

120201



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE

A R Q U I T E C T O

P R E S E N T A

CARLOS RAMIRO MARMOLEJO DUARTE

2661003

“CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL”

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1998



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).

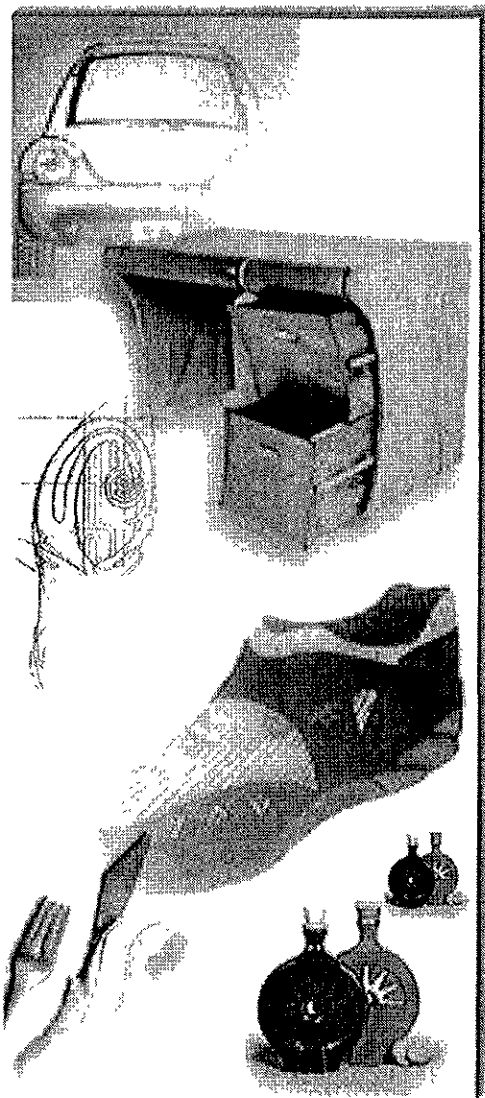
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE POR CAPÍTULO Y CONTENIDO	PÁGINA		
1.0 INTRODUCCIÓN	1	4.0 NORMATIVIDAD	30
1.1 El centro de investigaciones de Diseño Industrial	2	5.0 LISTADO DE NECESIDADES	35
1.2 La enseñanza del Diseño Industrial	3	5.1 Listado de Necesidades	35
1.3 Estructura académica administrativa	4	5.2 Estudio de áreas	39
1.4 Fundamentación del Tema	6	5.3 Reconocimiento de Equipo	51
1.5 Definición y clasificación del tema	7	6.0 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	61
1.6 Analogías	8	6.2 Diseño Curricular	61
2.0 CONTEXTO NATURAL	12	6.3 Programa arquitectónico	70
2.1 El pedregal de San Angel y Ciudad Universitaria	12	6.4 Esquemas de Funcionamiento	75
2.2 Ubicación	13	7.0 PROYECTO ARQUITECTÓNICO	81
2.4 Geología	14	7.1 Concepto arquitectónico	81
2.5 Topografía	14	7.2 Composición espacial	81
2.6 Clima	15	7.3 Esquema general.	82
2.7 Flora y Fauna	16	7.4 Memoria descriptiva.	84
3.0 MEDIO URBANO	19	8.0 DISEÑO ESTRUCTURAL	93
3.1 Ciudad Universitaria, Marco Histórico.	19	8.1 Edificio A1, A2 y A3, Configuración General	93
3.2 Ciudad Universitaria, Marco urbano arquitectónico	20	8.1.1 Resonancia sísmica	93
3.3 Equipamiento Urbano	21	8.1.2 Elección de los materiales de construcción.	93
3.4 Infraestructura	22	8.1.3 Modulación Estructural.	94
3.4.1 Vialidad y Transporte	22	8.2 Memoria descriptiva.	95
3.4.2 Accesos peatonales	23	8.2.1 Cálculo estructural edificio A1	96
3.4.3 Abastecimiento de agua potable	24	8.2.2 Bajada de cargas	96
3.4.4 Desalojo y reciclamiento de aguas servidas.	24	8.2.3 Excentricidad de masas	101
3.4.5 Abastecimiento eléctrico y alumbrado público	25	8.2.4 Centroides geométrico	102
3.4.6 Redes de Voz y Datos	25	8.2.5 Cálculo de columnas de concreto	103
3.5 Tenencia de la Tierra	26	8.3 Cimentación	104
3.6 Contexto urbano arquitectónico	26	8.3.1 Cálculo de zapata tipo 1	105
3.6.1 Imagen urbana	27		
3.6.2 Alineación y disposición espacial	27		
3.6.3 Materiales y sistemas constructivos.	28		



8.3.2 Cálculo de zapata tipo 2	107
9.0 DISEÑO DE INSTALACIONES	109
9.1 Instalación eléctrica	109
9.1.1 Subestación eléctrica	109
9.1.2 Redes de distribución de líneas de fuerza e iluminación	109
9.1.3 Iluminación en edificios A1, A2 y A3.	110
9.1.4 Sistema de sensores para iluminación	110
9.1.5 Iluminación en talleres y efectos estroboscópicos.	110
9.1.6 Iluminación Exterior	111
9.1.7 Sistema de alimentación ininterrumpida	111
9.2 Instalación Hidráulica	111
9.2.1 Sistema de reutilización de aguas pluviales.	112
9.3 Instalación de aguas servidas.	113
9.3.1 Red de aguas grises	113
9.3.2 Red de aguas negras	113
9.4 Instalación de Voz y Datos	113
9.5 Previsiones contra incendio	114
9.6 Cálculo Lumínico	115
9.7 Cálculo de Cisternas.	117
10.0 FACTIBILIDAD FINANCIERA	118
11.0 CONCLUSIONES	120
ANEXO DE PLANOS DEL PROYECTO CIDI UNAM	121





Los antecedentes del Diseño industrial se remontan más allá de la revolución de la máquina de vapor, podríamos hablar que es una actividad cuyas bases se gestan en forma simultánea a la estratificación laboral de las primeras sociedades humanas.

A mediados del siglo XIX con el alto desarrollo alcanzado por los nuevos instrumentos de producción, se generan nuevas relaciones y medios de trabajo, entrando en juego nuevos factores en el proceso de elaboración de objetos. Considerada como medio para satisfacer las exigencias sociales cada vez en aumento, la máquina de vapor fue reconocida como una fuerza incontenible de producción, que venía acompañada de nuevos problemas sociales y laborales, como el desplazamiento de la mano de obra y el rezago en la producción artesanal. El gusto por las nuevas manufacturas se vio reflejado en lo que Bruno Zevi llama "La renovación del gusto". La nueva industria demandaba la preparación de profesionales con gran apego a la realidad social y un conocimiento profundo de los materiales y medios de producción, abriendo nuevos horizontes de calidades y cualidades. El Bauhaus llevó por esta posición a muchos diseñadores llegando a resultados innovadores, dentro de los frutos de la escuela en este ámbito se encuentra la silla diseño de Marcel Breuer en 1925 hecha a partir de perfiles utilizados en una fábrica de bicicletas. En la última centuria con el descubrimiento de nuevos materiales y el desarrollo de nuevos sistemas productivos la especialización se ha diversificado aún mas, especialmente en las ramas relacionadas con la petroquímica.

El objetivo del diseñador industrial no es solo el de crear objetos de uso cotidiano para su fabricación en serie, también es el de expresar a través de un producto rasgos culturales de la sociedad que lo produce y para la que es producido, lográndose así una identificación espacio temporal del objeto. Con los últimos avances de la ciencia y la tecnología se hace cada vez más imperante la necesidad de preparar profesionistas capaces de satisfacer las necesidades de la sociedad moderna.





En Latinoamérica, México y Cuba son pioneros dentro de la enseñanza del Diseño Industrial, destacando la participación de Clara Porset Dumas quien en 1952 organiza la exposición "El arte en la vida diaria" primera muestra de diseño industrial y artesanal presentada en Latinoamérica, para más tarde fundar la carrera de Diseño Industrial en la UNAM que inaugura sus cursos en 1969 bajo la dirección del profesor Horacio Durán Navarro, su plan de estudios fue producto de la experiencia académica de las más notables escuelas de esta especialidad en el mundo y con el único antecedente en México de la carrera de diseño industrial a nivel técnico de la Universidad Iberoamericana.

1.1 ***El Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.***

Hoy en día la unidad académica de Diseño Industrial convertida en Centro de Investigaciones de Diseño industrial desde 1990, se perfila como la institución líder a nivel nacional dentro de la enseñanza de la profesión destacando como una de las mejores en Latinoamérica. La ley orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México institución a la que pertenece, señala como objetivos fundamentales la educación, investigación y difusión de la cultura, principios con los que el CIDI se compromete, formando recursos humanos que diseñen objetos industriales, realizando investigaciones de corto, mediano y largo alcances, y difundiendo los frutos de dicha investigación a través de publicaciones impresas y electrónicas, conferencias, exposiciones y concursos.

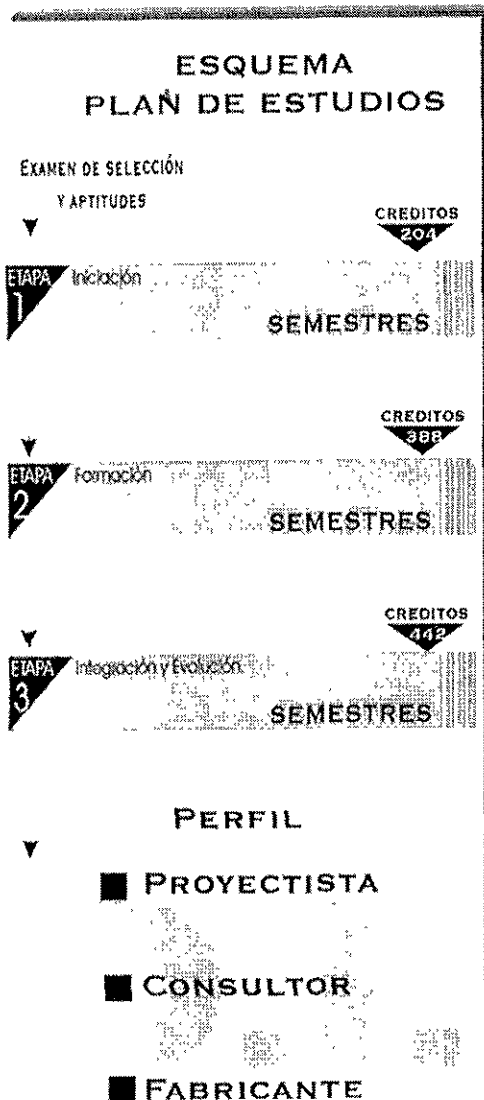
El compromiso del CIDI con la sociedad se ve reflejado a través de los grupos de investigación y desarrollo GIDs, en los cuales el alumno se integra al medio al que pertenece, orientando su trabajo a una línea específica de producción vinculada con industrias e instituciones nacionales e internacionales, a la vez que adquiere conocimientos y experiencias que enriquecen su formación académica. En 1995 el CIDI recibe el premio nacional de exportación otorgado por el Banco de comercio exterior BANCOMEX por la calidad de los productos realizados.

Así la misión del centro es incidir en el desarrollo cultural y tecnológico del país, mediante la formación de recursos humanos con una preparación de excelencia en los distintos aspectos del diseño industrial de productos y mediante el desarrollo de investigación prospectiva y de nuevos



productos, teniendo como herramienta para la educación y para las labores específicas de diseño la investigación aplicada.

Actualmente el centro cuenta con 204 alumnos inscritos, cifra que ha llegado a alcanzar los 350 alumnos, dependiendo de la demanda y el índice de aceptación en el examen de selección. Esta cifra representa solo el 3.3% de la población promedio de la Facultad, esta tesis propone que el centro llegue a dar servicio a 720 alumnos como máximo dado la demanda existente y a la prospectiva del mercado, considerando la incorporación de la primera etapa de enseñanza, actualmente cursada en las aulas de la Facultad de Arquitectura.



1.2 *La enseñanza del Diseño Industrial.*

El diseñador industrial genera aquellos objetos y productos de fabricación industrial con los que el individuo tiene contacto directo o mejora los productos existentes para satisfacer la constante evolución de la sociedad, siendo una evolución en la que se involucran aspectos tecnológicos, estéticos y sociales. De acuerdo a esto se han definido tres perfiles básicos según la actividad profesional de los egresados.

Diseñador Proyectista: Aquel que se integra al grupo de profesionales de una empresa industrial para colaborar directamente en el diseño y actualización de sus productos.

Diseñador Consultor: Cuya actitud y formación le permiten desenvolverse como profesional independiente o establecer una empresa de consultoría para satisfacer las necesidades de esta área del sector productivo.

Diseñador Fabricante: Que ha reunido la actitud y las capacidades, además de los recursos, para establecer una empresa industrial para diseñar, fabricar y comercializar sus propios productos

Aunado a estas tres orientaciones, existe otro punto de vista en términos de materiales y tipos de productos a fabricar con ellos: plásticos, metales, maderas, cerámicas, textiles, papeles, pétreos, electrodomésticos, mobiliario instrumental médico, transportes, una gama tan amplia como las



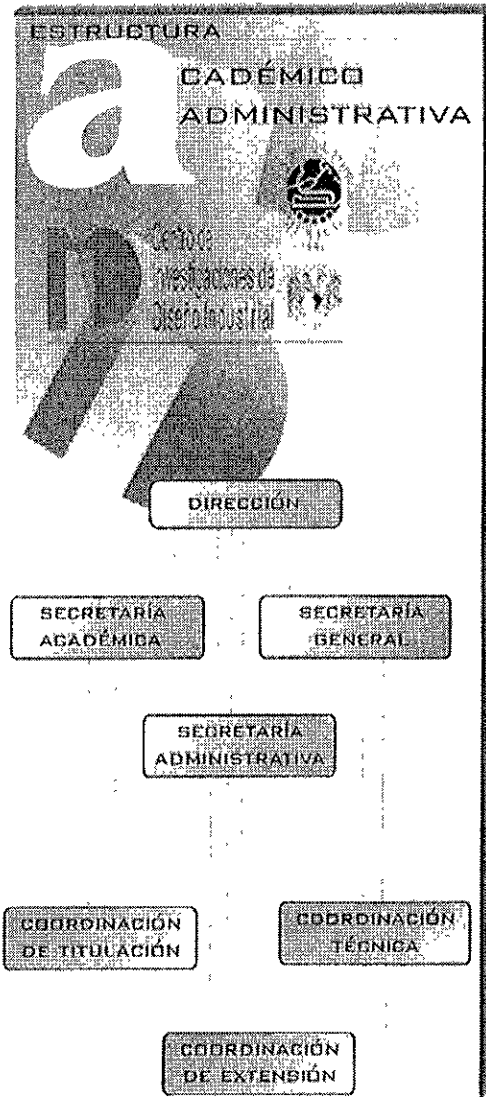
actividades humanas. Con base en lo anterior el centro posee un plan de estudios conformado por cuatro etapas:

Definición Vocacional: actualmente se cursa en los talleres de la Facultad de Arquitectura, hecho que desde mi punto de vista es un error producto de una mala vinculación histórica, de cuando los arquitectos diseñaban además del edificio el mobiliario y accesorios del mismo.

Iniciación al diseño Industrial: corresponde al 3° y 4° semestres en que se adquieren las habilidades técnicas de oficio de la profesión: dibujo, construcción de modelos, conocimiento básico de las herramientas y computación.

Formación: es la tercera etapa que abarca del 5° al 8° semestres, adentra al estudiante a los factores técnicos, metodológicos, humanos y de producción que intervienen en la configuración de un objeto de fabricación industrial, sentando las bases del estudio de los factores económicos y administrativos del diseño industrial

Integración y Evaluación: se cursa en el 9° y 10° semestres, en las que se lleva a cabo la tesis profesional en el taller de investigación y desarrollo profesional. Se hace énfasis en la Integración del diseño Industrial al medio económico, a través de asignaturas del área socio-económica.



1.2 ***Estructura Académica Administrativa como Institución Independiente.***

Hoy en día el CIDI depende administrativamente de la Facultad de arquitectura, su liga se da a través de la coordinación de la Licenciatura de Diseño industrial con la Secretaría Académica de dicha institución. Esta tesis plantea la separación administrativa en forma definitiva de ambos organismos manteniendo los enlaces culturales y académicos ya establecidos, para lo que se tiene que reorganizar la estructura básica en apego a la legislación orgánica Universitaria y plantear espacios que permitan la toma de decisiones independientes y la capacidad de gestionar tramites administrativos.



ÁREA OPERATIVA

Consejo Técnico. Órgano de consulta, donde se representan los alumnos, profesores e investigadores del CIDI y del anexo de posgrado (Tema considerado independiente), su función es la estudiar los proyectos e iniciativas que les presentan los profesores, investigadores, alumnos y el director, además de revisar planes y programas de estudio para someterlos, por conducto del director, a la consideración y aprobación del H. Consejo Universitario.

Dirección. Dirige dentro del CIDI las actuaciones tendientes a cumplir los fines de la Universidad: la docencia, investigación y difusión de la cultura. La dirección esta conformada según lo indica la legislación Universitaria por el Director, el Secretario general y el académico.

Secretaría General. Colabora con el director en los asuntos de tipo académico, de investigación y difusión del conocimiento, coordinando los planes y reformas necesarios para el mejor funcionamiento del CIDI.

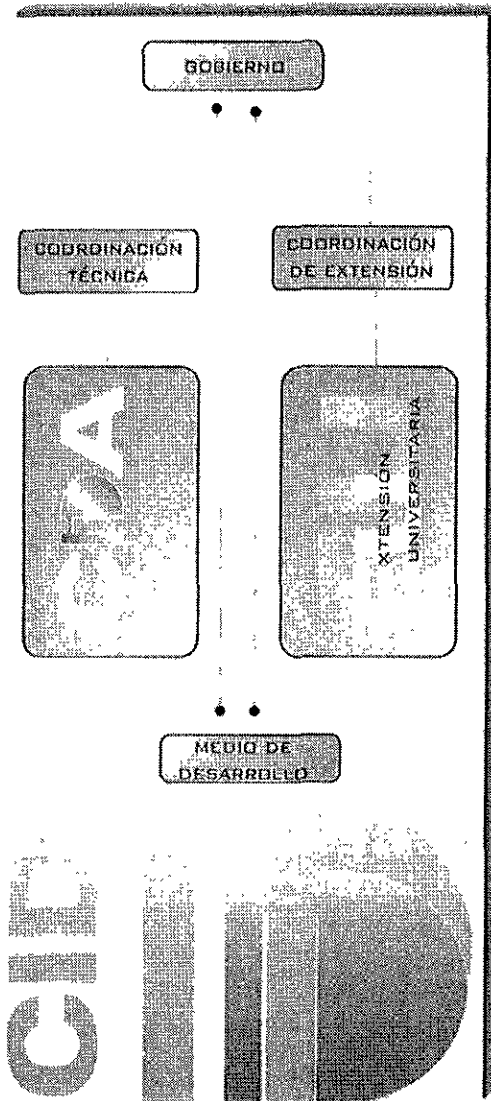
Secretaría Académica. Realiza el seguimiento y actualización de planes de estudio a nivel licenciatura, y la promoción de actividades de investigación y docencia, así como la actualización del personal académico. Controla y administra las actividades del Centro de información, la biblioteca, el centro de computo así como los 9 talleres de materiales.

Secretaría Administrativa. Optimiza y racionaliza el gasto presupuestal asignado al centro, coordinando y controlando: el reclutamiento, selección, contratación y desarrollo del personal

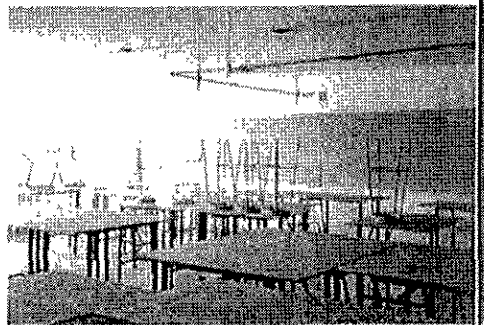
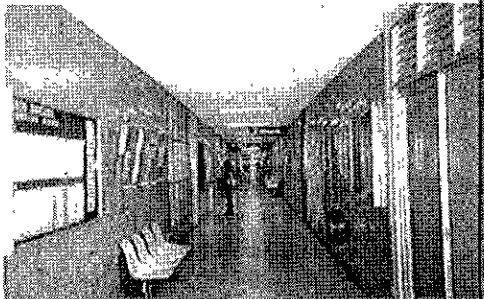
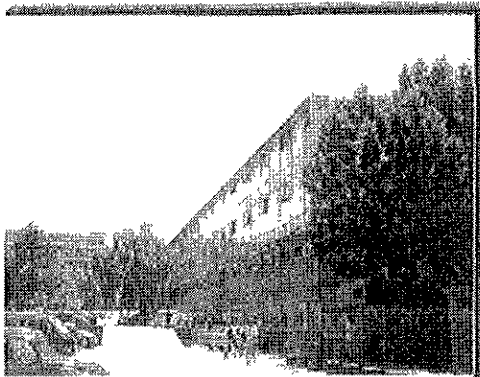
ÁREA DE APOYO

Coordinación de titulación. Realiza tramites académicos y administrativos de titulación

Coordinación Técnica. Se encarga de la vinculación del CIDI con las industrias, promoviendo a nivel empresarial los recursos materiales y humanos con los que cuenta, coordina y controla las actividades del Centro de Diseño Aplicado, elemento que con el desempeño de sus actividades aporta recursos que permiten mantener y renovar las instalaciones y equipo.



Coordinación de Extensión. Coordina las actividades concernientes a la difusión del conocimiento a través de material impreso, audiovisual, digital, concursos y exposiciones tanto internas como externas, tiene a su cargo el control operacional del CRADI (Centro de recursos audiovisuales), el laboratorio de fotografía y serigrafía así como una estación de producción e impresión gráfica.



1.4 ***Fundamentación del Tema.***

Actualmente el CIDI ocupa un edificio que antiguamente formaba parte del conjunto de ciencias del proyecto original de Ciudad Universitaria, en el, se acoplaron y adaptaron los espacios a las necesidades que requería el centro, por este motivo es evidente que las necesidades no son resueltas satisfactoriamente, detectando marcadas deficiencias como: mala organización espacial en la distribución de maquinaria dentro de los talleres de materiales, falta de espacio para actualizar maquinaria y procesos de producción acorde a la tecnología actual, interrelación espacial deficiente tanto entre talleres como entre aulas, mala iluminación y ventilación en talleres, falta de espacios de esparcimiento que los alumnos requieren dado la pesada carga académica y las largas jornadas de trabajo, falta de infraestructura para las comunicaciones de voz y datos en el centro de cómputo y en la biblioteca. Lo anterior restringe el desarrollo académico y disminuye la capacidad de investigación del centro, tomando algunas actividades a peligrosas dado a las características de los materiales y maquinarias empleadas; también se ve imposibilitado el crecimiento de la matrícula por la falta de espacio, conllevando esto, a la imposibilidad de independizarse administrativamente de la Facultad de Arquitectura.

Por lo anterior es lógico pensar en un proyecto arquitectónico que satisfaga íntegramente las necesidades que hoy se plantean y que prevea aquellas que pudieran plantearse en un futuro, adoptando tecnologías de punta que coadyuven a la realización de este objetivo. Además de reorganizar la estructura académico administrativa con el objeto de independizar el centro.



1.5 **Definición y Clasificación del Tema.**

El Centro de investigaciones de Diseño Industrial se clasifica como Escuela de Licenciatura General, en el subsistema de Educación dentro del sistema normativo de equipamiento urbano, por lo que requiere una ubicación especial con la cual cuenta (Ciudad Universitaria).

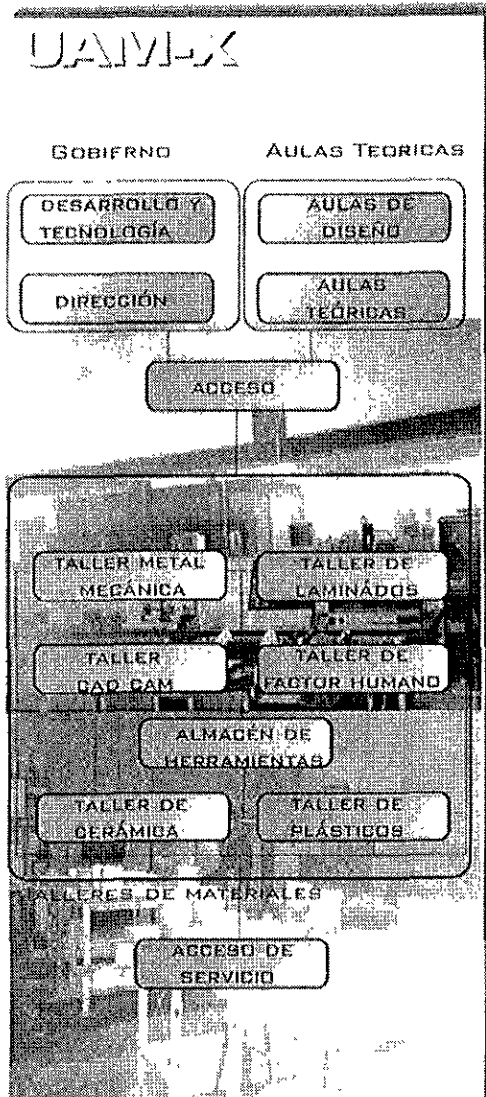
1.6 **Analogías.**

Como parte del proceso de diseño, la información básica proporcionada por el cliente, en este caso el CIDI, debe ser ampliada, el análisis objetivo de soluciones análogas existentes, puede a través de la interpretación del arquitecto generar soluciones creadoras mas que reproductoras de los modelos establecidos, en este caso en particular, el hecho de la existencia consolidada del CIDI, arrojó un esquema de necesidades bastante real aportando experiencias que coadyuvaron a la generación de un buen producto arquitectónico.

Cabe destacar que en México no existe ninguna institución cuya plataforma académica se compare a la del CIDI, por lo que la analogía principal es la identificación de problemas que las actuales instalaciones presentan, la Universidad Autónoma Metropolitana posee instalaciones más modernas en cuanto a talleres prácticos, pero descuida su integración con el área teórica por la concepción modular del CyAD. Por su parte la Universidad Iberoamericana que es la 3er institución en importancia en esta rama, posee una infraestructura realmente precaria, cuyo análisis no arroja información trascendente a esta investigación

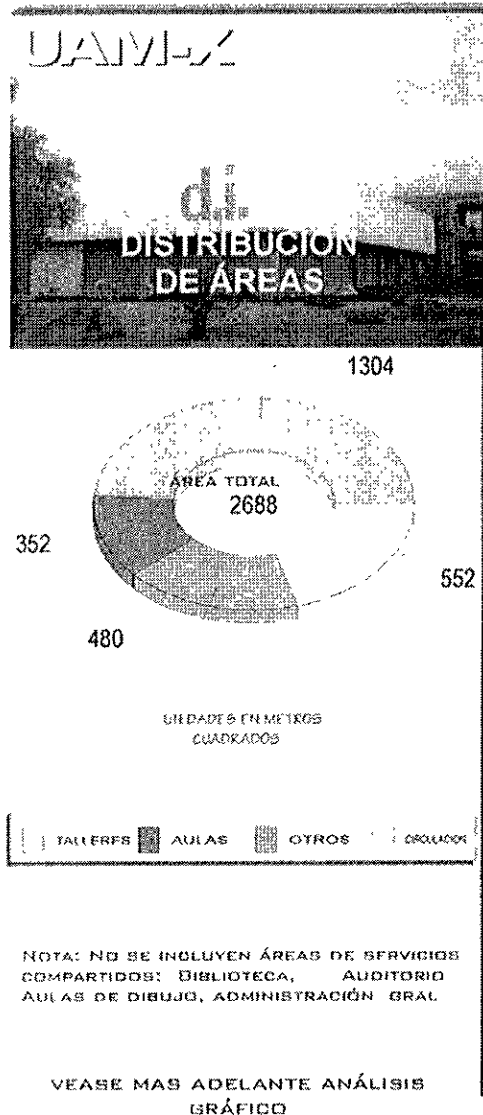
EJEMPLO ANÁLOGO: Escuela de Diseño Industrial, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco.

La escuela de diseño industrial de la UAM-X, data de 1970, es la tercera más antigua en México, en sus inicios ocupó las instalaciones en las que ahora se instala parte de la división de ciencias para la salud de la misma unidad, para 1971 la escuela ya contaba con instalaciones propias mismas que fueron diseñadas por el arquitecto Italiano Sergio Quiapa.



Como parte integrante del concepto de conjunto, la escuela de diseño industrial comparte con otras carreras espacios tales como: la biblioteca, cafetería, coordinación general, intendencia, cuarto de maquinas, y algunas aulas así como el auditorio, por lo que es difícil considerarla como una unidad funcional independiente.

El plan de estudios esta basado en módulos mismos que son cubiertos en trimestres. En los primeros 3 Trimestres el alumno comparte un tronco común con los estudiantes de arquitectura, diseño gráfico y asentamientos humanos, del cuarto al séptimo trimestre el estudiante se capacita a través de los módulos de apoyo para el diseño que incluyen la instrucción de todos los talleres de materiales y apoyos extra como: instrucción en computación, ergonometría o factor humano, y resistencias de materiales. Conjuntamente con estos apoyos, se lleva un modulo de diseño industrial en el que se plantean problemas de esa materia con el objeto de desarrollar habilidades a la vez que incrementan sus conocimientos. Actualmente a la escuela asisten 300 alumnos aproximadamente.



CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.

La idea del arquitecto fue agrupar en un solo edificio, aulas de enseñanza teórica y talleres de enseñanza practica, con el objetivo de que el alumno interaccione en los dos ámbitos durante su formación académica, de esta manera en planta baja se desarrollan los 8 talleres de materiales y en planta alta se ubican 5 aulas teóricas y 5 aulas de diseño, dichos espacios tienen comunicación visual con los talleres.

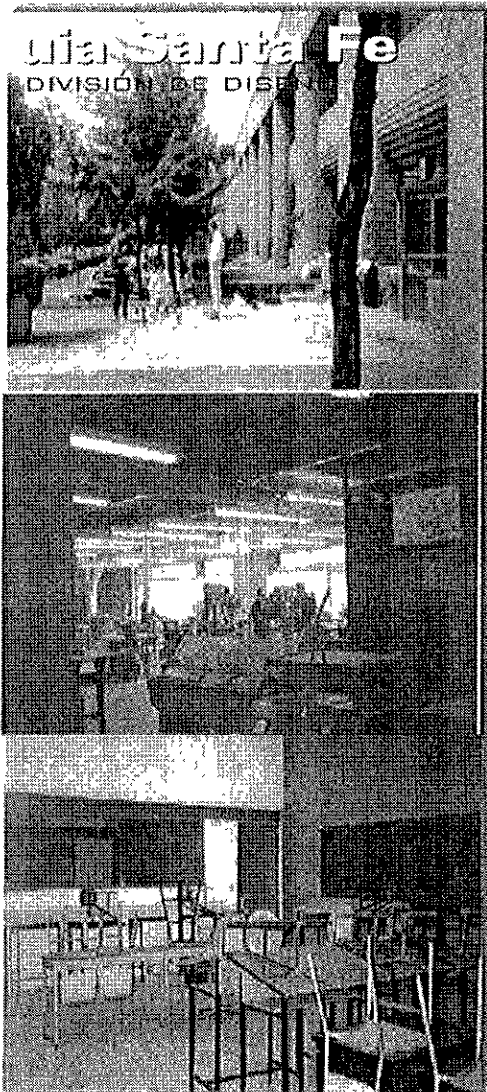
ACIERTOS OBSERVADOS-

Talleres

- Buena disposición de maquinaria en torno a ella misma y a las mesas de trabajo
- Buena disposición del cubículo del jefe de taller.
- Buena iluminación



- Excelente altura de taller (8m)
- Buena disposición del subsistema de instalaciones (aire, agua, gas, electricidad)



DEFICIENCIAS OBSERVADAS.

- Mal aislamiento acústico e infiltración de partículas suspendidas a aulas teóricas.
- Falta de iluminación en aulas
- Falta de ventilación en aulas y talleres
- Falta de comunicación visual con el contexto.
- Falta de planeación en los accesos de servicio.
- Falta de estudio de áreas en talleres insuficiencia y desperdicio de superficies útiles.
- Falta de sistema contra incendio
- Falta de planeación en el taller de fotografía.
- Falta de un espacio para realizar acabados de productos (pintura y barnizado)
- Falta de sistemas de extracción de partículas suspendidas

EJEMPLO ANÁLOGO: Departamento de Diseño Industrial, Universidad Iberoamericana.

La carrera de Diseño Industrial sienta sus antecedentes en la carrera técnica que la Universidad ofrecía hace más de tres décadas, sin embargo dada la limitación presupuestal que la Universidad destina al equipamiento, las instalaciones son compartidas con carreras como Arquitectura, Diseño gráfico, Diseño de Textiles y comunicación gráfica.

El plan de estudios plantea un sistema de enseñanza basado en un tronco común o divisional, con las carreras ya mencionadas, es solo hasta la etapa de formación cuando las asignaturas son impartidas en forma específica, cabe destacar que en este tipo de universidades la formación académica se enfoca a la dirección y administración de empresas rezagando las capacidades creativas del educando.



En cuanto al taller de Diseño Industrial cabe destacar la anarquía que presenta, dado a que se ubica en lo que originalmente fuera un almacén, en ese espacio se disponen equipos de toda índole, no importando el riesgo que la interferencia de operaciones representa, aunado a ello y a pesar de la reducida matrícula, se presentan congestionamientos de alumnos, y los cursos-talleres se traslapan con los horarios de práctica.

CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.

NULO. No existe un concepto arquitectónico particular, dado a que las instalaciones son adaptadas de espacios que ni siquiera estaban destinados a la educación.

ACIERTOS OBSERVADOS.-

- Sistema de extracción de humos del cuarto de soldado
- Sistema de extracción de micropartículas para cada máquina.

DEFICIENCIAS OBSERVADAS.

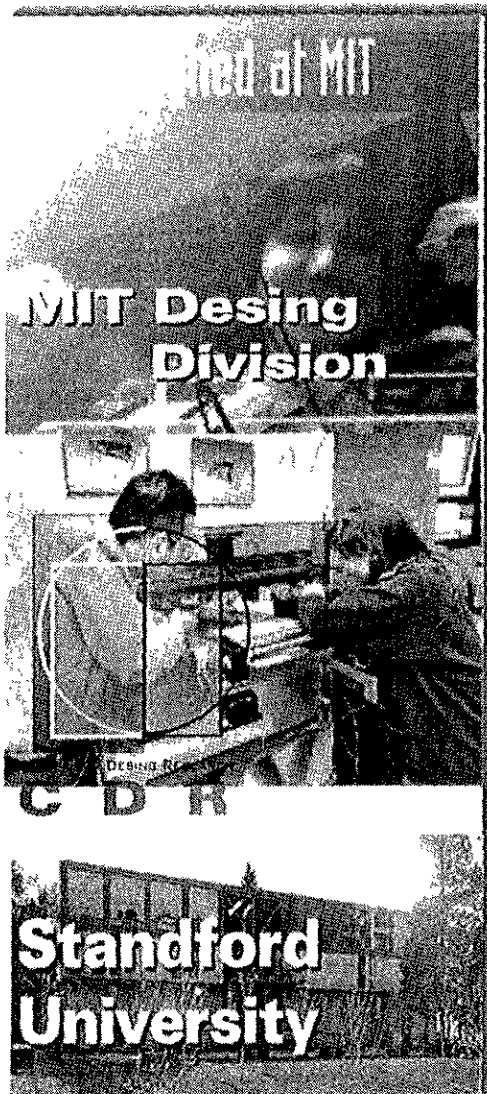
- Desorganización total en el taller
- Amontonamiento de maquinaria.
- Falta de Ventilación natural en el taller
- Equipo y maquinaria insuficientes.
- Falta de un espacio para pintura
- Maquinaria inutilizable por sus condiciones de espacio
- Deficiencia de personal técnico para asesoría.
- Mesas de trabajo insuficientes en temporadas y horas pico.
- Desvinculación total de la zona de aulas
- Desvinculación total de la zona de gobierno.



SISTEMAS DE ENSEÑANZA EN OTRAS INSTITUCIONES DEL MUNDO

Con el objeto de ampliar el panorama educacional de la profesión y dada la carencia de fuentes de información locales se investigaron los métodos de enseñanza y diseños curriculares de otros centros análogos en norte América y Asia, destacando el Instituto Tecnológico de Massachusetts, La división de Diseño de la Universidad de Standford, El colegio de arte y diseño de Savannah en Georgia, y La Universidad de Shiba en Japón. Coincidentemente la mayoría de ellos poseen un plan de estudios similar al del CIDI, sin embargo el perfil del egresado varía orientando su actividad principal a las demandas del contexto, así como los sistemas de enseñanza cuyo objetivo se enfoca a ámbitos multidisciplinarios de desarrollo y a trabajos de grupo dejando a un lado el individualismo. La información recabada enriqueció el proyecto arquitectónico, enfatizando el objetivo de brindar espacios de vanguardia flexibles ante una comunidad universitaria cambiante, con el soporte adecuado para albergar la infraestructura adecuada para preparar profesionistas capaces de competir en el ámbito nacional e internacional.

Sistemas automatizados de manufactura fueron incluidos como una necesidad mas en el programa arquitectónico y la solución de los espacios que los albergarían, constituyó parte del proceso de diseño, los requerimientos de la biblioteca se vieron enriquecidos convirtiéndose este espacio en un verdadero centro de información multimedia a la vanguardia internacional, los sistemas de enseñanza remota fueron aplicados en aulas y auditorio a través de un sistema de teleconferencia vía satelital.

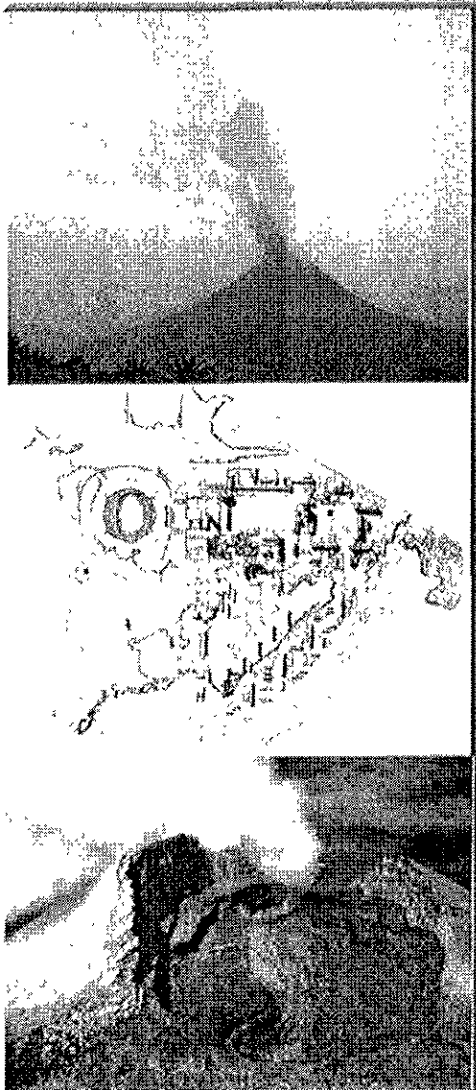


El grado de integración de una obra arquitectónica con su contexto natural depende del análisis de los factores bióticos y abióticos que conforman el ecosistema, en la medida que el proyecto se resuelva en atención a éstos, estaremos consolidando arquitectura que satisfaga las necesidades que la originan bajo un esquema equilibrado costo beneficio, además de identificarla espacial y temporalmente. Dentro de los aspectos trascendentes que debemos atender están: la hidrología, la geología, la topografía, el asoleamiento, el tipo de vegetación y la climatología entre otros.

2.1 ***El pedregal de San Angel y Ciudad Universitaria.***

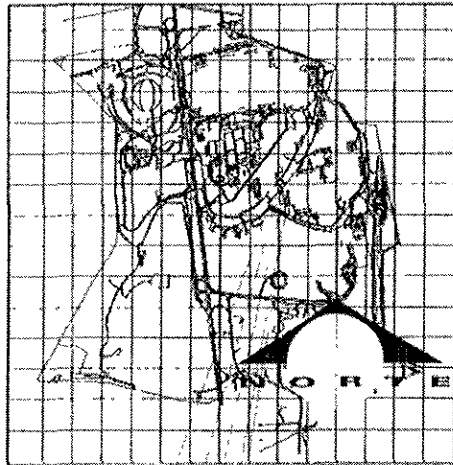
Los terrenos en donde se ubica la Ciudad Universitaria son el producto de las coladas que hace 2030 años arrojó el volcán Xitle. La erupción comenzó con la emisión de ceniza que cayó sobre la parte sur de lo que es hoy la Ciudad de México. Poco después, derrames fluidos de lava (pahoehoe o acordonada) salieron por varias bocas del volcán y descendieron por las laderas que bajan del Ajusco y de la Sierra de Las Cruces, sepultando la mayor parte de los asentamientos prehispánicos de Cuicuilco y Copilco. Dichos derrames de lava se extendieron a más de 13 km. del volcán, y remodelaron totalmente el paisaje. En la época moderna los suelos que no fueron cubiertos por los derrames de lava, o los que a través de la erosión de la misma, el arrastre del viento y la descomposición de materia orgánica lograron regenerarse fueron utilizados como campos de cultivo.

Es en 1946 cuando el Rector Dr. Salvador Zubirán logró que el Presidente Manuel Avila Camacho expidiera el decreto de expropiación de los terrenos del pedregal de San Angel escriturándolos a favor de la Universidad Nacional Autónoma de México, después de reubicar en las cercanías a la población rural que ahí se asentaba, seis años después se consolidó uno de los grandes anhelos de que la comunidad Universitaria tenía desde la fundación de la UNAM como tal. En 1952 se inauguraron las instalaciones de Ciudad Universitaria, únicas en su género en Latinoamérica. El ultramoderno conjunto arquitectónico era la culminación y principio de un periodo de intensa actividad científica y cultural, que causo revuelo a nivel mundial.

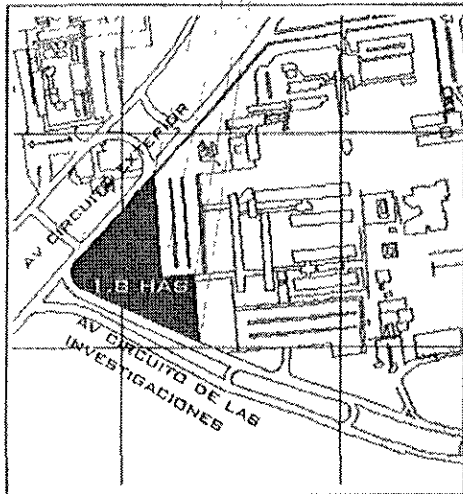


Ciudad Universitaria hoy en día es la materialización y manifestación urbana de los objetivos primordiales de la UNAM, la ciudad académica, la ciudad de la investigación y centro difusión cultural, convirtiéndose en el proyecto cultural más importante de este siglo.

CIUDAD UNIVERSITARIA



ACERCAMIENTO



2.2 **Ubicación.**

El predio elegido para la edificación de este proyecto se ubica dentro de Ciudad Universitaria, que es el campus central y el más importante de la UNAM con aproximadamente 2800 hectáreas. Ciudad Universitaria se encuentra ubicada en el centro sur del Distrito Federal al sur de la mancha urbana, en la delegación política de Coyoacán, es considerada una de las obras de equipamiento urbano más importantes de la delegación y de la ciudad en sí. Colinda al poniente con la delegación Magdalena Contreras, al Norte con la colonia Copilco Universidad, al oriente con la colonia pedregal de Santo Domingo y al sur con pedregal del Maurel.

2.3 **El predio.**

Para la elección del predio se considero la zonificación urbana que rige a Ciudad Universitaria, para lo cual se consultó al departamento de diseño de la Dirección General de Obras de la UNAM, cabe resaltar que el predio es uno de las últimas superficies disponibles para el rubro académico. Se encuentra situado al sur del campus original de 1952, dentro de la zona destinada a la investigación y educación.

Con una superficie de 1.8 hectáreas, el terreno posee una poligonal irregular semejando un triángulo rectángulo, cuyos ángulos agudos se dirigen en dirección sur y norte, destacando al oriente un apéndice rectangular residuo de la configuración espacial de los estacionamientos vecinos.

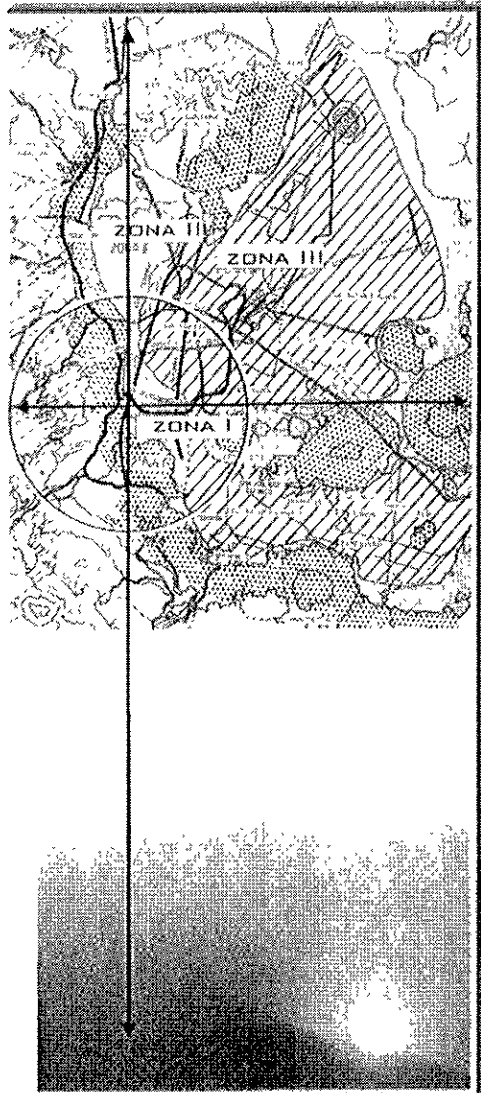
Los límites físicos del predio son:

Al Oriente colinda con los terrenos de la Facultad de Ciencias.

Al Norponiente con el Circuito Exterior y

Al Sur Poniente con el Circuito de las Investigaciones.





2.4 Geología

Dentro de la zonificación geotécnica del actual reglamento de construcciones, el predio se sitúa en Zona I o lomerío.

Como ya se menciona la consolidación del magma expulsado por el Xitle hacia finales de la era pasada formó un manto rocoso de basalto bastante resistente, bajo este estrato se encuentra una serie de tobas y arenas cementadas producto de la erosión y de la intensa actividad volcánica de la zona en los últimos 500 000 años. En esta formación previa, existían cauces de barrancas que canalizaban los escurrimientos de las faldas del Ajusco hacia el lago de Texcoco. El espesor del manto rocoso varía en función de la topografía anterior a la erupción, alcanzando los 30 m como máximo y los 10 m como mínimo. Por lo que la composición no es homogénea, llegando a presentar discontinuidades como fracturas y cavernas eventualmente rellenas de escoria, originadas por grandes burbujas de aire o materia orgánica sepultadas, que después de solidificarse el magma entraron en proceso de descomposición, dejando libre el espacio que originalmente ocupaban, en otros casos cuando las cavernas son superficiales algunas veces pierden la bóveda apareciendo como oquedades. Debido a esta heterogeneidad del subsuelo es esencial un estudio de mecánica de suelos, explorando puntualmente las áreas que recibirán mayor carga por parte del edificio. Los sondeos en la zona han demostrado que la capacidad de carga del terreno fluctúa entre las $10t/m^2$ y las $40t/m^2$ ¹, llegando a alcanzar resistencias de hasta $120t/m^2$ ² en terrenos como los del Centro Cultural Universitario. Sin embargo los valores de diseño deberán considerar márgenes de seguridad y no considerar una fatiga moderada al subsuelo.

2.5 Topografía

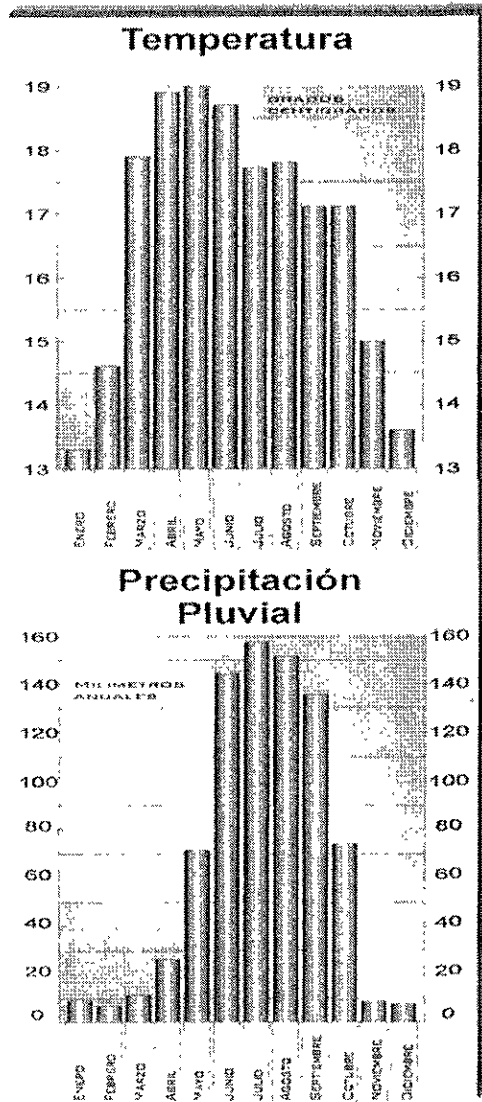
La cuenca de México semeja una enorme presa azolvada delimitada por una serie de sistemas montañosos, destacando al sur la barrera formada por los basaltos de la sierra de Chichinautzin. Es

¹ 100km de metro

² Ponencia dictada por el Arq. Orso Nuffez diseñador del CCU. Durante el curso actualización a docentes en la Facultad de Arquitectura Junio 1998



precisamente esta formación la que afecta y moldea la macro topografía del terreno en cuestión, ya que la pendiente original se ve reflejada por los escurrimientos petrificados de lava. A grandes rasgos la topografía es semi accidentada, se caracteriza por afloraciones basálticas en un 90% y por depósitos de suelo moderno, producto de la erosión y descomposición de materia orgánica.



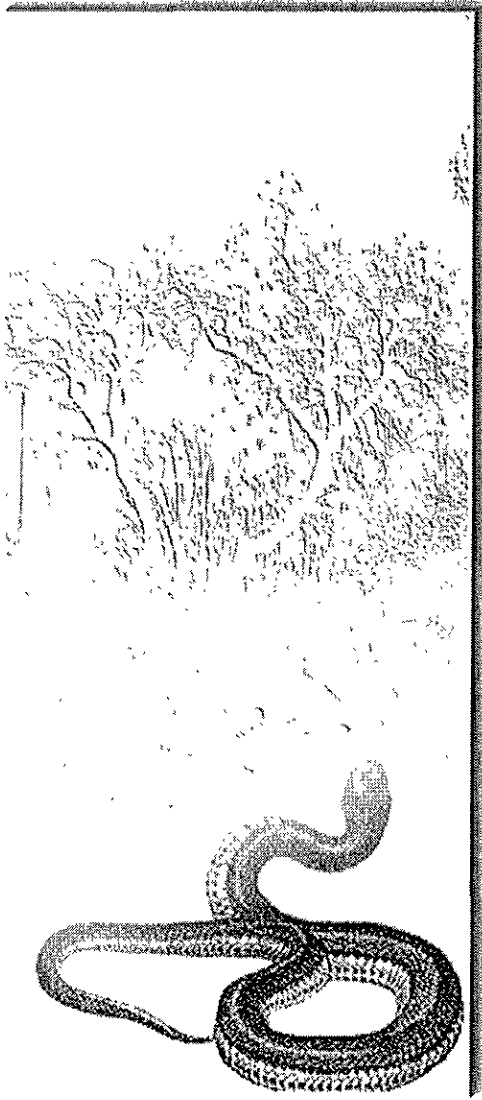
La pendiente general del predio es hacia el oriente y sur oriente, el desnivel medio longitudinal es de 12 metros por 167 es decir una pendiente del 7.18%, El circuito de la investigación que es el lindero suroeste presenta una pendiente del 7% y el circuito exterior que es el lindero noroeste presenta una pendiente del 5.6%. Dentro de los principales accidentes existe una oquedad al norte del terreno ocasionada seguramente por alguna caverna superficial que perdió su techo. Colindando con el circuito de la investigación, al sur poniente, se encuentra otra depresión que alcanza los 4m de profundidad. Cabe mencionar que la construcción y nivelación de las vialidades circundantes requirió la utilización de muros de contención de piedra, los cuales tienen un desplante de 1.5 m a 3 m hacia el interior del predio.

Coordenadas
 Latitud 19° 20'
 Longitud 99° 10'
 Altitud 2250 m.s.n.m.

2.6 *Clima.*

Actualmente y a pesar de los grandes logros tecnológicos en materia de climatización artificial, es indispensable conocer los factores climáticos de una zona, con el objetivo de lograr una integración al contexto natural, y así garantizar niveles de confort satisfactorios, a un precio razonable. Aspectos como la humedad relativa, el promedio de temperaturas anual, el asoleamiento, la precipitación pluvial, la frecuencia, velocidad y dirección de los vientos, son decisivos para la toma de decisiones al diseñar un espacio habitable.

Según los datos registrados por la estación meteorológica CCH SUR y publicados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, el clima de la Ciudad Universitaria entra dentro de la clasificación de templado subhúmedo con lluvias en verano representado con las iniciales C(w), El isoterma que atraviesa por la zona es el de los 16°C, la Isoyeta es la 800 lo que



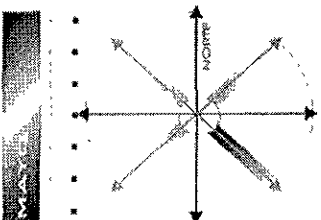
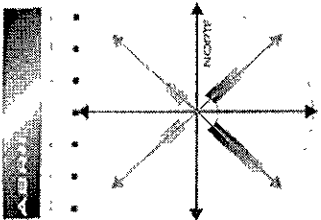
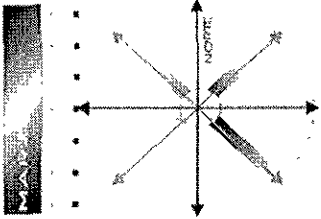
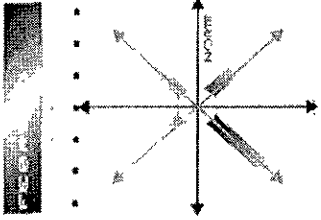
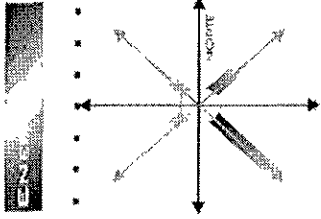
significa que por cada metro cuadrado caen 800 mm anuales de agua siendo junio, julio y agosto los meses con mayor precipitación pluvial, la región hidrológica corresponde a la número 26 del DF, haciendo notar que en la actualidad no existen afluentes superficiales, dado la excelente permeabilidad del terreno originada por el agrietamiento del mismo. La temperatura promedio es de 15.5° c fluctuando entre los 13.3°c en enero y los 19°c en mayo, destacando como los meses más cálidos abril y mayo, y diciembre y enero como los más fríos, debido al desequilibrio ecológico que el hombre ha provocado en estas áreas urbanas, la gráfica de temperatura diaria varía hasta en 10° cuando la variación normal es de 8° según lo observado en los últimos 15 años. El número de días nublados al año es de 115 en promedio. La velocidad del viento está comprendida entre los 3 km/hr y los 11k m/hr, se ha encontrado que a diferencia del resto de la cuenca del México, la dirección del viento está determinada por la orografía local, regida al sur por las grandes elevaciones como el Ajusco y al poniente por la sierra de las Cruces, así en los 5 primeros meses del año predomina el viento proveniente del sudeste mientras que en el resto del año se observan vientos provenientes del noreste y noroeste por lo anterior podemos clasificar al viento como 2 en la escala de Beuford.

2.7 **Flora y Fauna.**

La flora y fauna de una región geográfica está íntimamente relacionada con los demás factores que componen el ecosistema, la vegetación es el producto de una evolución basada en una adaptación física al medio al cual pertenece. Es de gran importancia conocer los factores que propician el desarrollo vegetal como la alcalinidad del suelo, la humedad, la temperatura y el asoleamiento, con el objeto de plantear un proyecto de arquitectura de paisaje ecológicamente sustentable.

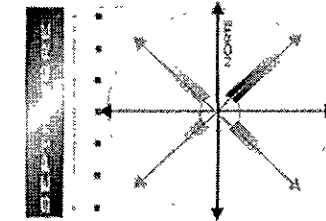
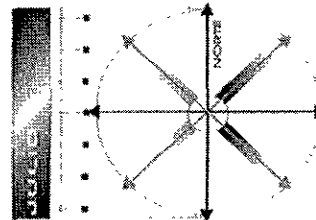
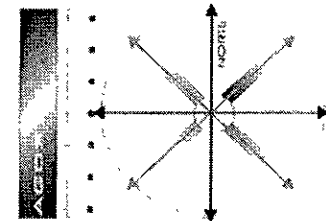
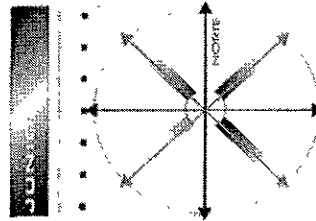
En ciudad universitaria las áreas verdes constituyen casi el 75% de la superficie total, debo hacer hincapié en que la flora que actualmente se aprecia es en su mayor parte introducida, y su selección responde a las características físicas y biológicas de las especies y su capacidad de adaptación a este ambiente natural; así como a su apariencia.



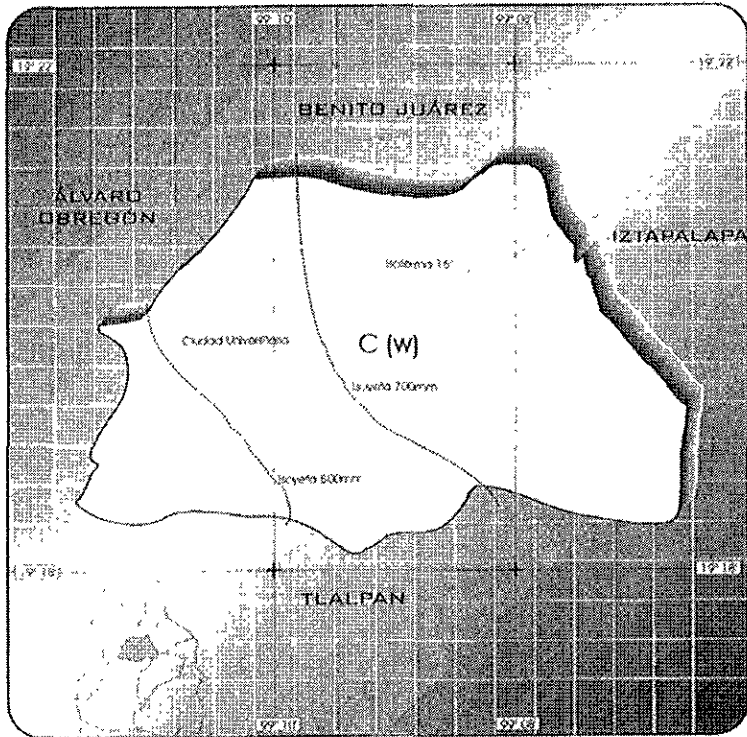


Las principales especies son: eucalipto arbóreo y arbustivo (*Eucalyptus caldulensis* y *Eucalyptus globulos*) esta especie requiere de grandes cantidades de agua, además de que produce una resina que al contacto con el suelo inhibe el desarrollo de las especies vegetales menores, otra desventaja es la fragilidad de sus ramas ante los embates del viento, Acacia (*Acacia decurrens*), Casuarina (*Casuarina equisetifolia*), Colorín (*Erythrina americana*), Fresno (*Fraxinus americana*), Jacaranda (*Jacaranda mimosaeifolia*), Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*), Pino moctezuma (*Schinus montezumae*), Pirul (*Schinus molle*), Hiedra (*Hedera helix*) Troeno (*Ligustrum japonica*), Candelero (*Senecio praecox* do), Tabaquillo (*Wigandia uruns*) Tepozán (*Buddleia cordata*) entre otros. En el predio del CIDI encontramos especies rastreras y arbustivas que se desarrollan durante el periodo de lluvias, destacando solo tres especímenes arbóreos, dichos pirules no sobrepasan los 3m de altura.

Las especies animales que encontramos sobre todo en la reserva ecológica (muy próxima a el predio) son: reptiles como lagartijas y serpientes, mamíferos como tlacuaches, ardillas y conejos, así como ciertos tipos de aves como lechuzas.



Isotermas e Isoyetas

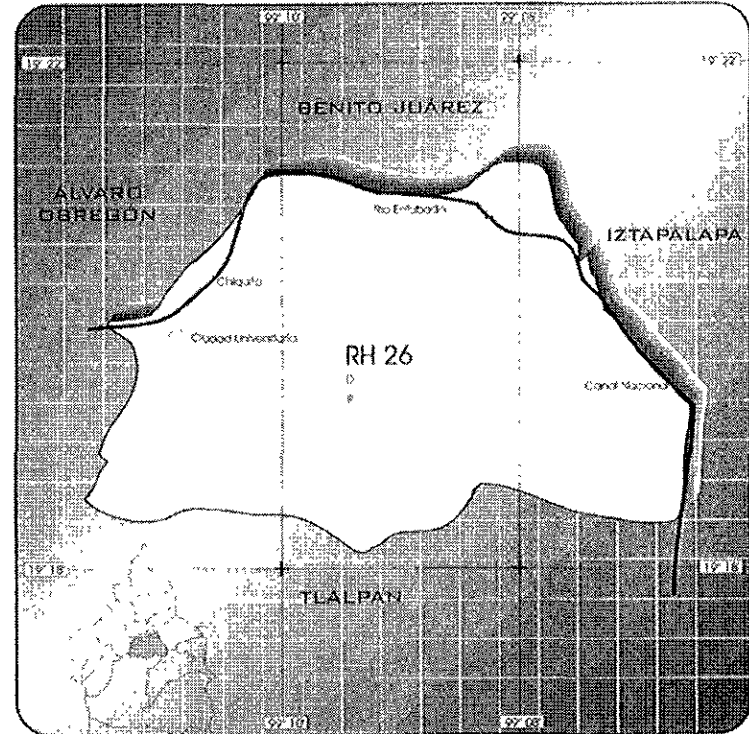


C (W) Centro fortalecido subámbulo
con flujos en Verano.



Escala Gráfica en Kilómetros

Hidrografía



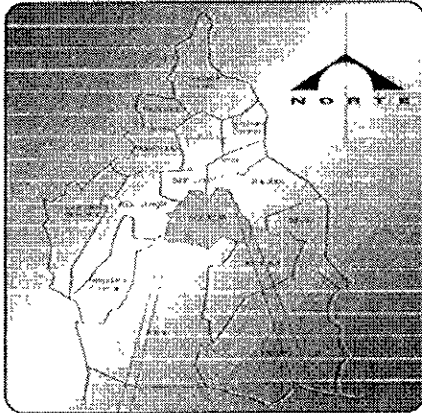
9825 Región Hidrológica
9 Cuernavaca
P 9 Buena Vista



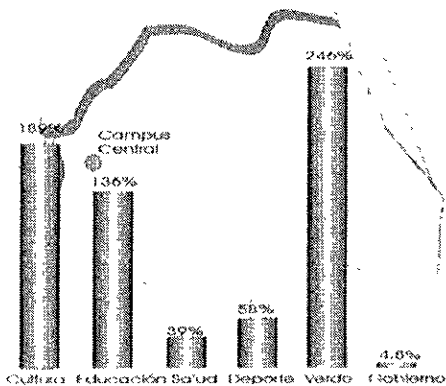
Escala Gráfica en Kilómetros



Delegación Coyoacán



Niveles de Servicios de Equipamiento en Relación a su población



Delegación Coyoacán

Actualmente la delegación Coyoacán es una de las más importantes de la Ciudad de México por la diversidad y la calidad de los servicios que ahí se ofrecen, dotada con un equipamiento capaz de dar servicio a un 150% de la población que ahí habita.

Con una superficie urbana de 5399.9 hectáreas, la delegación representa el 3.6% del área total del Distrito Federal. De esta superficie el 13.88% pertenece a Ciudad Universitaria, es decir 750 hectáreas. El 100% de la población cuenta con servicio de energía eléctrica, y abastecimiento de agua potable, y el 90% cuenta con servicio de drenaje.

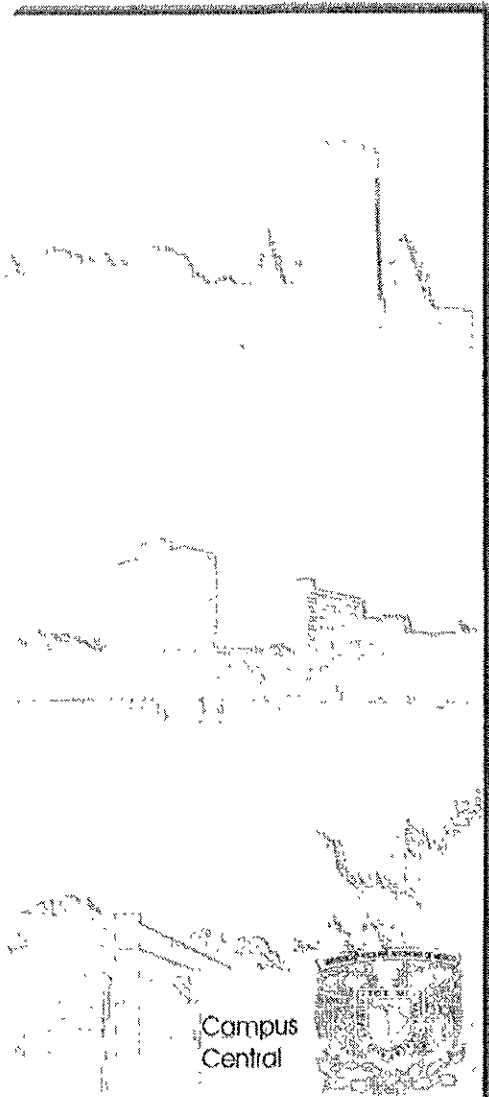
El equipamiento ofrece servicios educativos y culturales a un 189% de la población, por lo que se convierte en un polo de atracción para la población de las demás delegaciones del Distrito Federal.

Dado a la trascendencia histórica de algunos sectores de la zona se han identificado cinco áreas cuyo crecimiento se rige por planes controlados de desarrollo urbano llamados Programas Parciales, antes ZEDEC (Zonas especiales de desarrollo urbano).

3.1 Ciudad Universitaria, Marco Histórico.

Ciudad universitaria fue la obra estelar de Miguel Alemán, primer presidente de la república de extracción universitaria, gracias al impulso que imprimió y al entusiasmo de la comunidad universitaria así como el de la sociedad en general, las obras quedaron concluidas apenas iniciada la segunda mitad del siglo. Era la culminación de 20 años de maduración como institución y perseverancia académica.





Pintores, escultores, urbanistas, Ingenieros, técnicos, y arquitectos trabajaron a pasos forzados, produciendo los planos necesarios para la edificación de casi 100 000 m² de obra nueva. Equipos multidisciplinarios integrados por profesionistas y alumnos siguieron planteamientos generales, resultando en un conjunto rico en expresiones, con un mismo lenguaje arquitectónico. Un plan maestro como régimen ordenador de diseño, inspirado en las corrientes artísticas de vanguardia. Ideologías manifestadas en forma y espacio, llegaban de Europa y Norte América, ideas que fueron fácilmente asimiladas, reflejándose esto en la semiótica del nuevo recinto Universitario, un logro mas del modernismo internacional, del mas puro estilo racional.

Plantas libres, Fachadas libres, edificios sobre pilotes, y grandes ventanales horizontales pudieron confundir el origen regional de esta arquitectura, sin embargo y gracias a lo costoso que hubiera resultado el desalojo de la piedra basáltica producto de la excavación, la tectónica pudo identificarse con su magistral marco volcánico.

3.2 ***Ciudad Universitaria, marco Urbano Arquitectónico.***

El concepto compositivo original de Ciudad Universitaria, conocido como plan maestro, fue el refinamiento que la experiencia de arquitectos como del Moral y Pani produjeron, sobre el innovador y original diseño de un grupo de alumnos, incluido González de León entre otros.

Dicho planteamiento propone un ordenamiento a base de supermanzanas delimitadas perimetralmente por circuitos vehiculares, con una geometría mas bien orgánica, dentro de estas áreas definidas se identifican zonas especializadas como: la académica en el Campus Central, la deportiva y el estadio Olímpico, estas super áreas poseen cualidades espaciales y funcionales, como el hecho de que las circulaciones peatonales y vehiculares no se interfieren.

Este esquema en base a circuitos si bien organizaba y componía el espacio urbano presentaba una desventaja, la imposibilidad de expandir en un futuro las áreas inscritas en ellos. Algunos arquitectos se percataron del problema, como el maestro Villagrán, quien previó expansiones futuras dentro de los mismos edificios, en el diseño celular de la Escuela Nacional de Arquitectura.



Afortunadamente el área construida solo representaba una tercera parte de la superficie expropiada, fueron precisamente esas previsiones las que permitieron las incesantes expansiones de la Ciudad Universitaria y gracias a ello hoy en día disfrutamos de un recinto funcional y moderno que satisface las necesidades de una educación superior de vanguardia. Principio en el cual se fundamenta la existencia del proyecto arquitectónico del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.

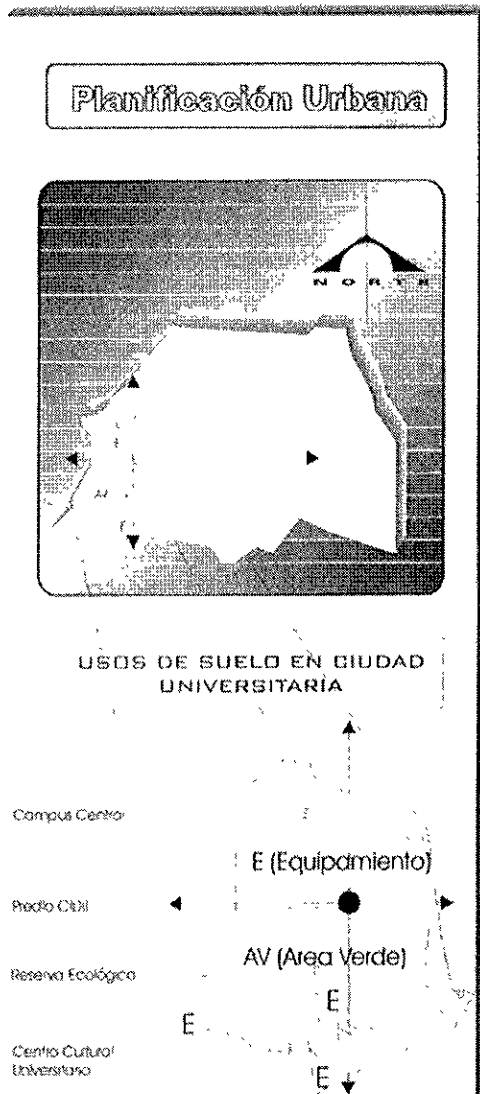
Cabe destacar dentro de este breve marco urbano arquitectónico que el área que ocupa el proyecto original de C.U. (campus central, zona deportiva y estadio olímpico) ha sido declarado patrimonio nacional y como tal cualquier intervención arquitectónica esta sujeta a aprobación. Cabría mencionar la necesidad de diálogo que los nuevos edificios deben tener con su contexto histórico.

Con las nuevas ampliaciones del conjunto las distancias peatonales perdieron proporción y el concepto de ciudad peatonal se volvió obsoleto, así se idearon nuevos sistemas de transporte público, de carácter colectivo, reordenando las rutas e infraestructura original, ante el crecimiento de la Ciudad de México que si bien en un principio estaba alejada, ahora envuelve a Ciudad Universitaria.

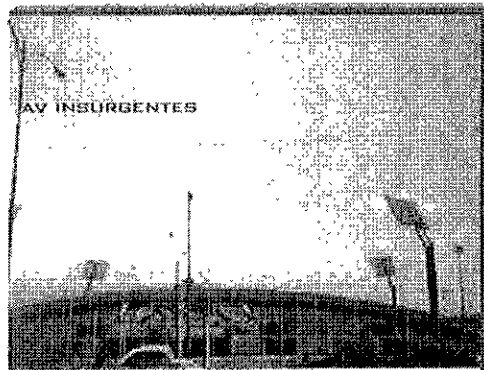
3.3 **Equipamiento Urbano.**

El actual plan de desarrollo urbano del Distrito Federal, indica que el uso del suelo en Ciudad Universitaria corresponde a Equipamiento (E) en aproximadamente un 50% de su superficie, lo que significa la factibilidad de la instalación de instituciones públicas o privadas de todo tipo, destinadas a brindar servicios a la población, la superficie restante corresponde a la reserva ecológica marcada como área Verde de valor ambiental (AV), la utilización de estos terrenos esta limitado a un reducido número de actividades enfocadas a la conservación del medio natural.

El conjunto arquitectónico posee una gran diversidad de servicios de calidad, no solo en el ámbito cultural y deportivo, convirtiéndolo en un sistema plurifuncional, ganándose el término de *ciudad*. Dentro del equipamiento debemos indicar la existencia de 23 Facultades y escuelas de nivel superior incluido el centro de enseñanza para extranjeros y nivel básico como la guardería



universitaria, instalaciones deportivas inéditas como el estadio Olímpico, sistemas de tiendas tanto de autoservicio como especializadas, comedores y cafeterías, librerías y bibliotecas generales y especializadas, servicios médicos de primera y segunda urgencia, estación de bomberos, organizaciones de auxilio y vigilancia, museos y galerías, estaciones de radio y televisión, solo por citar algunos.



3.4 **Infraestructura.**

Soportar un equipamiento de esta magnitud no es tarea fácil, por lo que se requieren obras que satisfagan las necesidades de alimentación y desalojo de insumos de los edificios cumpliendo criterios generales de funcionamiento e imagen urbana.

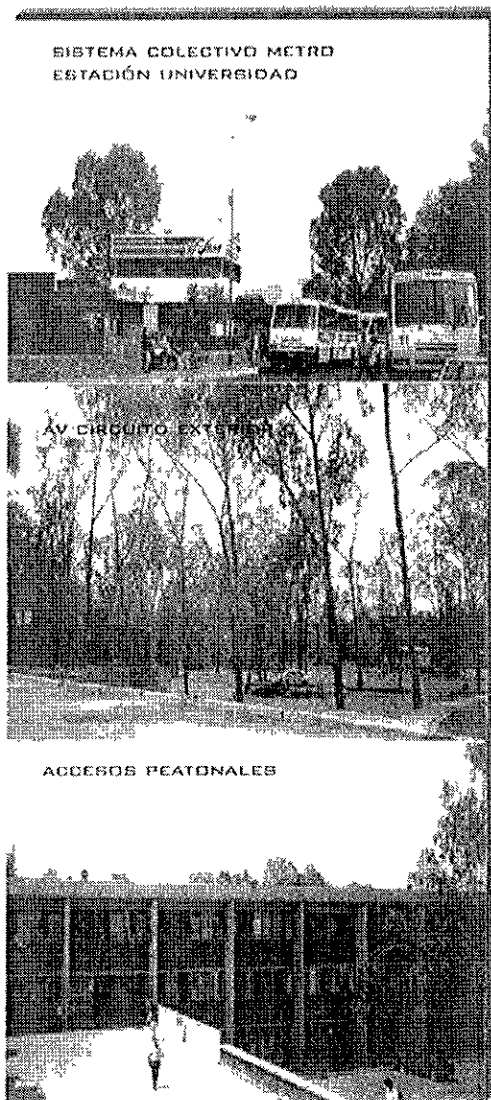
3.4.1 **Vialidad y Transporte.**

Los principales medios de comunicación vial que vinculan la ciudad Universitaria con el resto de la ciudad de México son vialidades clasificadas como primarias, entre las que destacan en un primer termino: Av. Insurgentes, eje 10 sur Copilco, Av. Universidad, Av. Dallas, Av. del IMAN, y Av. Revolución. Sobre dichos medios circulan sistemas colectivos de transporte público como autobuses y minibuses, que distribuyen a los usuarios en paraderos estratégicamente ubicados, en la periferia de C.U.

El medio más utilizado y el más importante por la capacidad de transporte y eficiencia es el Metro, que en la actualidad cuenta con dos estaciones (Copilco y Universidad) mismas que se duplicarán a mediados del próximo siglo, según lo establecido en su programa de crecimiento. Las estaciones del metro constituyen puntos neurálgicos de distribución de usuarios y de los sistemas de transporte universitario, los cuales poseen tres rutas que cubren las áreas más concurridas. Además existe un sitio de taxis colectivos.

Los circuitos vehiculares (Circuito de la Investigación, Circuito exterior, Circuito interior, y el Circuito Mario de la Cueva) se comunican entre sí y con las vialidades primarias ya mencionadas,





algunos de ellos poseen ramificaciones para mantenimiento de ciertas zonas. Dichos circuitos poseen de 6 carriles en dos sentidos, algunas veces divididos con amplios camellones arbolados, además cuentan con andadores peatonales, en la zona de interés el ancho de las aceras es de dos metros, están construidas con guarniciones y planchas de concreto de 2m x 2m, por su parte la superficie de rodamiento vehicular es una carpeta asfaltada en el caso del circuito de la investigación, y de losas de concreto hidráulico de 3m x 5m juntas con chapopote, en el circuito exterior.

El circuito de las investigaciones, que delimita al sudoeste el predio muestra una baja intensidad vehicular, en su dirección sudeste noroeste, alcanzando los 16 vehículos por minuto en los horarios pico. Posee 6 carriles en dos sentidos con un ancho promedio de 9 metros. El circuito exterior colindancia noroeste del predio cuenta con 6 carriles también, sin embargo dos de ellos son utilizados como estacionamiento, lo que origina la disminución de la velocidad, su afluencia vehicular es de hasta 40 autos por minuto en horas pico. La velocidad promedio es de 25 km/hr, lo cual es bastante aceptable.

Las encuestas realizadas entre la comunidad estudiantil del CIDI arrojaron aspectos importantes sobre hábito de arribo de los estudiantes al centro. Solo el 10% de la comunidad estudiantil del centro llegan en automóvil regulamente, otro 5% de la población es llevado por algún familiar, el resto usa los sistemas de transporte colectivo metropolitanos, predominando el Metro.

3.4.2 **Accesos Peatonales.**

Aunque la zona en cuestión es servida por el sistema de transporte universitario "Puma", se observa una tendencia por parte del alumnado a caminar de la estación del metro "Universidad" hasta sus centros de estudio (Facultad de Ciencias y de Contaduría), existe un número menor de estudiantes que caminan del paradero de autobuses sobre Av. Insurgentes hasta sus centros de estudios, esto se debe por una parte a la cercanía relativa de estos paraderos, 500 y 600 metros respectivamente, lo que significa que un alumno demora 8.33 minutos en llegar al predio del CIDI caminando tranquilamente desde la estación del metro Universidad, a través de aceras e incluso por andadores de los conjuntos con el objeto de acortar distancias. La otra causa es la saturación de



los sistemas colectivos en los horarios pico. Estos aspectos fueron determinantes para la ubicación de los accesos peatonales y la integración urbana del proyecto.

3.4.3 **Abastecimiento de Agua Potable.**

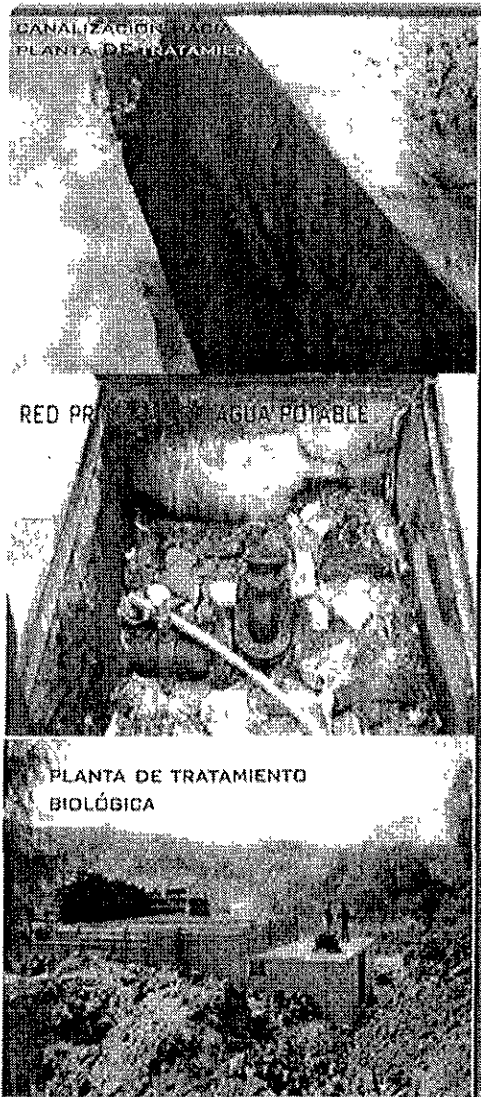
La ciudad Universitaria es alimentada por agua de la red municipal y por extracción de pozo. El tanque almacenador se ubica en uno de los puntos más elevados, al sudoeste del estadio México 68, la red que suministra el vital líquido a los edificios es un circuito cerrado de presión constante alimentado por 4 grandes bombas y una pequeña que regula las pequeñas fluctuaciones del sistema, el encendido de las bombas es automático y según la demanda durante el día se activan las unidades de bombeo en forma independiente.

El ramal que irriga el predio corre por debajo de la acera sur del circuito exterior a una profundidad de 50 cm, la tubería tiene un diámetro de 8" (20cm) y posee registros a cada 15 metros.

3.4.4 **Desalojo y reciclamiento de aguas servidas.**

El campus central cuenta con un sistema de colección de aguas servidas, mismas que son conducidas por gravedad a una planta de tratamiento físico y químico-biológico ubicada al norte de la facultad de Medicina; una vez reciclada, el agua regresa por bombeo al campus central, y dada la calidad no potable que registra es utilizada para el riego de las áreas verdes.

Las nuevas áreas de desarrollo como la Facultad de Ciencias, La dirección general de servicios de computo académico, La Facultad de Ciencias Políticas entre otros, por la lejanía de la planta de tratamiento principal y el coste de la excavación para la instalación de drenaje, habían optado por el uso de fosas sépticas y el derrame de líquidos de desecho a los substratos rocosos. Hoy en día está a punto de inaugurarse una nueva planta de tratamiento, misma que se ubica a 400 m al sur del predio del CIDI, y 20 metros por debajo del nivel de este, esta nueva instalación esta preparada para recibir aguas negras, que serán tratadas a razón de 20 litros por segundo, con la utilización de procesos biológicos, por lo que las aguas grises deberán tener un sistema análogo de procesamiento con químicos o deberán ser mandadas a pozos de absorción. Actualmente se



realizan obras de instalación de drenaje, para conectar la Facultad de Ciencias Políticas a este sistema.

Por otro lado en la zona de institutos, la precipitación pluvial es en canalizada a pozos de absorción o derramada en grietas, desaprovechando el recurso potencial que esta fuente significa.

3.4.5 **Abastecimiento Eléctrico y Alumbrado Público.**

La acometida de Ciudad Universitaria se localiza en la subestación general (número uno), localizada sobre el circuito interior frente a la Facultad de Psicología, de aquí la energía es distribuida en alto voltaje a 8 subestaciones secundarias, ubicadas estratégicamente dentro del campus universitario, esto con el objeto de economizar costos de instalación y operación, dado que resulta más barato conducir electricidad en alto voltaje que en bajo.

En el predio elegido para la edificación del CIDI la línea de distribución eléctrica es subterránea y corre bajo el extremo sur del camellón del circuito exterior, viene de la subestación número dos, localizada al poniente de la unidad de congresos. El voltaje de distribución es de 6000 voltios y en cada boca calle se ubica un registro, el cual cuenta con dispositivos de regulación de voltaje y conexión subterránea.

El alumbrado público esta resuelto con postes a cada 15 metros colocados las dos aceras peatonales de los circuitos, la iluminación es a base de lamparas de vapores metálicos.

3.4.6 **Redes de Voz y Datos.**

Con la revolución tecnológica de las telecomunicaciones, la Dirección General de Servicios de Computo Académico a través de su dirección de telecomunicaciones digitales, ha iniciado la instalación a nivel campus de la red de fibra óptica y cableado estructurado, que aunada con la de telefonía tradicional constituyen una de las plataformas más modernas del país.

El objetivo de esta obra de infraestructura es el de enlazar digitalmente las *infranets* de Facultades e Institutos con los *ruteadores* maestros ubicados en la sala de comunicaciones de la



DGSCA para dar salida y entrada de datos de y hacia las supercarreteras de la información de cobertura global. (*Internet, Compuserve*)

Actualmente se instalan kilómetros de fibra óptica, que soportan anchos de banda de hasta 500mbps, es decir la capacidad de enlace de los *moduladores-demoduladores* más modernos multiplica por mil. Lo que se traduce en poliductos digitales de información con capacidades de transmisión de datos extraordinarias.

3.5 **Tenencia de la Tierra.**

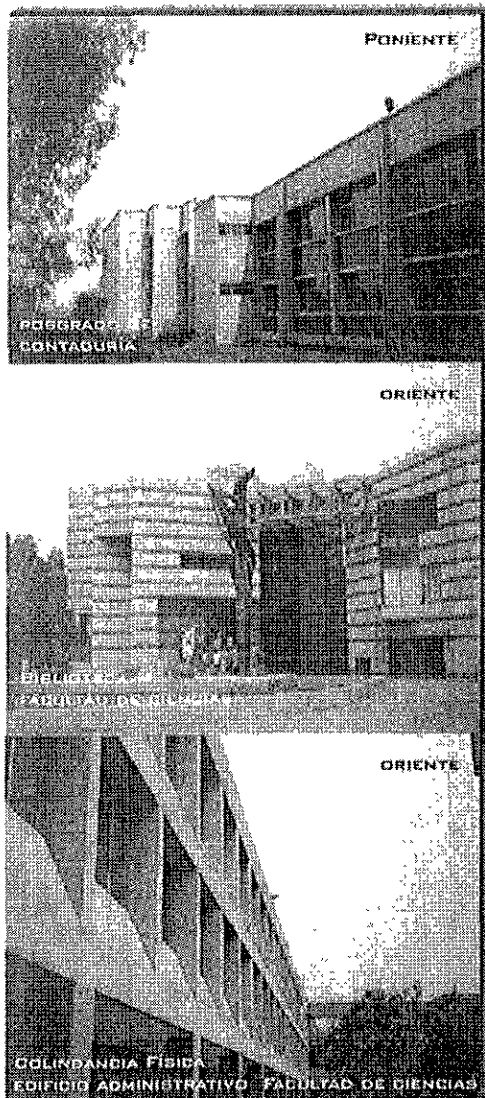
Dado el carácter autónomo de la universidad la planeación urbana, la conservación y construcción de instalaciones esta regida de forma independiente, a través de la Dirección General de Obras. Así como la tenencia de la tierra del área inscrita dentro del conjunto es regida por la ley Orgánica de la UNAM, dicha ley establece en su artículo 16 lo siguiente "Los inmuebles que forman parte del patrimonio universitario y están destinados a sus servicios serán inalienables e imprescriptibles, y sobre ellos no se podrá constituir ningún gravamen"

En caso de que alguno de estos inmuebles deje de ser utilizado para los fines universitarios, el patronato universitario lo declarará así, y su resolución será inscrita en el registro público de la propiedad de la jurisdicción correspondiente.

3.6 **Contexto Urbano Arquitectónico.**

Un factor circunstancial para el desarrollo de un proyecto arquitectónico es su contexto urbano arquitectónico, el cual determinará muchos de los aspectos a solucionar, incluso no contemplados por el programa de necesidades inicial, convirtiendo al producto arquitectónico en mas que un satisfactor a cierta necesidad existente, en una solución de valor agregado.

Partiendo del marco urbano arquitectónico ya expuesto, la zona de estudio presenta una tendencia arquitectónica muy marcada, que la ubica dentro de un contexto espacial y temporal, que la distingue del conjunto original.



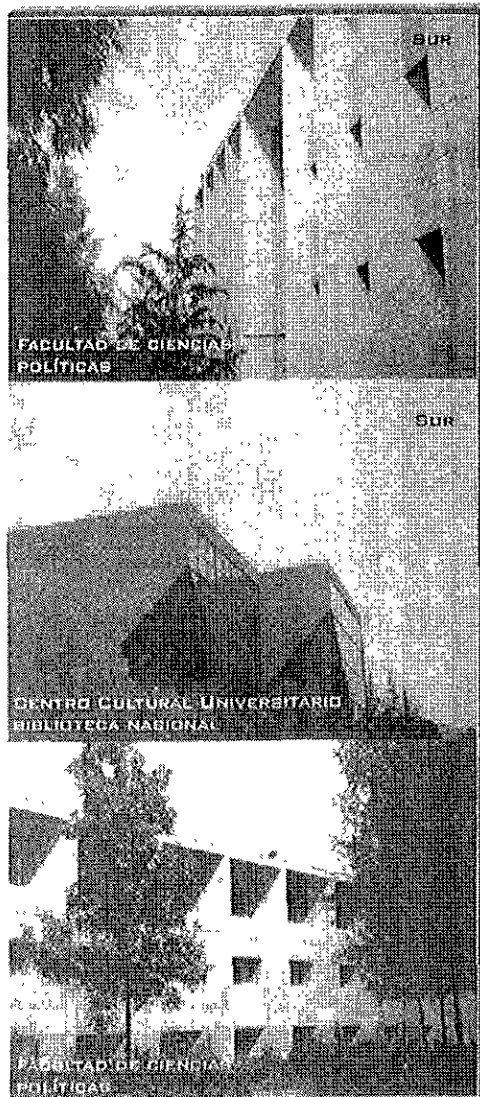
Las primeras ampliaciones de ciudad universitaria hacia el sector de estudio, datan de la época de los años setenta, la Facultad de Química, y los primeros anexos de la Facultad de Ingeniería se incluyen en ellas. Cada una esta marcada por la tecnología usada y por el empleo de nuevos materiales.

3.6.1 *Imagen Urbana.*

A diferencia del diseño del campus central y dada la falta de un plan maestro de crecimiento en la zona de estudio, los conjuntos se desvinculan de su contexto inmediato, presentando disposiciones espaciales individualistas, mas que de conjunto. El gran subsanador de la imagen urbana es el uso en común de los mismos materiales. Las edificaciones presentan un balance en el uso intensivo - extensivo del suelo, ya que poseen 3 niveles en promedio, la configuración de las edificaciones es en crujías de gran extensión, generando formas alargadas y con grandes superficies de exposición, con el objetivo de crear espacios interiores bien iluminados. La modulación de fachadas esta dada por la estructura, resaltando esta como elemento de incorporación plástica, el uso del claroscuro como producto de los elementos de protección solar, aligera psicológicamente la masividad intrínseca del concreto aparente.

3.6.2 *Alineación y Disposición Espacial.*

La mayor parte de los edificios estudiados no respeta una alineación relacionada con el trazo de vialidades; la disposición de los cuerpos que conforman los conjuntos esta determinada por las orientaciones ideales para las actividades que en ellos se desempeñan, así como, por la perfecta interacción funcional de los locales, esto genera conjuntos cuyo orden y disposición espacial es difícil de asimilar, por otro lado el espacio exterior (el que queda entre edificios) no es tomado en cuenta, resultando este como el residuo de la racional disposición de las construcciones, recayendo en la falta de espacios de esparcimiento y convivencia escolar, sustituyéndose por pasillos y andadores. cabe destacar que hay contados ejemplos como el Centro Cultural Universitario en los cuales el espacio exterior, es acertadamente considerado como elemento de diseño generando sitios de gran riqueza espacial.



Es común encontrar edificios remetidos del alineamiento, con distancias que varían entre los 10 y 30 metros, esto genera que los jardines periféricos, tomen un gran valor urbano, en la percepción espacial de los conjuntos.

3.6.3 ***Materiales y Sistemas Constructivos.***

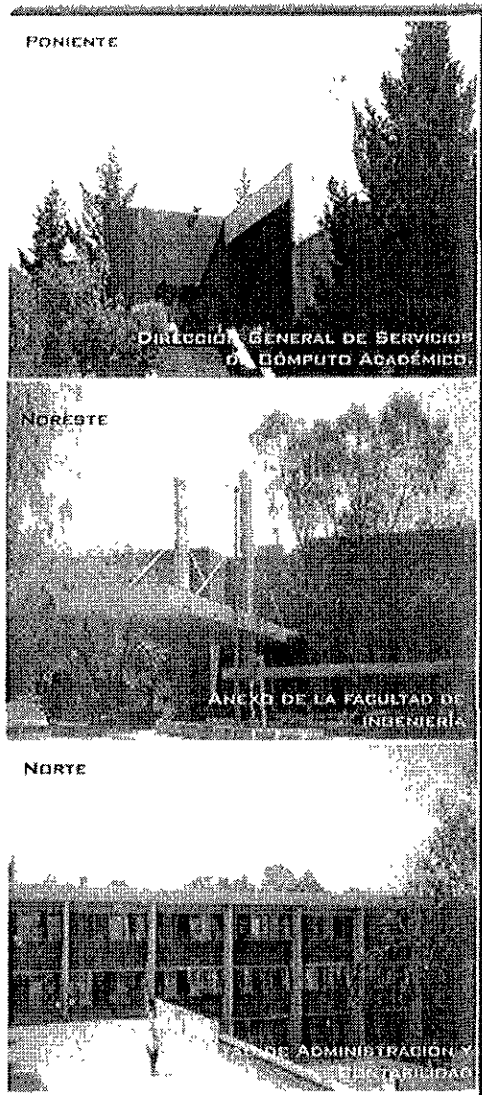
La imagen de conjunto esta dada sin lugar a duda por la utilización de materiales afines, destacando como recurrentes el empleo de concreto aparente en dos modalidades, la primera de acabado común y con las marcas de la cimbra de duela o triplay y la otra de acabado estriado con crestas martelinadas. El segundo material es el tabique vitrificado que aparece en muros bajos y divisorios. La ventanería esta resuelta a base de perfiles de aluminio natural y anodizado, y cristales claros o con película refractante (refractasol). El uso de elementos de fachada prefabricados ha tenido gran auge dado la su rapidez de ejecución, la calidad y homogeneidad del acabado final. Resaltando los hechos con concreto aligerado y los hechos con resinas epóxicas y granos de piedra natural semiexpuestos.

Las construcciones emplean sistemas estructurales a base de marcos de concreto armado, y mas recientemente, marcos de columnas de concreto y vigas de acero, los entresijos de las primeras edificaciones son de losa reticular de concreto armado y losas macizas del mismo material, actualmente se han empezado a construir entresijos metálicos con capa de compresión de concreto armado por temperatura y algunas cubiertas aligeradas de secciones de siporex.

3.6.4 ***Estacionamiento y Accesos de Servicios.***

Existe un número de estacionamientos igual al número de dependencias, lo cual me parece acertado ya que evita la generación de grandes planchas de pavimento, que además de ser hostiles, llegan a ser infuncionales por las distancias a recorrer, e incluso peligrosas dada la magnitud de superficie y el número de automóviles a vigilar.

Cabe destacar que los carriles laterales de los circuitos vehiculares son usados como estacionamiento, lo que en la actualidad no representa problema alguno mas que la reducción de la velocidad por parte de los automovilistas, lo cual beneficia a la gran cantidad de peatones que atraviesan esas vialidades.



Los accesos de servicios se localizan incorporados a los estacionamientos, es decir que el abastecimiento de insumos no se realiza por accesos vehiculares independientes, que significaría una doble vigilancia y mas superficie a mantener.



La Dirección General de Obras de la UNAM, es el organismo encargado de la supervisión de la conservación, remodelación y licitación de obra nueva del patrimonio universitario. Sin embargo la normatividad aplicada en la supervisión de proyectos es la regente en el resto del Distrito Federal y contenida en el Reglamento de Construcciones vigente así como en sus normas técnicas complementarias. El departamento de proyectos de la DGO establece la imposibilidad de construir edificios de más de 4 niveles, colocar tanques elevados o tinacos, usar elevadores para personas y emplear materiales afines al contexto urbano arquitectónico de C.U.

Artículo 5°. Clasificación según su género y rangos de magnitud.

Clasificación

II.4.3 Educación superior

Magnitud de intensidad de ocupación.

Menos o hasta 4 Niveles.

Título Cuarto, Licencias y Autorizaciones.

Artículo 65° Requieren el Visto Bueno de seguridad y operación las instalaciones y edificaciones dedicadas a escuelas públicas o privadas.

Artículo 69° Para construcciones del

Grupo A se deberá registrar ante el Departamento una constancia de seguridad estructural, renovada cada 5 años o después de un sismo intenso.

Título Quinto, Proyecto Arquitectónico.

Artículo 77° Sin perjuicio de las superficies construidas máximas y para lograr la recarga de los mantos acuíferos se deberá dejar un área libre y permeable en proporción a la superficie del predio, en este caso.

Superficie del Predio 18000 m²
Área libre = 30% = 5400 m²

Artículo 80° Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamiento de vehículos que se establecen en las NTC. En este caso se indica un cajón de estacionamiento por cada 25 m² construidos, también indica que en el caso de que no se cumplan los espacios de estacionamiento, se podrá hacer uso de otros predios siempre y cuando estos no estén a más de 250 m o se atraviesen vialidades primarias para llegar a ellos. Se deberá incluir un cajón para discapacitados por cada 25 cajones.

Artículo 81 Requerimientos de habitabilidad y funcionamiento.

Aulas área mínima = 0.9 m² / alumno

Altura mínima = 2.7 m.
Superficie total del predio = 2.5 m² / alumno

Acervos = 150 libros / m²
Altura mínima = 2.5m.

Salas de lectura = 2.5 m² / lector
Altura mínima = 2.5 m.

Exposiciones Temporales = 1m² / persona
Altura mínima = 3.0 m.

Artículo 82° Requerimientos de agua potable. Considerando

- Agua de riego a razón de 5 lts/m²/día
- Las necesidades por empleados o trabajadores a razón de 100 lts./trabajador/día.
- La reserva contra incendio se considera aparte.

Tipología: Educación superior.

La dotación diaria por día deberá ser a razón de 25 lts./alumno/día

Artículo 82° Requerimientos de servicios sanitarios.

Tipología: Educación superior.

Magnitud	Excusados	Lavamanos
Cada 50 alumnos	2	2
Hasta 75 alumnos	3	2
De 76 a 150	4	2
Cada 75 adicionales	2	2



En los espacios para muebles sanitarios se observaran las siguientes dimensiones mínimas.

Mueble	Ancho	Fondo
Excusado	0.75 m	1.10 m
Lavabo	0.75 m	0.90 m
Propuesta		
Excusado	0.80 m	1.10 m
Lavabo	0.80 m	1.30 m*

(Incluyendo circulación)

Artículo 90° Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación que aseguren la provisión de aire exterior. Según lo fijado en las NTC correspondientes.

El área de ventilación no será inferior al 5% del área del local

Para el caso de locales cerrados como Auditorios, se deberá garantizar a través de sistemas de ventilación mecánicos por lo menos 6 cambios por hora.

Requisitos mínimos de iluminación.

El área de ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes, correspondientes a la superficie del local para cada una de las orientaciones.

Norte	15%
Sur	20%
Este y Oeste	17.5%

Los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales serán como mínimo.

• Aulas	250 luxes
• Talleres de laboratorios	300 luxes
• Oficinas y áreas de trabajo	250 luxes
• Salas de lectura	250 luxes
Salas de proyección	
• durante la función	1 lux
• durante intermedios	50 luxes
• en vestíbulos	150 luxes

Artículo 97° Las edificaciones para la educación deberán contar con áreas de dispersión y espera dentro de los predios donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 0.10 m² por alumno.

Propuesta	
Plaza de acceso principal	409 m ² *

*Considerando una población de 720 alumnos.

Artículo 98° Los accesos y puertas de intercomunicación deberán tener una altura mínima de 2.10 m. y un ancho de:

Aulas	0.90 m
Accesos principales	1.20 m
Propuesta	
Aulas	1.20 m
Accesos principales	2.40 m*
Acceso edificio ppal.	6.00 m /ala

Para el caso de pasillos y andadores la altura mínima deberá ser de 2.30 m. y el ancho mín. de 1.20 m. aumentando 0.60 m por cada 100 usuarios.

Propuesta	Altura	Ancho
Pasillo aulas	3.00 m	2.40 m*

*Considerando una población de 130 alumnos por ala, por nivel.

Artículo 100° Las edificaciones deberán contar con comunicaciones verticales peatonales como escaleras, rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aún cuando existan elevadores, montacargas, escaleras mecánicas, considerando un ancho mínimo de 0.75 m Incrementando en 0.60 m por cada 75 usuarios.

Escalera	Ancho mínimo
Principal aulas	1.20 m

Propuesta	
Principal aulas	2.10 m*
Principal talleres	2.00 m*

Además de cumplir con los incisos del artículo noveno transitorio de las NTC

Artículo 103° En la edificaciones como teatros, cines y auditorios se deberán instalar butacas con apego a las siguientes disposiciones:*



- Las butacas tendrán una anchura mínima 50 cm.
- El pasillo entre el frente de una butaca y el respaldo de adelante será: de 40 cm. mín.
- Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboquen a 2 pasillos laterales y de 12 cuando desemboquen solo a uno.
- Las butacas deberán estar fijas al piso.
- Los asientos de las butacas serán plegadizos a menos de que el pasillo entre hileras sea de 75 cm.
- Deberá destinarse un espacio por cada 100 asistentes o fracción a partir de 60, para el uso exclusivo de personas discapacitadas, este medirá 1.25 m x 0.80 m.

Propuesta

- Butacas de 0.50 cm. de ancho.
- Pasillos entre hileras de 0.45 cm.
- Filas de 16 asientos como máximo desembocando en dos pasillos de servicio.
- Cuatro pasillos de servicio, dos centrales de 1.2 m. y dos laterales de 1.00 m.
- Tres espacios para sillas de discapacitados.

* Aplicable en auditorio.

Artículo 105° Los elevadores para carga, deberán cumplir con las siguientes disposiciones.

- Los elevadores de carga deberán calcularse considerando una capacidad de carga útil de 250 kg por cada metro cuadrado de área neta de la plataforma de carga, para cálculos de elevadores para fines específicos, la capacidad de carga deberá considerarse multiplicada por 1.5.*

* Aplicable en talleres

Artículo 106°. Los locales destinados a aulas escolares deberán garantizar la visibilidad de todos los usuarios, considerando las normas siguientes.

- La Isóptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 12 cm. medida equivalente a la diferencia de niveles entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del usuario que se encuentra en la fila inmediata inferior.
- En los locales donde se utilicen pantallas de proyección, el ángulo vertical formado por la visual del espectador al centro de la pantalla y una línea normal a la pantalla en el centro de la misma, no deberá exceder 30°.

Artículo 113° Las circulaciones vehiculares en estacionamientos deberán estar separadas de las de los peatones. Las rampas tendrán una pendiente máxima de 15%, con una anchura de 2.5 m en rectas y 3.5m mín. en curvas. Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura de 15 cm y una banqueta de

protección con una anchura mínima de 30 cm en rectas y 50 cm en curvas.

Propuesta

Anchura en circulación recta 4.50 m
 Anchura en circulación curva 4.00 m
 Radio de giro 7.50 m
 Pendiente máxima. 8%

Artículo 116° Las edificaciones deberán contar con instalaciones y con los equipos necesarios contra incendios.

Los equipos y sistemas contra incendio deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento, para lo cual deberán ser revisados y probados periódicamente. El propietario o el DRO designado para la etapa de operación y mantenimiento, en las obras donde se requiera, llevará un libro donde se registrará los resultados de estas pruebas.

Propuesta

Dada las características de la maquinaria alojada en el edificio de talleres (Clasificado como de alto riesgo) el abatimiento de los incendios a través de agua resulta poco práctico, por lo que se propone el uso de gas F200, véase instalaciones.

Artículo 117° Para efectos de esta sección, la tipología de edificaciones se agrupa de la siguiente manera:

- De riesgo menor son las edificaciones de hasta de 250 ocupantes, menos de 25 m de altura y hasta 3000 m² construidos.

- De riesgo mayor son aquellas de más de 25.0 m de altura o más de 250 ocupantes o más de 3 000 m², además de aquellas que manejen madera, pinturas, plásticos, algodón y combustibles de cualquier tipo.

Propuesta

Dado a que los usos de los edificios del conjunto difieren unos de otro, se da el caso de que los edificios de aulas y administración se consideran como de riesgo menor, y el edificio de talleres como de riesgo mayor (por la clase de materiales manejados), así como el auditorio (por el número de usuarios)

Artículo 119° Los elementos estructurales de acero de las edificaciones de riesgo mayor, deberán protegerse con elementos o recubrimientos de concreto, mamposterías, yeso, con vermiculita, o con pinturas retardantes al fuego, en los espesores necesarios para obtener los tiempos mínimos de resistencia al fuego.

Propuesta

En el edificio de talleres, no serán utilizados elementos estructurales metálicos.

Artículo 121°. Las edificaciones de riesgo menor, deberán contar en cada piso con extintores contra incendio, adecuados al tipo de incendio que pueda producirse en la construcción, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos

que indiquen su ubicación, de tal manera que desde cualquier punto del edificio no se encuentren a más de 30m.

Propuesta

En los edificios de aulas y administración se deberán colocar extintores para combatir fuego tipo A (Papeles, basura y madera)

Artículo 127°. Los ductos para instalaciones excepto los de retorno de aire acondicionado, se prolongarán y ventilarán sobre la azotea más alta a la que tengan acceso, las puertas o registros serán de materiales a prueba de fuego.

Propuesta

Dado a que el acceso hacia la azotea se da a través de escaleras marinas colocadas en los ductos, las escotillas podrían tener la ventilación incorporada, tomando provisiones para impedir la entrada de agua.

Artículo 133°. En los pavimentos de las áreas de circulación general, se deberán emplear únicamente materiales a prueba de fuego, y se deberán instalar letreros prohibiendo la acumulación de elementos combustibles en estas.

Artículo 142° Los vidrios, ventanas, cristales y espejos de piso a techo, en cualquier edificación deberán contar con barandales y manguetas a una altura de 0.90 m del nivel del piso.

Artículo 174°. Para efectos de calculo estructural, los edificios del conjunto se clasifican dentro del grupo A.

- **Grupo A.** Edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales excepcionales, así como edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana, como Hospitales, escuelas, terminales de transporte, estaciones de bomberos, depósitos de sustancias inflamables o tóxicas.

Artículo 199° Para los efectos del cálculo estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como en el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales se empleara el valor de la carga viva máxima.

Destino: Aulas	350 kg/m ²
Destino: Azoteas y cubiertas	100 kg/m ²
Destino: Rampas y escaleras	250 kg/m ²

Artículo 206° El coeficiente sísmico para las edificaciones clasificadas como del grupo "A" se incrementara en un 50%, según el valor original indicado para cada zona.

Zona I Coeficiente sísmico	0.16
Incremento del 50%	
Coeficiente sísmico	0.24



Artículo 211° Toda edificación deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cm ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel del que se trate, aumentando en 0.001 en la zona I.

Si se emplea el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada no será, en ningún nivel, menor de 5 cm ni menor de la altura del nivel sobre el terreno multiplicada por 0.007 en zona I.

La separación entre cuerpos de un mismo edificio o entre edificios adyacentes será cuando menos igual a la suma de las que de acuerdo con lo anterior corresponda a cada uno, si los cuerpos poseen la misma altura, los niveles de entepiso coinciden y los sistemas estructurales son similares, la separación podrá reducirse a la mitad.

Propuesta

En la conexión entre los edificios A1 y A3 o A2 y A3, la junta constructiva será de 18.5 cm en cumplimiento de esta disposición.

Artículo 218° Toda edificación se soportará por medio de una cimentación apropiada, en la inteligencia de que esta no podrá desplantarse sobre terreno vegetal, rellenos sueltos o desechos, el suelo de cimentación deberá protegerse contra el deterioro causada por interperismo, erosión superficial y subterránea, o por la deshidratación local causada por calderas.

Artículo 219° Para fines de cálculo estructural y diseño de cimentaciones, el

Distrito Federal se divide en Tres zonas geotécnicas. C.U se ubica en zona I.

Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir depósitos arenosos superficiales o intercalados. En esta zona es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles en suelo para explotar minas de arena. Véase constitución geológica del subsuelo en el capítulo II

Artículo 220° La exploración del subsuelo en el sitio mediante exploración de campo y pruebas de laboratorio deberá ser suficiente para definir de manera confiable los parámetros de diseño de la cimentación, la variación de los mismos en la planta del predio y los procedimientos de edificación. Además deberá ser tal que permita definir: En la Zona I, la existencia en ubicaciones de interés (zonas que más cargas recibirán por parte del edificio) materiales sueltos superficiales, grietas, Oquedades naturales o galerías de minas, y en caso afirmativo su aprobación y tratamiento.

Artículo 223° La revisión de la seguridad de las cementaciones consistirá, de acuerdo al artículo 193, en comparar la resistencia y las deformaciones máximas aceptables del suelo con fuerzas y deformaciones inducidas por las acciones del diseño.

Mecánica de suelos.

Como lo indica el punto 2.1 de las Normas Técnicas complementarias para el diseño y construcción de cimentaciones, en zonas de derrames basálticos, se deberán localizar los materiales volcánicos clásticos sueltos y las grietas superficiales que suelen estar asociadas a esas formaciones, se buscarán evidencias de la existencia de grandes oquedades subterráneas, y se tomará en cuenta que los derrames de lava yacen algunas veces sobre materiales arcillosos compresibles.

Con el objeto de conocer los estratos que conforman el subsuelo del predio y así poder fundamentar geotécnicamente la propuesta de cimentación. Las exploraciones y pruebas se realizan tanto en campo como en laboratorio, con la toma de muestras llamadas inalteradas, las cuales se aíslan físicamente para conservar propiedades como humedad, cohesión y composición, para poder ser estudiadas en laboratorios de mecánica de suelos, en los que se inducen en forma controlada esfuerzos, con el objeto de observar deformaciones y comportamientos ante estas situaciones.

Los sondeos se realizan como ya se ha citado en áreas de interés, arrojando datos como capacidades de carga por m² para cada uno de los estratos, espesor y composición mineral de los mismos, localización de grietas o cavernas, y de lentes de arenas o materiales poco cohesivos, y así como grados de humedad.



Requerimiento Número de Usuarios

GOBIERNO

Dirección.

- | | |
|----------------------------|----|
| • Cubículo del director. | 5 |
| • Sala de juntas integrada | 12 |
| • Secretaría del director | 1 |
| • Sala de espera | 7 |

Secretaría académica

- | | |
|-------------------------------------|----|
| • Cubículo del secretario académico | 3 |
| • Secretariado | 4 |
| • Sala de espera | 10 |

Secretaría General

- | | |
|-----------------------------------|---|
| • Cubículo del secretario general | 3 |
| • Secretariado | 1 |
| • Sala de espera | 7 |

Secretaría administrativa

- | | |
|--|---|
| • Cubículo del secretario administrativo | 3 |
| • Secretariado y apoyo administrativo | 2 |

Coordinación de titulación y servicio social

Y practicas profesional supervisada

- | | |
|----------------------------|---|
| • cubículo del coordinador | 3 |
| • Secretariado | 3 |
| • Sala de espera | 9 |

Servicios a escolares

- | | |
|--------------------------|---|
| • Atención a estudiantes | 2 |
| • Cubículo del encargado | 3 |

Sala del Consejo y Maestros

- | | |
|-----------------------|----|
| • Secretaria de apoyo | 3 |
| • Sala de estar | 10 |
| • Sala de reunión | 30 |

DEPARTAMENTO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Coordinación de Extensión Universitaria

- | | |
|---------------------------|---|
| • Cubículo del coordinado | 3 |
| • Secretariado | 1 |
| • Saia de espera | 6 |

Centro de recursos audiovisuales.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| • Cubículo para el coordinador | 3 |
| • Barra de atención a lo usuarios | 2 |
| • Videoteca | * |
| • Diapositeca | * |
| • Islas de postproducción | 4 |
| • Cabina de grabación | 3 |
| • Estudio de videograbación. | * |

Centro de difusión gráfica y Apoyo a la docencia

- | | |
|--|---|
| • Estación de trabajo para diseñador gráfico | 2 |
| • Mesa de ensamble para originales mecánicos | 2 |
| • Espacio para duplicación | * |
| • Almacén de papel | * |

Laboratorio de Fotografía y Serigrafía

- | | |
|-----------------------------------|----|
| • Cubículo del encargado | 3 |
| • Almacén de pinturas y solventes | * |
| • Almacén de bastidores | * |
| • Zona de impresión | 56 |
| • Cuarto oscuro | 10 |



Requerimiento

Número de Usuarios

TALLERES DE MATERIALES

Taller de maderas

• Cubículo del Jefe de taller	3
• Almacén de herramientas	*
• Almacén de materiales	*
• Guardarropa	*
• Zona de máquinas	22
• Zona de mesas de trabajo	20

Taller de Plásticos

• cubículo del Jefe de taller	3
• Almacén de herramientas y material	*
• Guardarropa	*
• Zona de máquinas	16
• Zona de trabajo	60

Taller de laminados

• Cubículo del jefe de taller	3
• Guardarropa	*
• Almacén de herramienta	*
• Almacén de material	*
• Zona de máquinas	26
• Zona de mesas de trabajo	24

Taller de Metal Mecánica

• Cubículo del jefe de taller	3
• Guardarropa	*
• Almacén de herramienta	*
• Almacén de materiales	*
• Zona de máquinas	11
• Zona de mesas de trabajo	18

Taller de Cerámica

• Cubículo del jefe de taller	3
• Guardarropa	*
• Almacén de herramienta	*
• Almacén de materiales	*
• Zona de mesas de modelado	40
• Zona de mesas de reposado	20
• Zona de Maquinaria	20

Taller de Textiles

• Cubículo del jefe de taller	3
• Guardarropa	*
• Almacén de herramienta y materiales	*
• Zona de maquinas	20

Taller de Electrónica

• Cubículo del jefe de taller	3
• Guardarropa	*
• Almacén de equipo y material	*
• Zona de mesas de trabajo	20

Taller de CAD-CAM (diseño asistido por computadora – manufactura asistida por computadora)

• Cubículo del jefe de taller	3
• Guardarropa	*
• Almacén de equipo	*
• Zona de máquinas	4
• Cuarto de maquinaria	

AULAS TEÓRICAS

Aula Magna	350
Aulas isópticas (2)	150 c/u
Aulas de dibujo (2)	48 c/u
Aulas polivalentes (8)	16 c/u
Aulas teóricas (2)	48 c/u

Véase estudio curricular.

Requerimiento Número de Usuarios

CENTRO DE DISEÑO APLICADO

Coordinación y desarrollo

• Cubículo del coordinador del CDA	3
• Cubículo del jefe de promoción empresarial	3
• Secretariado	1
• Sala de espera	3
• Sala de juntas	14
• Cubículo de investigación (8)	3 c/u
• Taller de desarrollo (2)	4 c/u
• Centro de captura y graficación.	4

Taller del Centro de Diseño Aplicado

• Cubículo del jefe de taller	3
• Almacén de Herramienta menor	*
• Almacén de materiales	*
• Zona de máquinas	11
• Zona de mesas de Trabajo	30
• Zona de montaje	*

Servicios de apoyo

Centro de información.

Biblioteca

• Catálogo electrónico	3
• Sala de lectura	100
• Acervo abierto	10000 títulos
• Acervo cerrado (libros y revistas)	300 títulos
• Exhibición de publicaciones periódicas	30 títulos
• Sala de lectura de publicaciones periódicas	10
• Cubículo del encargado de la biblioteca	3

• Cubículo de catalogación	3
• Guardarropa	*
• Centro de fotoduplicación	*
• Préstamo a domicilio	2

Centro de consulta en línea

• Control y Apoyo Técnico	2
• Sala de consulta en línea	12
• Sala de consulta multimedia.	8
• Impresión.	2

Centro de Cómputo.

• Laboratorio de cómputo (computadoras)	10
• Laboratorio de cómputo (computadoras personales)	42
• Centro de impresión y graficación.	*
• Cuarto de ininterrumpibles	*
• Cubículo de administración del <i>intranet</i>	2

SERVICIOS GENERALES

Cafetería

• Área de comensales	80
• Área de atención y exhibición de misceláneos	*
• Bodega	*

Tienda Escolar y materiales menores

• Área de almacenamiento	*
• Barra de atención	*

Centro de Fotocopiado y papelería

- Área de fotocopiado *
- Área de almacenaje *
- Barra de atención *

Estacionamiento de autoservicio *

Servicios Sanitarios *

Almacén de equipo de jardinería *

Almacén general. *

Cuartos de aseo. *

Área de exhibición durante la semana académica



Espacio

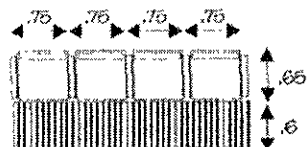
Mobiliario

SALA DE ESPERA PRIVADA
SECRETARIA DEL DIRECTOR

SALA DE JUNTAS
OFICINA DEL DIRECTOR

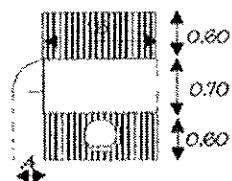
SILLÓN DE 4 PLAZAS, MESA DE CENTRO
ESCRITORIO, SILLA, ESCRITORIO
PARA COMPUTADORA
MESA Y 12 SILLAS
ESCRITORIO, 4 SILLAS, LIBRERO.
SALA DE RECEPCION 4 PLAZAS
MESA DE CENTRO

SALA ESPERA DEDICADA



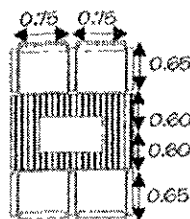
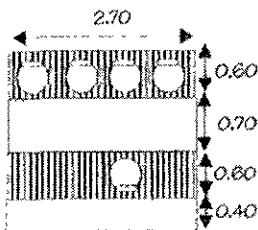
ÁREA 2.2 M²

SECRETARIA



ÁREA 3.61 M²

OFICINA y SALA DE JUNTAS



ÁREA 30.4 M²

ALTURA MIN: 2.3 M CIRCULACIONES: 0.9M (ANCHO) VENTILACIÓN: 6 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN: 250 LUXES

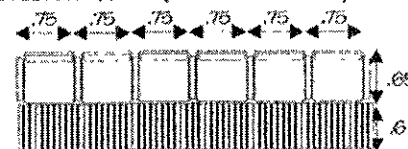
Espacio

Mobiliario

SALA DE ESPERA COMÚN
SECRETARIADO
ASISTENTE DE ATENCION AL PÚBLICO
OFICINA DEL SECRETARIO

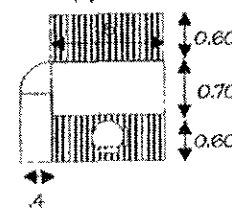
SILLÓN DE 6 PLAZAS, MESA DE CENTRO
ESCRITORIO, SILLA, ESCRITORIO
PARA COMPUTADORA
BARRA DE ATENCION SILLA
ESCRITORIO, 3 SILLAS, LIBRERO.

SALA ESPERA COMÚN (ÁREA DE GOBIERNO)



ÁREA 5.9 M²

SECRETARIADO (4)

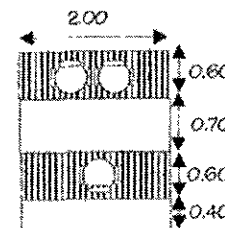


ASISTENTE DE ATENCION



ÁREA 23.2 M²

OFICINA



ÁREA 4.6 M²

ALTURA MIN: 2.3 M CIRCULACIONES: 0.9M (ANCHO) VENTILACIÓN: 6 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN: 250 LUXES



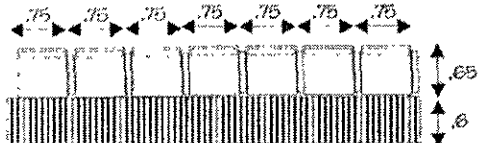
Espacio

Mobiliario

SALA DE ESPERA
SECRETARIADO
OFICINA DEL SECRETARIO

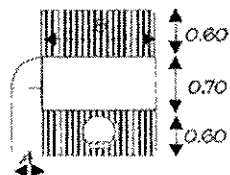
SILLÓN DE 7 PLAZAS, MESA DE CENTRO
ESCRITORIO, SILLA, ESCRITORIO
PARA COMPUTADORA
MESA Y 12 SILLAS
ESCRITORIO, 3 SILLAS, LIBRERO.

■ SALA ESPERA DEDICADA



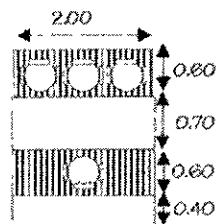
AREA 0.1 M²

■ SECRETARIA



AREA 0.61 M²

■ OFICINA



AREA 4.6 M²

ALTURA MIN. 2.3 M. CIRCULACIONES 0.9 M (ANCHOS) VENTILACION 6 CAMBIOS/HORA ILUMINACION 250 LUXES

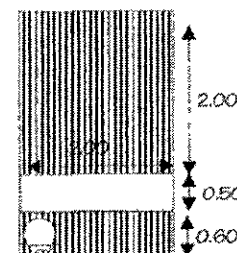
Espacio

Mobiliario

ATENCIÓN A ESTUDIANTES
OFICINA DEL ENCARGADO

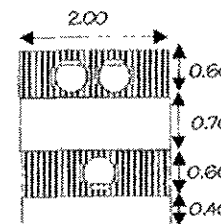
BARRA DE ATENCIÓN
ESCRITORIO, 3 SILLAS LIBRERO

■ BARRA DE ATENCIÓN (2)



AREA 6.2 M²

■ OFICINA



AREA 4.6 M²

ALTURA MIN. 2.3 M. CIRCULACIONES 0.9 M (ANCHOS) VENTILACION 6 CAMBIOS/HORA ILUMINACION 250 LUXES

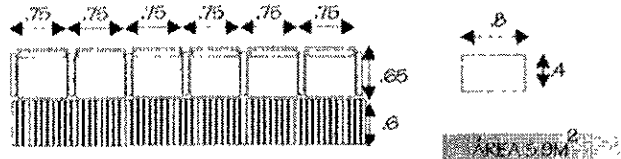
Espacio

Mobiliario

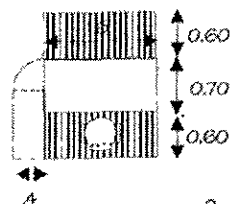
GALA DE ESPERA COMÚN
(AREA DE GOBIERNO)
SECRETARIA DEL COORDINADOR
OFICINA DEL COORDINADOR

SILLÓN DE 6 PLAZAS, MESA DE CENTRO
ESCRITORIO, SILLA, ESCRITORIO
PARA COMPUTADOR, ZONA DE ARCHIVO (7)
ESCRITORIO, 3 SILLAS, LIBRERO.

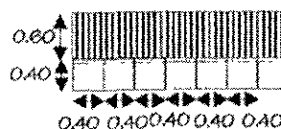
SALA ESPERA COMUN (SERV. ESCOLAR)



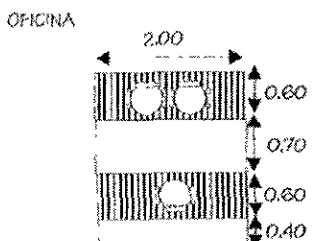
SECRETARIA



ZONA DE ARCHIVO



OFICINA



ALTURA MIN 2.3M CIRCULACIONES 0.9M (ANCHO) VENTILACION 6 CAMBIO/HORA ILUMINACION 250 LUXES

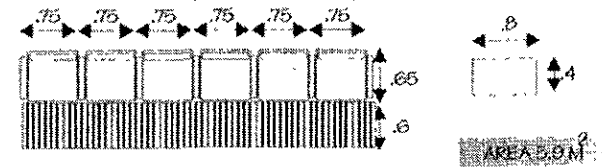
Espacio

Mobiliario

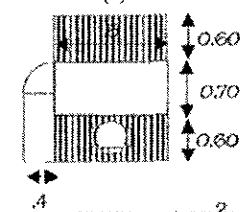
SALA DE ESPERA COMÚN
(SERV. ESCOLARES)
SECRETARIADO (2)
AUXILIARES CONTABLES (2)
OFICINA DEL SECRETARIO

SILLÓN DE 6 PLAZAS, MESA DE CENTRO
ESCRITORIO, SILLA, ESCRITORIO
PARA COMPUTADORA, ZONA DE ARCHIVO (3)
2 ESCRITORIOS, 2 SILLAS
ESCRITORIO, 3 SILLAS, LIBRERO.

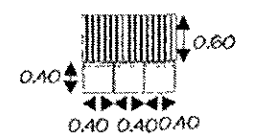
SALA ESPERA COMUN (SERV. ESCOLARES)



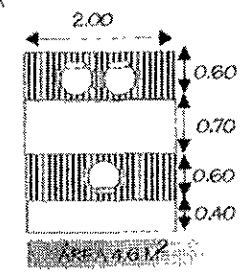
SECRETARIADO (2)



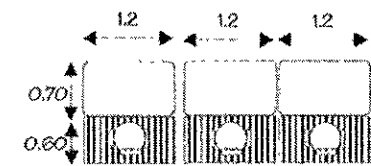
ZONA DE ARCHIVO



OFICINA

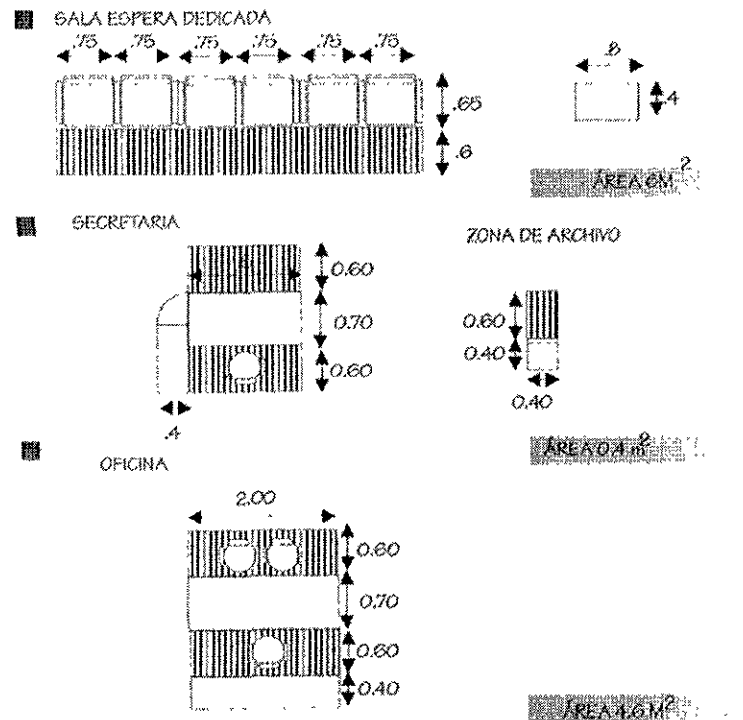


AUXILIARES CONTABLES



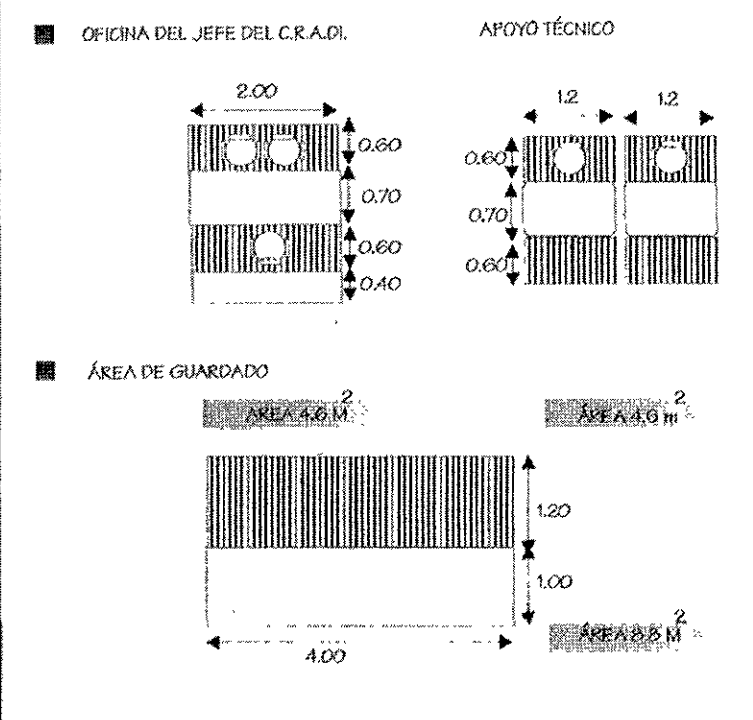
ALTURA MIN 2.3M CIRCULACIONES 0.9M (ANCHO) VENTILACION 6 CAMBIO/HORA ILUMINACION 250 LUXES

Espacio	Mobiliario
SALA DE ESPERA (6 PLAZAS) SECRETARIA DEL COORDINADOR OFICINA DEL COORDINADOR	SILLÓN DE 6 PLAZAS, MESA DE CENTRO ESCRITORIO, SILLA, ESCRITORIO PARA COMPUTADORA, ZONA DE ARCHIVO (1) ESCRITORIO, 3 SILLAS, LIBRERO.



ALTURA MIN. 2.3 M CIRCULACIONES 0.9 M (ANCHOS) VENTILACIÓN 4 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN 250 LUXES

Espacio	Mobiliario
OFICINA DEL JEFE DEL C.R.A.D.I. ÁREA DEL PERSONAL DE APOYO TÉCNICO (2)	ESCRITORIO, 3 SILLAS, LIBRERO, BARRA DE ATENCIÓN
ÁREA DE GUARDADO DE EQUIPO DE PROYECCIÓN.	ESTANTES PARA: 8 PROYECTORES DE DIAPOSITIVAS, 2 DE CUERPOS OPACOS 2 GRABADORAS SINCRONIZADAS 5 RETROPROYECTORES, 1 CAÑÓN DE LUZ EXTENSIONES ELÉCTRICAS, COMPARTI- MENTO DE LAMPARAS DE REFACCIÓN.



ALTURA MIN. 2.3 M CIRCULACIONES 0.9 M (ANCHOS) VENTILACIÓN 4 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN 250 LUXES

Espacio

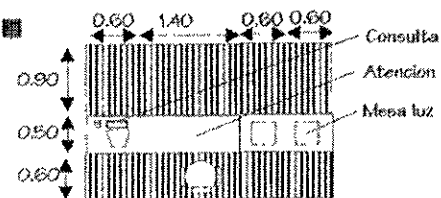
Mobiliario

DIAPOSITECA Y VIDEOTECA

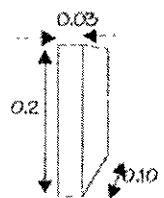
BARRA DE ATENCIÓN
CATÁLOGO ELECTRÓNICO
2 MEGAS DE LUZ
SILLA.

ESTANTERÍA PARA 20
CARPETAS GENERALES
ESTANTERÍA PARA 300 VIDEOS
DEL CATÁLOGO GENERAL
ESTANTERÍA PARA 2000 VIDEOS
DEL CATÁLOGO DE TESIS.

ATENCIÓN AL PÚBLICO

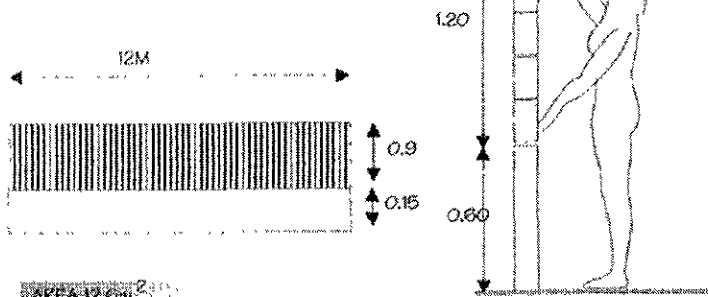


MEDIDA DE UN VIDEO



ACERVO VIDEOGRÁFICO

- EN UN METRO LINEAL CABEN 30 VIDEOS SI CONSIDERAMOS 6 HILERAS, POR LO QUE CABEN 180 VIDEOS POR METRO LINEAL. ENTONCES REQUERIMOS 12 METROS LINEALES



AREA 12.00 m²

ALTURA MÍN. 2.3M CIRCULACIONES 0.9M (ANCHO) VENTILACIÓN 6 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN 250 LUXES

Espacio

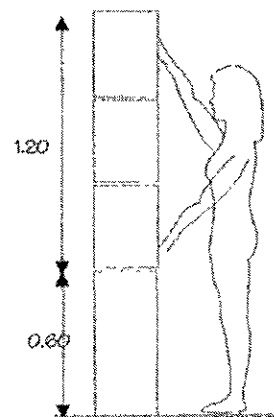
Mobiliario

DIAPOSITECA Y VIDEOTECA

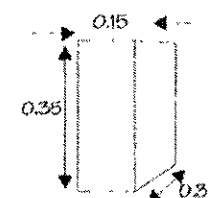
BARRA DE ATENCIÓN
CATÁLOGO ELECTRÓNICO
2 MEGAS DE LUZ
SILLA.

ESTANTERÍA PARA 20
CARPETAS GENERALES
ESTANTERÍA PARA 300 VIDEOS
DEL CATÁLOGO GENERAL
ESTANTERÍA PARA 2000 VIDEOS
DEL CATÁLOGO DE TESIS.

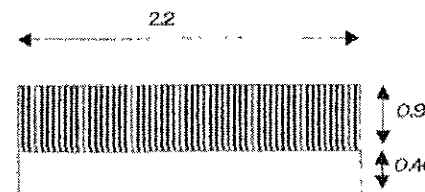
ACERVO DE DIAPOSITIVAS



MEDIDA DE UNA CARPETA



- EN UN METRO CABEN 6 CARPETAS POR 3 HILERAS SON 18, POR LO TANTO SE NECESITAN 2.2 ML.



AREA 2.88 m²

ALTURA MÍN. 2.3M CIRCULACIONES 0.9M (ANCHO) VENTILACIÓN 6 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN 250 LUXES

Espacio

Mobiliario

CABINA DE GRABACIÓN
SONORA

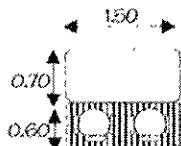
CABINA DE LOCUCIÓN
2 SILLAS Y MESA PARA ÁTRIL

MESA PARA CONSOLA DE GRABACIÓN
GRABADORA DE CARRIL ABIERTO
SILLA
GABINETE PARA CINTAS DE
CARRETE ABIERTO

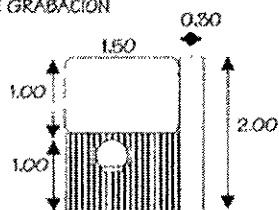
ESTUDIO DE VIDEOGRABACIÓN

ESTUDIO DE GRABACIÓN 100 M²

■ CABINA DE LOCUCIÓN

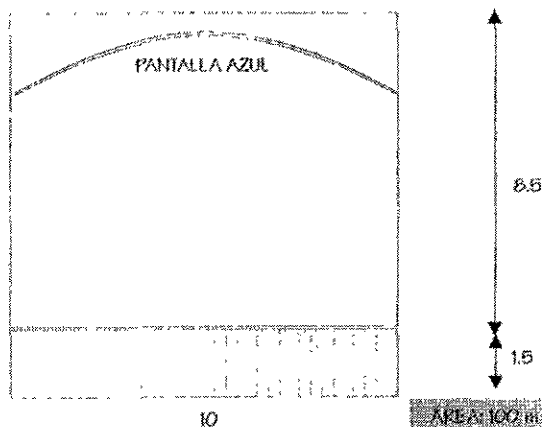


CONSOLA DE GRABACIÓN



AREA: 5.00 m²

■ ESTUDIO DE VIDEOGRABACIÓN



AREA: 100 m²

ALTURA MIN. 2.3 M CIRCULACIONES: 0.9 M (ANCHO) VENTILACIÓN: 6 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN: 250 LUXES ESTUDIO OSCURECIBLE

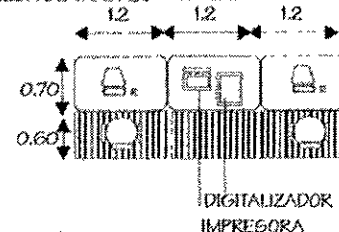
Espacio

Mobiliario

DISEÑO GRAFICO
Y ENSAMBLES DE ORIGINALES
MECÁNICOS

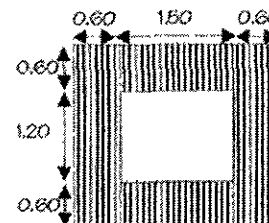
MESA PARA 2 COMPUTADORAS
DIGITALIZADOR E IMPRESORA
ESTANTE PARA PAPEL

■ MESA DE TRABAJO PARA CAD



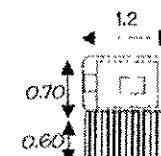
AREA: 4.68 m²

■ MESA DE ENSAMBLE



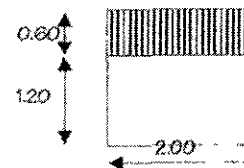
AREA: 6.45 m²

■ MESA P/ DUPLICADORA



AREA: 1.56 m²

■ ALMACÉN DE PAPEL



AREA: 3.0 m²

ALTURA MIN. 2.3 M CIRCULACIONES: 0.9 M (ANCHO) VENTILACIÓN: 6 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN: 250 LUXES

Espacio

Mobiliario

CUBÍCULO DEL JEFE DE LABORATORIO

ESTUDIO DE FOTOGRAFÍA

ZONA DE TRABAJO

CUARTO OSCURO

ALMACÉN DE REACTIVOS

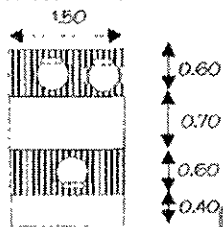
1 ESCRITORIO
1 LIBRERO
3 SILLAS

ESTUDIO OSCURECIBLE 9m

6 MESAS DE TRABAJO
VERTEDERO
BARRA DE APOYO
BARRA PARA CHAROLAS DE REACTIVOS 2
ZONA DE SECADO.

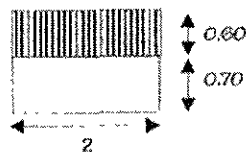
GABINETE CON PUERTA

CUBÍCULO DEL JEFE DE LABORATORIO



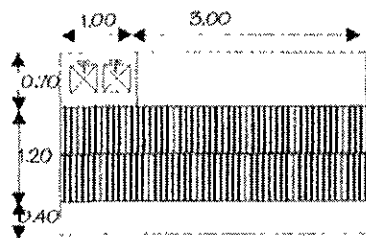
ÁREA: 3.40 m²

MESAS DE TRABAJO



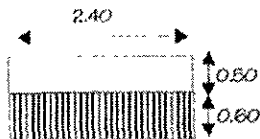
ÁREA: 2.6 (6) = 15.6 m²

CUARTO OSCURO



ÁREA: 3.3 m²

ALMACÉN DE REACTIVOS



ÁREA: 2.64 m²

ALTURA MÍN. 2.3 M CIRCULACIONES 0.8 M (ANCHO) VENTILACIÓN 20 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN 250 LUXES

Espacio

Mobiliario

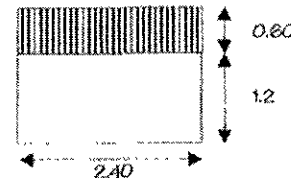
ZONA DE TRABAJO
CUARTO DE REVELADO

ALMACÉN DE REACTIVOS

6 MESAS DE TRABAJO
VERTEDERO
BARRA DE APOYO
BARRA PARA CHAROLAS DE REACTIVOS
ZONA DE SECADO.

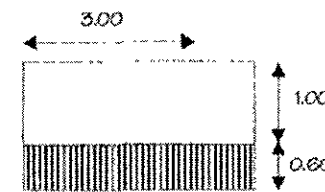
GABINETE CON PUERTA

MESAS DE TRABAJO Y VERTEDERO



ÁREA: 27.22 m²

MESA PARA REVELADO



ÁREA: 5 m²

ALMACÉN DE PINTURAS



ÁREA: 2.64 m²

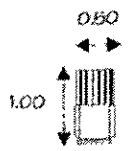
ALTURA MÍN. 2.3 M CIRCULACIONES 0.8 M (ANCHO) VENTILACIÓN 20 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN 250 LUXES

Sistema Aulas Teóricas
Subsistema Aula Magna

Espacio	Mobiliario
Sala de espectadores	Butacas con asiento plegable
Estrado	○
Vestíbulo	○
Cabina de proyección	Consola y 2 sillas

° Estimaciones del RCDF vigente

■ Sala de espectadores 350 usuarios	175 m ²
■ Estrado	30 m ²
■ Vestíbulo	87.5 m ²
■ Cabina de proyección	5 m ²

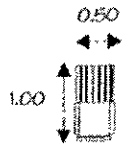


Sistema Aulas Teóricas
Subsistema Aula isóptica

Espacio	Mobiliario
Sala de espectadores	Butacas con asiento plegable
Estrado	Mesa y 4 sillas
Vestíbulo	Barra para café

° Estimaciones del RCDF vigente

■ Sala de espectadores 150 usuarios	75 m ²
■ Estrado	18 m ²
■ Vestíbulo	37.5 m ²

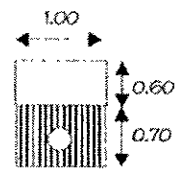


ALTURA MIN. 3 M. CIRCULACIONES 1.2 M (ANCHOR). VENTILACION: 60 CAMBIOS/HORA. ILUMINACION 160 LUXES

Sistema Aulas Teóricas
Subsistema Aula polivalente

Espacio	Mobiliario
Área de reestiradores	reestirador individual con banco
Estrado	Escritorio y silla Zona de pizarrón

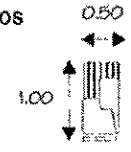
■ Aula 16 alumnos	22 m ²
■ Estrado	11.2 m ²



Sistema Aulas Teóricas
Subsistema Aula teórica

Espacio	Mobiliario
Área de alumnos	Butacas con paleta
Estrado	Escritorio y silla

■ Área de alumnos 48 usuarios	24 m ²
■ Estrado	11.2 m ²

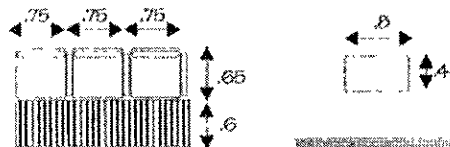


ALTURA MIN. 3 M. CIRCULACIONES 1.2 M (ANCHOR). VENTILACION: 60 CAMBIOS/HORA. ILUMINACION 160 LUXES



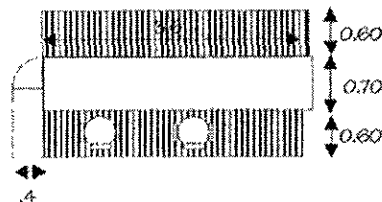
Espacio	Mobiliario
SALA DE ESPERA	SILLÓN DE 3 PLAZAS, MESA DE CENTRO.
SECRETARIA.	ESCRITORIO RECEPTIONAL ESCRITORIO PARA COMPUTADORA, 2 SILLAS
OFICINA DEL COORDINADOR DEL CENTRO DE DISEÑO APLICADO	ESCRITORIO, LIBRERO, 4 SILLAS SALA DE RECEPCION.MESA DE CENTRO.

■ SALA ESPERA DEDICADA



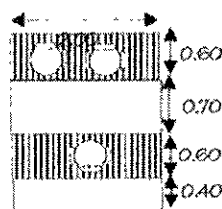
AREA 0.15 M²

■ SECRETARIADO



AREA 0.04 M²

■ OFICINA DEL COORDINADOR

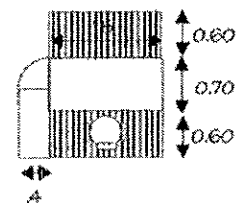


AREA 4.0 M²

ALTURA MIN. 2.5M CIRCULACIONES 0.9M (ANCH) VENTILACION 6CAMBIOS/HORA ILUMINACION 150 LUXES

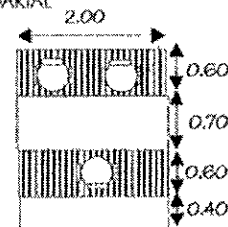
Espacio	Mobiliario
SECRETARIA.	ESCRITORIO, ESCRITORIO PARA COMPUTADORA, SILLA
OFICINA DEL JEFE DE PROMOCIÓN EMPRESARIAL.	ESCRITORIO, LIBRERO, 3 SILLAS

■ SECRETARIA



AREA 0.61 M²

■ OFICINA DEL JEFE DE PROMOCIÓN EMPRESARIAL

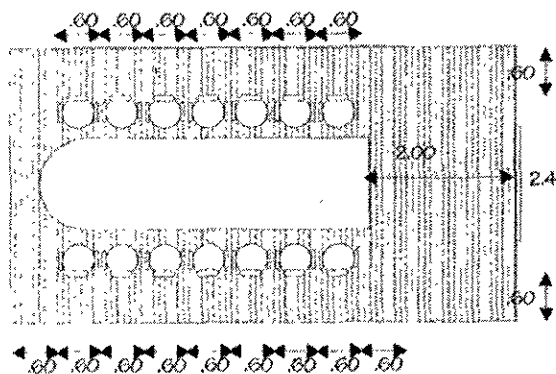


AREA 4.1 M²

ALTURA MIN. 2.5M CIRCULACIONES 0.9M (ANCH) VENTILACION 6CAMBIOS/HORA ILUMINACION 250 LUXES

Espacio	Mobiliario
SALA DE JUNTAS	14 SILLAS, MESA, ZONA DE PROYECCIÓN

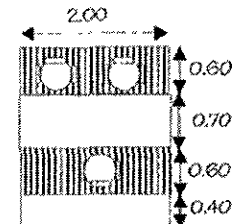
■ SALA DE JUNTAS



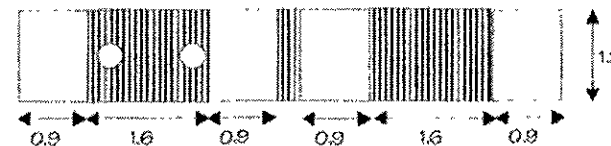
ALTURA MIN. 2.3 M. CIRCULACIONES: 0.9 M (ANCHOS). VENTILACIÓN: 6 CAMBIOS/HORA. ILUMINACIÓN: 300 LUXES.

Espacio	Mobiliario
CÓBICULO DE DESARROLLO	ESCRITORIO, 3 SILLAS LIBRERO
TALLER DE TRABAJO EN GRUPO	4 RESTRADORES Y 4 BANCOS
CAPTURA Y GRAFICACIÓN	MESA PARA 4 ESTACIONES DE TRABAJO

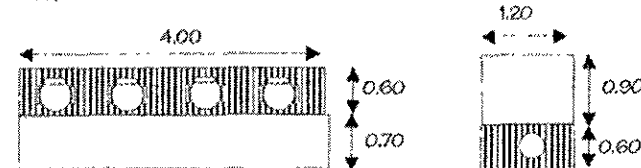
■ CÚBICULO DE DESARROLLO



■ TALLER DE TRABAJO EN GRUPO

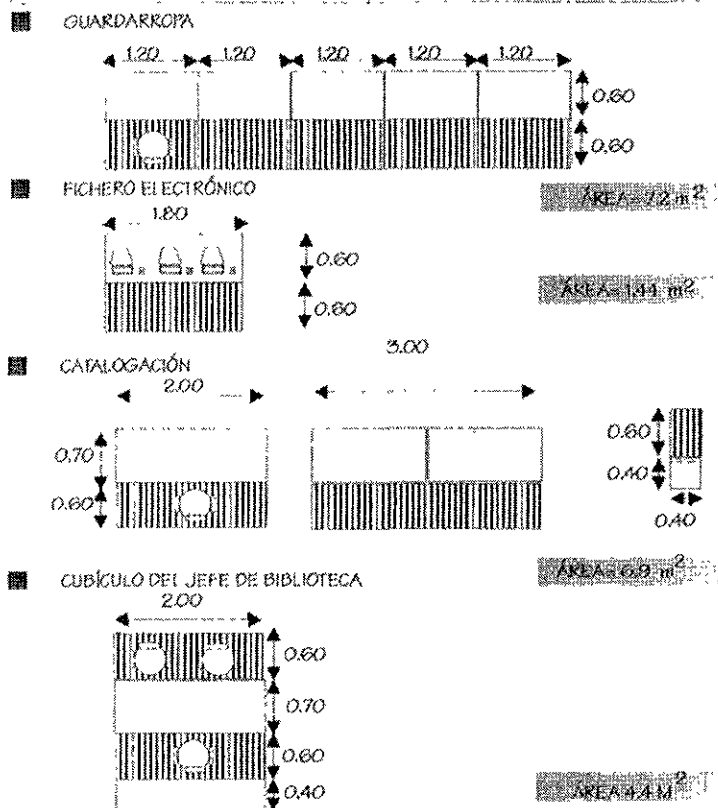


■ CAPTURA Y GRAFICACIÓN



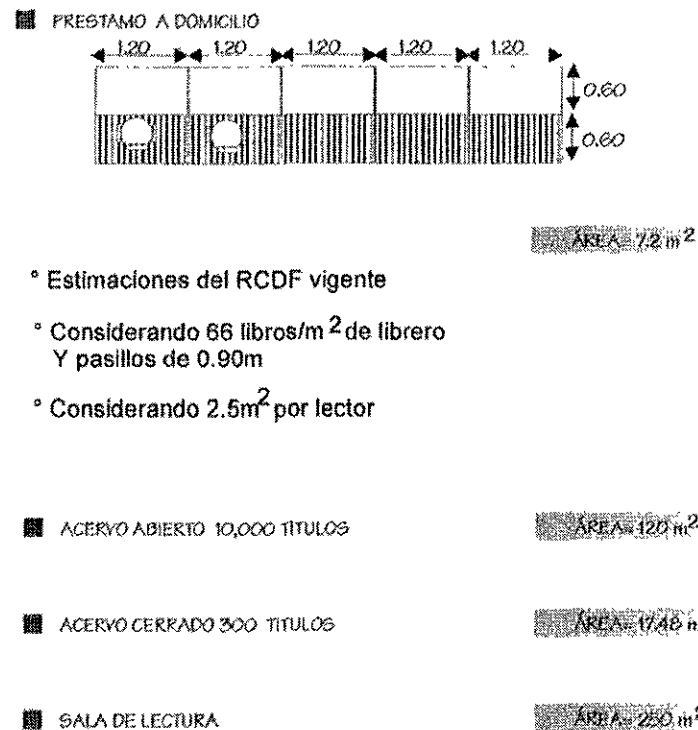
ALTURA MIN. 2.3 M. CIRCULACIONES: 0.9 M (ANCHOS). VENTILACIÓN: 6 CAMBIOS/HORA. ILUMINACIÓN: 300 LUXES.

Espacio	Mobiliario
GUARDAROPA CATÁLOGO	ESTANTERIA PARA GUARDAROPA BARRA PARA 3 TERMINALES DE COMPUTADORA
CATALOGACIÓN	ESCRITORIO, MESA DE MATERIAL POR CATALOGAR, MESA DE MATERIAL CATALOGADO, 2 SILLAS, ARCHIVERO.
JEFE DE BIBLIOTECA	ESCRITORIO, 3 SILLAS, LIBRETO.



ALTURA MIN. 3 M CIRCULACIONES 1.2 M (ANCHO) VENTILACIÓN 60 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN 300 LUXES

Espacio	Mobiliario
PRESTAMO A DOMICILIO	BARRA DE ATENCION Y 2 SILLAS
ACERVO ABIERTO	ESTANTERÍA ERGONÓMICA
ACERVO CERRADO	ESTANTERÍA ERGONÓMICA Y BARRA DE ATENCIÓN CON SILLA
SALA DE LECTURA	MESAS DE LECTURA Y SILLAS



° Estimaciones del RCDF vigente

° Considerando 66 libros/m² de librero
Y pasillos de 0.90m

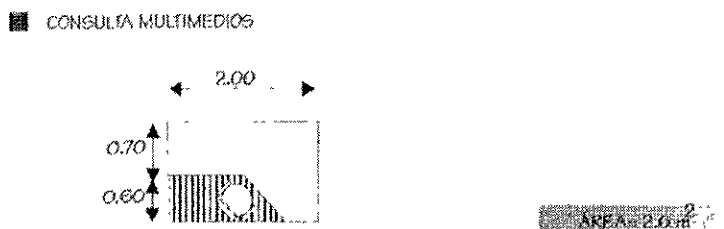
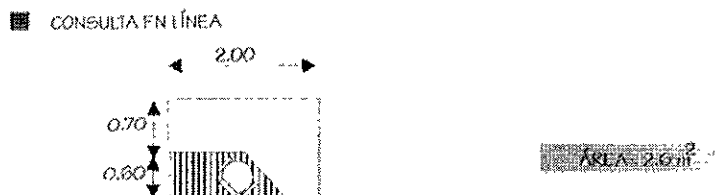
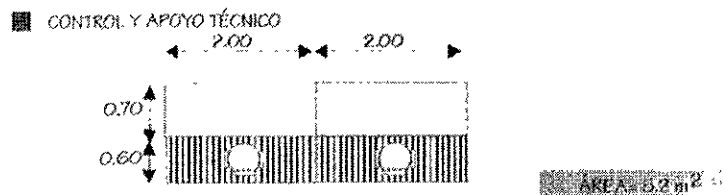
° Considerando 2.5m² por lector

ALTURA MIN. 3 M CIRCULACIONES 1.2 M (ANCHO) VENTILACIÓN 60 CAMBIOS/HORA ILUMINACIÓN 300 LUXES



Sistema Servicios de Apoyo
Subsistema Centro de Información, Centro de Consulta en Línea.

Espacio	Mobiliario
CONTROL Y APOYO TÉCNICO	BARRA DE ATENCIÓN Y 2 SILLAS
SALA DE CONSULTA EN LÍNEA	BARRA PARA 12 ESTACIONES DE TRABAJO Y 12 SILLAS
SALA DE CONSULTA MULTIMEDIOS	BARRA PARA 8 ESTACIONES DE TRABAJO Y 8 SILLAS



ALTURA MÍN. 2,3 M. CIRCULACIONES: 1,2 M (ANCHÓ). VENTILACIÓN: 6 CAMBIOS/HORA. ILUMINACIÓN: 250 LUXES.

Sistema Servicios Generales
Subsistema Cafetería

Espacio	Mobiliario
BARRA DE ATENCIÓN Y EXHIBICIÓN DE MISCELÁNEOS	ESTANTERÍA Y BARRA DE ATENCIÓN
ÁREA DE COMENSALES	MESA Y SILLAS

° Estimaciones del RCDF vigente

- ÁREA DE COMENSALES: 80 USUARIOS ÁREA: 80 m²
- ÁREA DE ATENCIÓN ÁREA: 40 m²

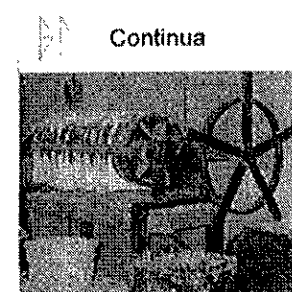
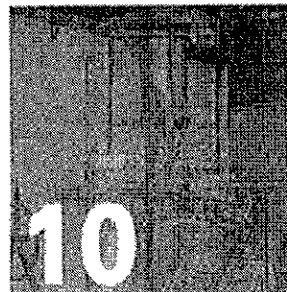
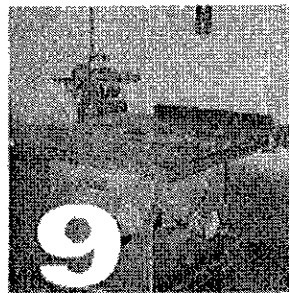
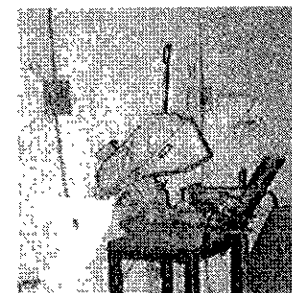
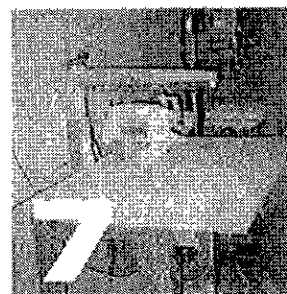
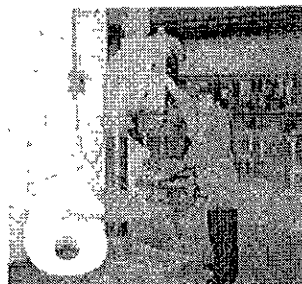
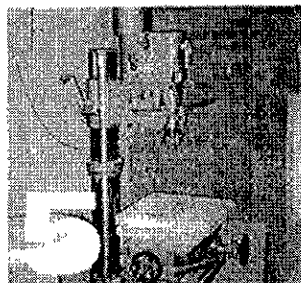
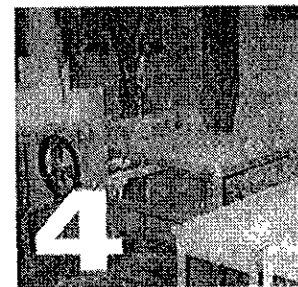
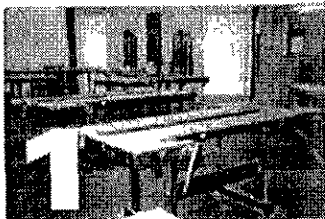
Sistema Servicios Generales
Subsistema Sanitarios

Espacio	Mobiliario
alumnos	
Excusados (vease Normatividad)	12 muebles
Lavabos (vease Normatividad)	10 muebles
ÁREA: 172 m ²	

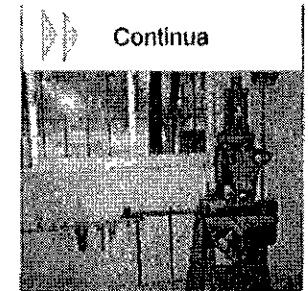
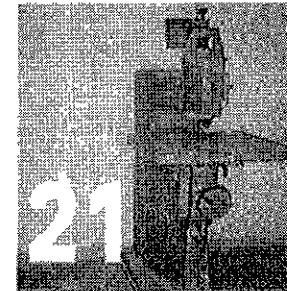
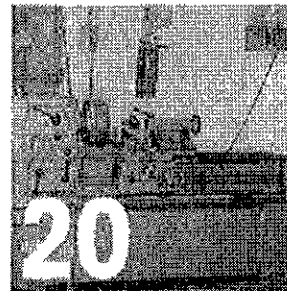
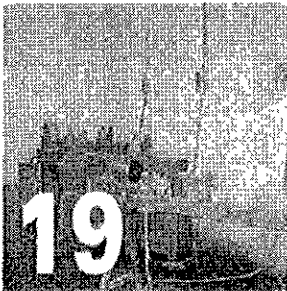
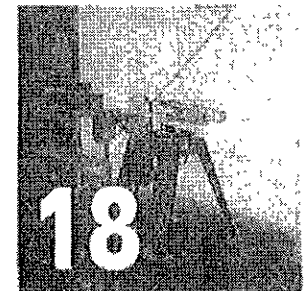
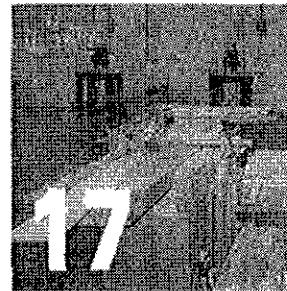
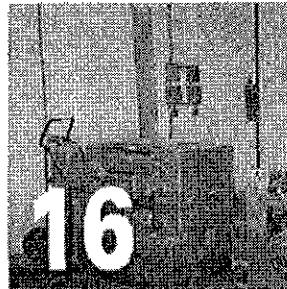
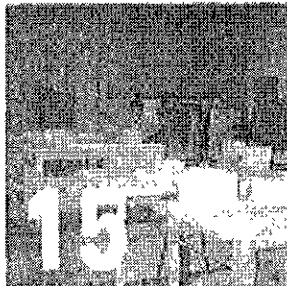
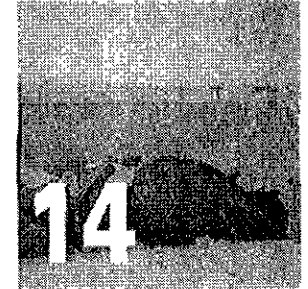
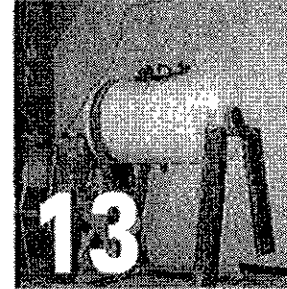
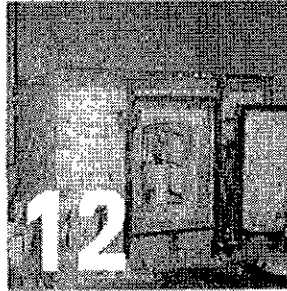
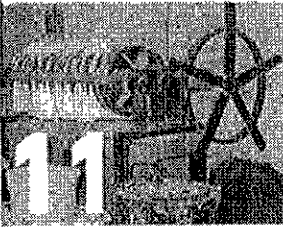
Espacio	Mobiliario
personal y población flotante	
Excusados (vease Normatividad)	8 muebles
Lavabos (vease Normatividad)	8 muebles
ÁREA: 13 m ²	

ALTURA MÍN. 2,3 M. CIRCULACIONES: 1 M (ANCHÓ). VENTILACIÓN: 20 CAMBIOS/HORA. ILUMINACIÓN: 250 LUXES.

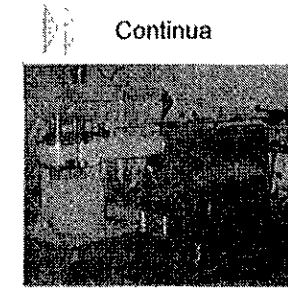
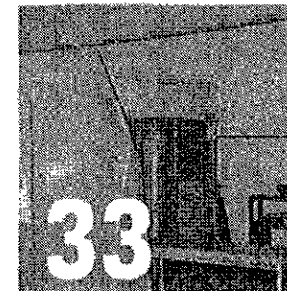
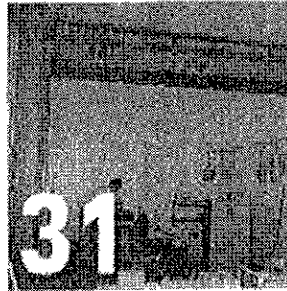
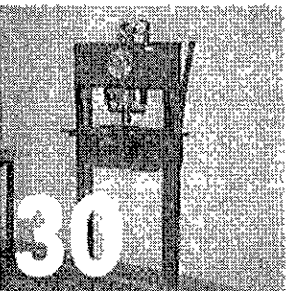
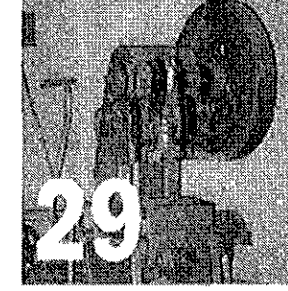
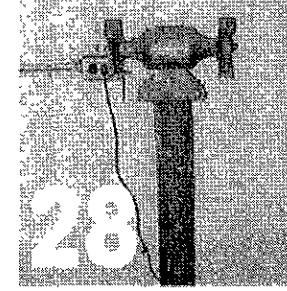
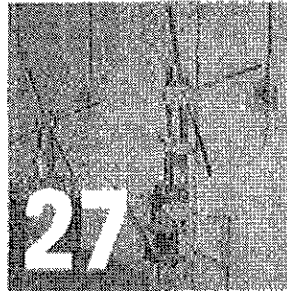
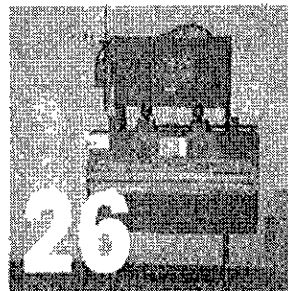
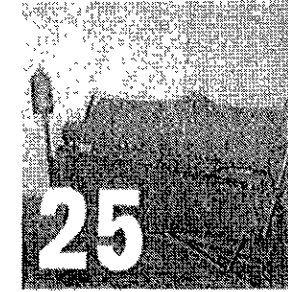
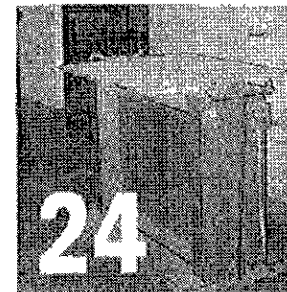
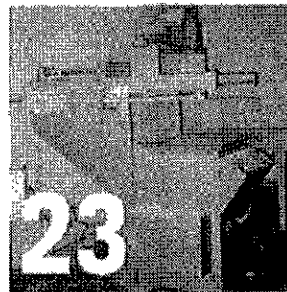
Inicio



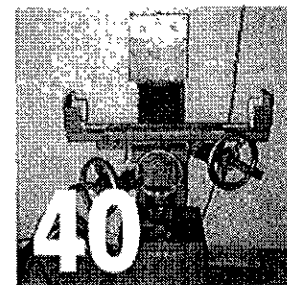
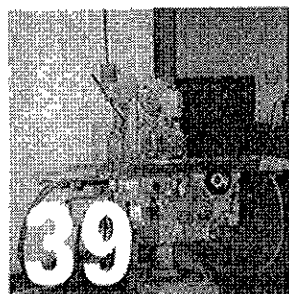
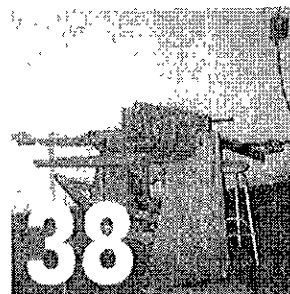
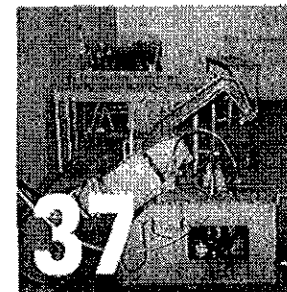
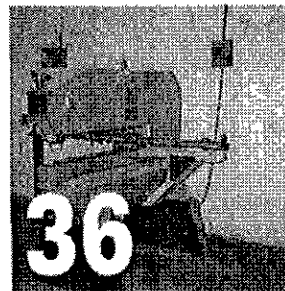
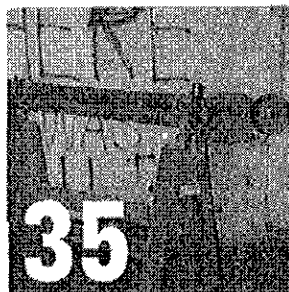
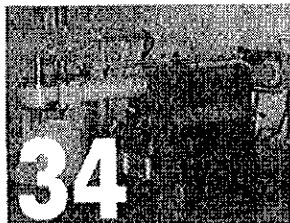
Continua



Continua



Continúa



MÁQUINA	CLAVE	ÁREA	SIERRA	MADERAS	PLÁSTICOS	LAMINADOS	METALAMES	CAD-CAM	TEXTILES	PINTURA
MESA DE TRABAJO MADERA 1.2 X 2.4	CLAVE 1	8.64	X6	X10				X6	X4	X4
MESA DE TRABAJO METAL 0.9 X 2.4	EL ÁREA INCLUYE ZONA DE TRABAJO	7.56			X10	X6	X6			
MESA DE MODELADO 0.8 X 2	CLAVE 2	4.00	X7							
MESA PARA EQUIPO 0.8 X 2		4.00						X2		
ESCRITORIO 0.7 X 1.50		1.95	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1
ESCRITORIO 0.7 X 1.50										
ESCRITORIO 0.7 X 1.50										
TORNO PARA ARCILLA CON BRAZO SATELITAL	CLAVE 3	2.4	X5							
TRITURADORA DE RODILLO PARA YESO	CLAVE 4	5.3	X2							
TALADRO DE COLUMNA MEDIANO	CLAVE 5	3.3	X1	X1	X1	X1	X1			
TALADRO DE COLUMNA MEDIANO DE CABEZAL GIRATORIO		4					X1			
TALADRO DE COLUMNA AUTOMÁTICO	CLAVE 6	4					X1	X1		
SIERRA DE BRAZO RADIAL	CLAVE 7	4	X2	X2	X2	X2				
SIERRA CINTA MEDIANA	CLAVE 8	3		X2	X2					
SIERRA CINTA GRANDE		4		X1						
SIERRA DE MESA	CLAVE 9	6.4		X1						
SIERRA CALADORA DE BANCO		4		X3						

MÁQUINA	CLAVE	ÁREA	CERÁMICA	MADERAS	PLÁSTICOS	LAMINADOS	METAL-MEC	CAD-CAM	TEXTILES	PINTURA
REVOLVEDORA DE ARCILLA TA4	CLAVE 10	6.00	X1							
TABURETES PARA BULTOS 1.2 X .6		1.2	X6							
TRITURADORA DE TORNILLO PARA ARCILLAS	CLAVE 11	7.2	X1							
HORNO PARA CERÁMICA	CLAVE 12	9.00	X2							
REVOLVEDOR DE ARCILLA	CLAVE 13	1.5	X2							
CONTENEDOR DE DESPERDICIOS DE ARCILLAS	CLAVE 14	1.5	X1							
ESTANTERÍA DE SECADO	CLAVE 15	1.5	X6							
CEPILLO ELÉCTRICO PARA MADERA	CLAVE 16	6		X2						
CANTADOR Y ESCOPIO	CLAVE 17	6		X2						
LIJADORA DE BANDA	CLAVE 18	3		X2		X2				
TORNO PARA MADERA	CLAVE 19	2.50		X4						
TORNO HORIZONTAL DE ENTRE PUNTOS PARA METALES	CLAVE 20	6					X4	X1		
ROUTER DE BANCO PARA MADERA	CLAVE 21	5		X2						
ESCOPIO PARA MADERA	CLAVE 22	3		X1						
TERMOFORMADORA DE TEMPERATURA FIJA PARA ESTIRENO		3.50			X1					
TERMOFORMADORA PARA ACRÍLICO	CLAVE 23	3.50			X1					
DOBLADORA DE ACRÍLICO	CLAVE 24									

MÁQUINA	NOTA	ÁREA	LÁMINA	MADERAS	PLÁSTICOS	LAMINADOS	META-MEC	CAD-CAM	PERFILES	PINTURA
DOBLADORA DE LÁMINA DE ÁNGULO VARIABLE	CLAVE 25	9.00				X1				
DOBLADORA DE LÁMINA DE ÁNGULO RECTO	CLAVE 26	4.00				X2				
INYECTOR DE UNICEL	CLAVE 27	1.60			X2					
INYECTOR DE PLÁSTICOS	CLAVE 27	1.60			X1					
ESMERIL CON CARDA PARA PULIDO	CLAVE 28	1.60			X2	X2				
TROQUELADORA MECÁNICA	CLAVE 29	4.00				X1				
TROQUELADORA MANUAL	CLAVE 30	2.00				X2				
SOLDADORA DE PUNTO	CLAVE 31	5.00				X4				
SOLDADORA AUTÓGENA	CLAVE 32	9.00				X2				
SOLDADORA ELÉCTRICA	CLAVE 33	9.00				X2				
DOBLADORA DE PERFILES TUBULARES	CLAVE 34	9.00				X1				
ROLADORA DE LÁMINAS Y VARILLAS	CLAVE 35	6.00				X3				
CIZALLA PARA TUBOS	CLAVE 36	6.00				X2				
CIZALLA PARABARRAS	CLAVE 37	3.00				X2				
CIZALLA PARA LÁMINAS	CLAVE 38	4.50				X2				
FRESADORA UNIVERSAL HORIZONTAL Y VERTICAL	CLAVE 39	6.00					X2			
RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS	CLAVE 40	2.5					X2			

MÁQUINA	NOTA	ÁREA	CERAMICA	MADERAS	PLASTICOS	LAMINADOS	METALMEC	CAD-CAM	TEXTILES	PINTURA
YUNQUE	CLAVE 40	4.00				X2	X2			
COMPUTADORA CAD-CAM		15						X4		
BÁSCULA DE PIE		15	X2							
BÁSCULA GRANATARIA		1.00			X2			X2		
MÁQUINA DE COSER		1.00							X12	
BOTONADORA		1.00							X2	
CORTINA DE AGUA	CLAVE 50	40.00								X1
ÁLMACEN DE MATERIAL		1.00	X12.5	X12.5	X1	X12.5	X12.5	X1	X1	X12.5
ÁLMACEN DE HERRAMIENTA MENOR	CLAVE 41	1.00	X8	X8	X5	X8	X8	X5	X5	
ESTANTE PARA ALMACENAR MOCHILAS		1.44	X2	X2	X2	X2	X2	X2	X2	
LIBREPO Y ARCHIVERO		1.90	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	
VERTEDERO		1.00	X2	X2						X2
PILETA DE AGUA		1.6	X1	X2						
	SUB TOTAL	18	181.19	222.6	117.2	251.9	128.38	86.7	67.51	81.77
ÁREAS APROXIMADAS SIN INCLUIR CIRCULACIONES										

MÁQUINA	CLAVE	ÁREA		ELECTRÓNICA										
MESA DE TRABAJO DE MADERA 1.2 X 2.4	CLAVE 1	8.64	X1	X5										
MESA PARA EQUIPO 2 X 0.80		4.00	X12	X2										
ESCRITORIO 0.7X1.5		1.95	X1	X1										
TALADRO DE COLUMNA CON CABEZAL GIRATORIO	CLAVE 5	4.00	X1											
TALADRO DE COLUMNA AUTOMÁTICO	CLAVE 6													
SIERRA DE BRAZO RADIAL	CLAVE 7	4.00	X1											
SIERRA CINTA GRANDE	CLAVE 8	4.00	X1											
SIERRA CALADORA		4.00	X1											
TORNO HORIZONTAL DE ENTRE PUNTOS PARA METALES	CLAVE 20	6.00	X1											
INYECTORA DE PLÁSTICOS	CLAVE 27	1.60	X1											
TERMOFORMADORA PARA ESTIRENO	CLAVE 23	3.50	X1											
SOLDADORA AUTOGENA	CLAVE 32	9.00	X1											
SOLDADORA ELÉCTRICA	CLAVE 33	9.00	X1											
SOLDADORA DE PUNTO	CLAVE 31	5.00	X1											
YUNQUE	CLAVE 40	4.00	X1											
BASCULA GRANATARIA		1.00	X1											
DOBLADORA DE LÁMINA DE ÁNGULO VARIABLE	CLAVE 25	9.00	X1											



MÁQUINA	NOTA	ÁREA	ELECTRÓNICA	LCDA										
COMPUTADORA CAD-CAM		15		X1										
CIZALLA PARA BARRAS	CLAVE 37	3.00		X1										
ESTANTERÍA PARA HERRAMIENTA 0.60X1.20		1.44		X6										
ÁLMACEN DE MATERIAL		1.00		X12.5										
VERTEDERO		1.00		X2										
PILETA DE AGUA		1.00		X2										
ÁLMACEN PARA PROYECTOS EN PROCESO		1.00												
ANGAR DE MANIOBRAS		1.00		X150										
	SUBTOTAL		52.20	355.37										
ÁREAS APROXIMADAS SIN INCLUIR CIRCULACIONES														

Uno de los aspectos que influyeron de manera fundamental en la generación del programa arquitectónico fue el análisis del plan de estudios, esto permitió generar esquemas de organización espacial para las aulas teóricas en términos cuantitativos y cualitativos.

Actualmente la división del alumnado se basa en las capacidades de las aulas y talleres existentes, sin embargo se desperdician lugares, o en un mismo espacio se enciman varios grupos de Investigación y desarrollo. Lo que se propone en esta Tesis es con base en el mismo sistema de enseñanza, estructurar las formas de agrupamiento de alumnos, proponiendo un módulo básico, llamado "Grupo", el grupo estará integrado por 15 alumnos, el número esta basado en la experiencia académica que los catedráticos de la carrera de diseño industrial han tenido en la impartición de la materia de Investigación y Desarrollo, considerada como la columna vertebral en la formación del diseñador industrial. El propósito es crear espacios de desarrollo, en los cuales el grupo este asesorado por un profesor quien de manera personalizada coordinara y evaluara el desempeño estudiantil, lo anterior basado en Lo que hoy se conoce como GIDs (Grupos de Investigación y Desarrollo) permitiendo la optimización del espacio y coadyuvando a elevar la calidad de la enseñanza.

Cada tres grupos formarán un módulo superior, llamado "Bloque", por lo tanto cada bloque tendrá 45 alumnos. El objeto de la creación de bloques, es la congregación de alumnos para recibir las cátedras netamente teóricas como Historia, Matemáticas ó Dibujo, en donde la cantidad de alumnos por profesor puede ser mas grande, afectando poco en la asimilación del conocimiento.

Finalmente y en términos arquitectónicos este análisis arrojara el número exacto y la clase de salones requeridos para la enseñanza teórica del diseño industrial, descartando el desperdicio de aulas y lugares en ellas, tan común en las Universidades Públicas como la UNAM.

PLAN DE ESTUDIOS

SEMESTRE UNO				
MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACION	TIPO AULA	CLAVE
Taller de Diseño	6	Grupo	Polivalente	a
Iniciación a la Investigación I	2	Grupo	Polivalente	b
Historia I	3	Bloque	Isóptica	c
Informatica I	2	Bloque	Centro de computo	d
Representación Gráfica I	3	Bloque	Polivalente de dibujo	e
Matemática I	2	Bloque	Polivalente	f
SEMESTRE DOS				



MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACION	TIPO AULA	CLAVE
Taller de Diseño II	6	Grupo	Polivalente	h
Iniciación a la Investigación II	6	Grupo	Polivalente	j
Historia II	3	Bloque	Isóptica	k
Informática II	2	Bloque	Centro de cómputo	l
Diseño Asistido por Computadora I	2	Bloque	Centro de cómputo	m
Matemática II	2	Bloque	Polivalente Teórica	n

SEMESTRE TRES

MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACION	TIPO AULA	CLAVE
Taller de Diseño III	10	Grupo	Polivalente	o
Fundamentos de Ingeniería	2	Bloque	Polivalente Teórica	p
Dibujo Técnico I	3	Bloque	Polivalente Dibujo	q
Modelos y Simuladores	3	Bloque	Polivalente Teórica	r
Taller de Materiales I	10	Bloque	Aulas prácticas	s
Historia del DI III	2	Bloque	Isóptica	t
Diseño asistido por Computadora II	3	Bloque	Centro de Computo	u
Inglés I	2	Bloque	Polivalente Teórica	v
Técnicas de Representación I	4	Bloque	Polivalente Dibujo	w

SEMESTRE CUATRO

MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACION	TIPO AULA	CLAVE
Taller de Diseño IV	10	Grupo	Polivalente	aa
Técnicas de Representación II	3	Bloque	Polivalente Dibujo	ab
Dibujo técnico II	3	Bloque	Polivalente Dibujo	ac
Modelos y simuladores II	3	Bloque	Polivalente teórica	ad



Fundamentos de Ingeniería II	2	Bloque	Polivalente teórica	ae
Geometría II	3	Bloque	Polivalente Dibujo	af
Inglés II	2	Bloque	Polivalente teórica	ag
Principios de Investigación	2	Grupo	Polivalente	ah

SEMESTRE CINCO

Investigación y Desarrollo	10	Grupo	Polivalente	ak
Técnicas de Representación III	3	Bloque	Polivalente Dibujo	al
Aplicaciones gráficas	4	Bloque	Laboratorio de Fotografía	am
Modelos Internacionales	2	Bloque	Isóptica	an
Materiales y transformación I	2	Bloque	Isóptica	ao
Mecanismos	2	Bloque	Isóptica	ap
Geometría III	3	Bloque	Polivalente Dibujo	aq
Inglés III	2	Bloque	Polivalente Teórica	ar

SEMESTRE SEIS

MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACION	TIPO AULA	CLAVE
Investigación y Desarrollo II	10	Grupo	Polivalente	as
Técnicas de representación IV	3	Bloque	Polivalente Dibujo	at
Taller de Fotografía y Video	3	Grupo	CRADI y Laboratorio de Fotografía	au
Modelos nacionales culturales	2	Bloque	Isóptica	av
Materiales y transformación II	2	Bloque	Isóptica	aw
Socioeconomía	2	Bloque	Isóptica	ay
Inglés IV	2	Bloque	Polivalente Teórica	az



SEMESTRE SIETE				
MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACIÓN	TIPO AULA	CLAVE
Investigación y Desarrollo III	10	Grupo	Polivalente	ba
Presentación con computadora	4	Grupo	Centro de cómputo	bb
Historia de los objetos	2	Bloque	Isóptica	bc
Modelos culturales contemporáneos	2	Bloque	Isóptica	bd
Materiales y transformación III	2	Bloque	Isóptica	be
Creación de empresas I	2	Bloque	Isóptica	bf
Inglés V	2	Bloque	Polivalente Teórica	bh

SEMESTRE OCHO				
MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACION	TIPO AULA	CLAVE
Investigación y desarrollo IV	10	Grupo	Polivalente	bj
Ergonomía	2	Grupo	Polivalente	bk
Prospectiva del Diseño	2	Bloque	Isóptica	bl
Planeación y estrategias del D.I.	2	Bloque	Isóptica	bm
Materiales y Transformación IV	2	Bloque	Isóptica	bn
Creación de empresas II	2	Bloque	Isóptica	bo
Inglés VI	2	Bloque	Polivalente Teórica	bp

SEMESTRE NUEVE				
MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACION	TIPO AULA	CLAVE
Taller de Tesis I	10	Grupo	Polivalente	bq
Productividad y Calidad	2	Bloque	Polivalente Teórica	br
Taller de redacción	2	Bloque	Polivalente	bs



Administración de empresas	2	Bloque	Polivalente	bt
Administración del D.I.	2	Bloque	Polivalente	bu
SEMESTRE DIEZ				
MATERIA	HRS/SEM	AGRUPACION	TIPO AULA	CLAVE
Taller de Tesis II	10	Grupo	Polivalente	bv
Propiedad Industrial	2	Bloque	Isóptica	bw

Ahora bien, supongamos el acomodo del alumnado en el primer semestre de Agosto a Enero, por lo que necesitamos distribuir a la población de los semestres 1,3,5,7, y 9, recordemos que nunca habrá mas de 5 semestres funcionando simultáneamente. Para efectos de este análisis asignaremos una clave a cada grupo y a cada bloque. Por lo tanto por cada nivel habrá 9 grupos, y 3 bloques.

NOMENCLATURA POR NIVEL		
SEMESTRE UNO		
BLOQUE S1A (GRUP: S1 101, S1 102, S1 103)	BLOQUE S1B (GRUP: S1 104, S1 105, S1 106)	BLOQUE S1C (GRUP S1 107, S1 108, S1 109)
SEMESTRE TRES		
BLOQUE S3A (GRUP: S3 101, S3 102, S3 103)	BLOQUE S3B (GRUP: S3 104, S3 105, S3 106)	BLOQUE S3C (GRUP S3 107, S3 108, S1 309)
SEMESTRE CINCO		
BLOQUE S5A (GRUP: S5 101, S5 102, S5 103)	BLOQUE S5B (GRUP: S5 104, S5 105, S5 106)	BLOQUE S5C (GRUP S5 107, S5 108, S5 309)
SEMESTRE SIETE		
BLOQUE S7A (GRUP: S7 101, S7 102, S7 103)	BLOQUE S7B (GRUP: S7 104, S7 105, S7 106)	BLOQUE S7C (GRUP S7 107, S7 108, S7 309)



SEMESTRE NUEVE

BLOQUE S9A (GRUP. S9 101, S9 102, S9 103) BLOQUE S9B (GRUO: S9 104, S9 105, S9 106) BLOQUE S9C (GRUP S9 107, S9 108, S9 309)

DISTRIBUCIÓN EN AULAS POLIVALENTES DE 16 ALUMNOS + 1

AULA		POLIVALENT		CAP		16 ALUMNOS		AULA		POLIVALENT		CAP		16 ALUMNOS	
HORA		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	HORA		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		
7:00 A 8:00	A S1 101	O S3 101	A S1 101	O S3 101	B S1 103		7:00 A 8:00	A S1 105	O S3 104	A S1 106	O S3 104				
8:00 A 9:00	A S1 101	O S3 101	A S1 101	O S3 101	B S1 103		8:00 A 9:00	A S1 106	O S3 104	A S1 106	O S3 104				
9:00 A 10:00	A S1 101	O S3 101	A S1 101	O S3 101	B S1 104		9:00 A 10:00	A S1 106	O S3 104	A S1 106	O S3 104				
10:00 A 11:00	A S1 102	O S3 101	A S1 102	O S3 101	B S1 104		10:00 A 11:00	A S1 107	O S3 104	A S1 107	O S3 104				
11:00 A 12:00	A S1 102	O S3 101	A S1 102	O S3 101	B S1 105		11:00 A 12:00	A S1 107	O S3 104	A S1 107	O S3 104				
12:00 A 13:00	A S1 102	O S3 102	A S1 102	O S3 102	B S1 105		12:00 A 13:00	A S1 107	O S3 105	A S1 107	O S3 105				
13:00 A 14:00	A S1 103	O S3 102	A S1 103	O S3 102	B S1 106		13:00 A 14:00	A S1 108	O S3 105	A S1 108	O S3 105				
14:00 A 15:00	A S1 103	O S3 102	A S1 103	O S3 102	B S1 106		14:00 A 15:00	A S1 108	O S3 105	A S1 108	O S3 105				
15:00 A 16:00	A S1 103	O S3 102	A S1 103	O S3 102	B S1 107		15:00 A 16:00	A S1 108	O S3 105	A S1 108	O S3 105				
16:00 A 17:00	A S1 104	O S3 102	A S1 104	O S3 102	B S1 107		16:00 A 17:00	A S1 109	O S3 105	A S1 109	O S3 105				
17:00 A 18:00	A S1 104	O S3 103	A S1 104	O S3 103	B S1 108		17:00 A 18:00	A S1 109	O S3 106	A S1 109	O S3 106				
18:00 A 19:00	A S1 104	O S3 103	A S1 104	O S3 103	B S1 108		18:00 A 19:00	A S1 109	O S3 106	A S1 109	O S3 106				
19:00 A 20:00	A S1 105	O S3 103	A S1 105	O S3 103	B S1 109		19:00 A 20:00	B S1 101	O S3 106	B S1 102	O S3 106				
20:00 A 21:00	A S1 105	O S3 103	A S1 105	O S3 103	B S1 109		20:00 A 21:00	B S1 101	O S3 106	B S1 102	O S3 106				
21:00 A 22:00	A S1 105	O S3 103	A S1 105	O S3 103			21:00 A 22:00		O S3 106		O S3 106				

AULA		POLIVALENT		CAP		16 ALUMNOS		AULA		POLIVALENT		CAP		16 ALUMNOS	
HORA		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	HORA		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		
7:00 A 8:00	AK S5 101	O S3 107	AK S5 101	O S3 107			7:00 A 8:00	AK S5 104	AS S7 101	AK S5 104	AS S7 101				
8:00 A 9:00	AK S5 101	O S3 107	AK S5 101	O S3 107			8:00 A 9:00	AK S5 104	AS S7 101	AK S5 104	AS S7 101				
9:00 A 10:00	AK S5 101	O S3 107	AK S5 101	O S3 107			9:00 A 10:00	AK S5 104	AS S7 101	AK S5 104	AS S7 101				
10:00 A 11:00	AK S5 101	O S3 107	AK S5 101	O S3 107			10:00 A 11:00	AK S5 104	AS S7 101	AK S5 104	AS S7 101				
11:00 A 12:00	AK S5 101	O S3 107	AK S5 101	O S3 107			11:00 A 12:00	AK S5 104	AS S7 101	AK S5 104	AS S7 101				
12:00 A 13:00	AK S5 102	O S3 108	AK S5 102	O S3 108			12:00 A 13:00	AK S5 105	AS S7 102	AK S5 105	AS S7 102				
13:00 A 14:00	AK S5 102	O S3 108	AK S5 102	O S3 108			13:00 A 14:00	AK S5 105	AS S7 102	AK S5 105	AS S7 102				
14:00 A 15:00	AK S5 102	O S3 108	AK S5 102	O S3 108			14:00 A 15:00	AK S5 105	AS S7 102	AK S5 105	AS S7 102				
15:00 A 16:00	AK S5 102	O S3 108	AK S5 102	O S3 108			15:00 A 16:00	AK S5 105	AS S7 102	AK S5 105	AS S7 102				
16:00 A 17:00	AK S5 102	O S3 109	AK S5 102	O S3 108			16:00 A 17:00	AK S5 105	AS S7 102	AK S5 105	AS S7 102				
17:00 A 18:00	AK S5 103	O S3 109	AK S5 103	O S3 109			17:00 A 18:00	AK S5 106	AS S7 103	AK S5 106	AS S7 103				
18:00 A 19:00	AK S5 103	O S3 109	AK S5 103	O S3 109			18:00 A 19:00	AK S5 106	AS S7 103	AK S5 106	AS S7 103				
19:00 A 20:00	AK S5 103	O S3 109	AK S5 103	O S3 109			19:00 A 20:00	AK S5 106	AS S7 103	AK S5 106	AS S7 103				
20:00 A 21:00	AK S5 103	O S3 109	AK S5 103	O S3 109			20:00 A 21:00	AK S5 106	AS S7 103	AK S5 106	AS S7 103				



21.00 A 22.00	AK S5 103	O S3 109	AK S5 103	O S3 109		21.00 A 22.00	AK S5 103	AS S7 103	AK S5 106	AS S7 103	
---------------	-----------	----------	-----------	----------	--	---------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

AULA						POLIVALENT						CAP		16 ALUMNOS	
HORA						LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
7.00 A 8.00	AK S5 107	AS S7 104	AK S5 107	AS S7 104											
8.00 A 9.00	AK S5 107	AS S7 104	AK S5 107	AS S7 104											
9.00 A 10.00	AK S5 107	AS S7 104	AK S5 107	AS S7 104											
10.00 A 11.00	AK S5 107	AS S7 104	AK S5 107	AS S7 104											
11.00 A 12.00	AK S5 107	AS S7 104	AK S5 107	AS S7 104											
12.00 A 13.00	AK S5 108	AS S7 105	AK S5 108	AS S7 105											
13.00 A 14.00	AK S5 108	AS S7 105	AK S5 108	AS S7 105											
14.00 A 15.00	AK S5 108	AS S7 105	AK S5 108	AS S7 105											
15.00 A 16.00	AK S5 108	AS S7 105	AK S5 108	AS S7 105											
16.00 A 17.00	AK S5 108	AS S7 105	AK S5 108	AS S7 105											
17.00 A 18.00	AK S5 109	AS S7 106	AK S5 109	AS S7 106											
18.00 A 19.00	AK S5 109	AS S7 106	AK S5 109	AS S7 106											
19.00 A 20.00	AK S5 109	AS S7 106	AK S5 109	AS S7 106											
20.00 A 21.00	AK S5 109	AS S7 106	AK S5 109	AS S7 106											
21.00 A 22.00	AK S5 109	AS S7 106	AK S5 109	AS S7 106											

AULA						POLIVALENT						CAP		16 ALUMNOS	
HORA						LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
7.00 A 8.00	BQ S9 104			BQ S9 104											
8.00 A 9.00	BQ S9 104			BQ S9 104											
9.00 A 10.00	BQ S9 104			BQ S9 104											
10.00 A 11.00	BQ S9 104			BQ S9 104											
11.00 A 12.00	BQ S9 104			BQ S9 104											
12.00 A 13.00	BQ S9 105			BQ S9 105											
13.00 A 14.00	BQ S9 105			BQ S9 105											
14.00 A 15.00	BQ S9 105			BQ S9 105											
15.00 A 16.00	BQ S9 105			BQ S9 105											
16.00 A 17.00	BQ S9 105			BQ S9 105											
17.00 A 18.00	BQ S9 106			BQ S9 106											
18.00 A 19.00	BQ S9 106			BQ S9 106											
19.00 A 20.00	BQ S9 106			BQ S9 106											
20.00 A 21.00	BQ S9 106			BQ S9 106											
21.00 A 22.00	BQ S9 106			BQ S9 106											



DISTRIBUCIÓN EN AULAS POLIVALENTES DE DIBUJO 48 ALUMNOS

AULA	POLIVAL	DIBUJO	CAP			48 ALUMNOS	AULA	POLIVAL	DIBUJO	CAP			48 ALUMNOS
HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	
7:00 A 8:00		AL BLOQ S5A		E BLOQUE S1C	W BLOQ S3C		7:00 A 8:00					AQ BLOQ S5A	
8:00 A 9:00		AL BLOQ S5A		E BLOQUE S1C	W BLOQ S3C		8:00 A 9:00					AQ BLOQ S5A	
9:00 A 10:00		AL BLOQ S5A		E BLOQUE S1C	W BLOQ S3C		9:00 A 10:00					AQ BLOQ S5A	
10:00 A 11:00		AL BLOQ S5B			W BLOQ S3C		10:00 A 11:00					AQ BLOQ S5B	
11:00 A 12:00		AL BLOQ S5B			W BLOQ S3B		11:00 A 12:00					AQ BLOQ S5B	
12:00 A 13:00		AL BLOQ S5B			W BLOQ S3B		12:00 A 13:00					AQ BLOQ S5B	
13:00 A 14:00	Q BLOQ S3A	AL BLOQ S5C			W BLOQ S3B		13:00 A 14:00					AQ BLOQ S5C	
14:00 A 15:00	Q BLOQ S3A	AL BLOQ S5C			W BLOQ S3B		14:00 A 15:00					AQ BLOQ S5C	
15:00 A 16:00	Q BLOQ S3A	AL BLOQ S5C			W BLOQ S3A		15:00 A 16:00					AQ BLOQ S5C	
16:00 A 17:00	Q BLOQ S3B	E BLOQUE S1A			W BLOQ S3A		16:00 A 17:00						
17:00 A 18:00	Q BLOQ S3B	E BLOQUE S1A			W BLOQ S3A		17:00 A 18:00						
18:00 A 19:00	Q BLOQ S3B	E BLOQUE S1A			W BLOQ S3A		18:00 A 19:00						
19:00 A 20:00	Q BLOQ S3C	E BLOQUE S1B					19:00 A 20:00						
20:00 A 21:00	Q BLOQ S3C	E BLOQUE S1B					20:00 A 21:00						
21:00 A 22:00	Q BLOQ S3C	E BLOQUE S1B					21:00 A 22:00						

DISTRIBUCIÓN EN AULAS POLIVALENTES TEÓRICAS 48 ALUMNOS

AULA	POLIVAL	TEÓRICA	CAP			48 ALUMNOS	AULA	POLIVAL	TEÓRICA	CAP			48 ALUMNOS
HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	
7:00 A 8:00	P BLOQ S3A	BR BLOQ S9A	R BLOQ S3A		V BLOQ S3A		7:00 A 8:00					BH BLOQ S7A	
8:00 A 9:00	P BLOQ S3A	BR BLOQ S9A	R BLOQ S3A		V BLOQ S3A		8:00 A 9:00					BH BLOQ S7A	
9:00 A 10:00	P BLOQ S3B	BR BLOQ S9B	R BLOQ S3A		V BLOQ S3B		9:00 A 10:00					BH BLOQ S7B	
10:00 A 11:00	P BLOQ S3B	BR BLOQ S9B	R BLOQ S3B	F BLOQ S1A	V BLOQ S3B		10:00 A 11:00					BH BLOQ S7B	
11:00 A 12:00	P BLOQ S3C	BR BLOQ S9C	R BLOQ S3B	F BLOQ S1A	V BLOQ S3C		11:00 A 12:00					BH BLOQ S7C	
12:00 A 13:00	P BLOQ S3C	BR BLOQ S9C	R BLOQ S3B	F BLOQ S1 C	V BLOQ S3C		12:00 A 13:00					BH BLOQ S7C	
13:00 A 14:00		BS BLOQ S9A	R BLOQ S3C	F BLOQ S1 C	AR BLOQ S5C		13:00 A 14:00						
14:00 A 15:00		BS BLOQ S9A	R BLOQ S3C	F BLOQ S1 B	AR BLOQ S5C		14:00 A 15:00						
15:00 A 16:00		BS BLOQ S9B	R BLOQ S3C	F BLOQ S1 B	AR BLOQ S5B		15:00 A 16:00						
16:00 A 17:00		BS BLOQ S9B		BU BLOQ S9A	AR BLOQ S5B		16:00 A 17:00						
17:00 A 18:00		BS BLOQ S9C		BU BLOQ S9A	AR BLOQ S5A		17:00 A 18:00						
18:00 A 19:00		BS BLOQ S9C		BU BLOQ S9B	AR BLOQ S5A		18:00 A 19:00						
19:00 A 20:00		BT BLOQ S9A		BU BLOQ S9B	BT BLOQ S9B		19:00 A 20:00						
20:00 A 21:00		BT BLOQ S9A		BU BLOQ S9C	BT BLOQ S9B		20:00 A 21:00						
21:00 A 22:00		BT BLOQ S9C		BU BLOQ S9C	BT BLOQ S9C		21:00 A 22:00						

DISTRIBUCIÓN EN AULAS ISOPTICAS 150 ALUMNOS

AULA	ISOPTICA	NORTE	CAP			150 ALUM	AULA	ISOPTICA	SUR	CAP			150 ALUM
HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	



7:00 A 8:00	BC BLOQ S7A	C BLOQ S1A	BE BLOQ S7A	AO BLOQ S5A			7:00 A 8:00
8:00 A 9:00	BC BLOQ S7A	C BLOQ S1A	BE BLOQ S7A	AO BLOQ S5A			8:00 A 9:00
9:00 A 10:00	BC BLOQ S7B	C BLOQ S1A	BE BLOQ S7B	AO BLOQ S5B			9:00 A 10:00
10:00 A 11:00	BC BLOQ S7B	C BLOQ S1B	BE BLOQ S7B	AO BLOQ S5B			10:00 A 11:00
11:00 A 12:00	BC BLOQ S7C	C BLOQ S1B	BE BLOQ S7C	AO BLOQ S5C			11:00 A 12:00
12:00 A 13:00	BC BLOQ S7C	C BLOQ S1B	BE BLOQ S7C	AO BLOQ S5C			12:00 A 13:00
13:00 A 14:00	BD BLOQ S7A	C BLOQ S1C	BF BLOQ S7A	AP BLOQ S5A			13:00 A 14:00
14:00 A 15:00	BD BLOQ S7A	C BLOQ S1C	BF BLOQ S7A	AP BLOQ S5A			14:00 A 15:00
15:00 A 16:00	BD BLOQ S7B	C BLOQ S1C	BF BLOQ S7C	AP BLOQ S5B			15:00 A 16:00
16:00 A 17:00	BD BLOQ S7B	AN BLOQ S5A	T BLOQ S3A	AP BLOQ S5B			16:00 A 17:00
17:00 A 18:00	BD BLOQ S7C	AN BLOQ S5A	T BLOQ S3A	AP BLOQ S5C			17:00 A 18:00
18:00 A 19:00	BD BLOQ S7C	AN BLOQ S5B	T BLOQ S3B	AP BLOQ S5C			18:00 A 19:00
19:00 A 20:00	BF BLOQ S7B	AN BLOQ S5B	T BLOQ S3B				19:00 A 20:00
20:00 A 21:00	BF BLOQ S7B	AN BLOQ S5C	T BLOQ S3C				20:00 A 21:00
21:00 A 22:00	BF BLOQ S7C	AN BLOQ S5C	T BLOQ S3C				21:00 A 22:00

Por lo tanto se requieren 8 aulas polivalentes para 16 alumnos, 2 aulas polivalentes de dibujo para 48 personas, 2 aulas polivalentes teóricas para 48 alumnos y 2 aulas isópticas para 150 alumnos. Existen holguras en el acomodo, lo que permitirá tener una flexibilidad por parte de las instalaciones ante cambios en el plan de estudios, por otro lado permitirán la impartición de cursos extra curriculares vendibles, lo que beneficiara al centro como una fuente de ingresos económicos extra.



AREA DE ENSEÑANZA

Sistema: Aulas Teóricas

Subsistema: AULA MAGNA (Auditorio)	
• Sala de Espectadores	362.00
• Vestíbulo y Servicios Sanitarios y Exposiciones Temporales	203.00
Subsistema: AULAS ISOPTICAS (2)	
• Sala de Espectadores	382.00
• Almacén de equipo de proyección.	40.00
• Vestíbulo	100.00
Subsistema: AULAS DE DIBUJO (2)	205.00
Subsistema: AULAS POLIVALENTES (8)	413.00
Subsistema: AULAS TEÓRICAS OSCURECIBLES (2)	150.00
Subsistema: CENTRO DE CÓMPUTO.	
• Laboratorio de Estaciones de Trabajo	45.00
• Laboratorio de Computadoras personales	105.00
• Centro de Impresión y graficación.	30.00
• Sala de servidor	14.00
• Cuarto de ininterrumpibles.	6.00
Circulaciones horizontales, verticales y áreas de dispersión	660.00
Sub total	2715.00

Sistema: Aulas Practicas, Talleres de Materiales

Subsistema: Taller de Cerámica	240.00
Clasificación: Taller Pesado	
Subsistema: Taller de Maderas	240.00
Clasificación: Taller pesado.	
Subsistema: Taller de Laminados	275.00
Clasificación: Taller pesado.	
Subsistema: Taller de Metal Mecánica.	205.00
Clasificación: Taller pesado.	
Subsistema: Taller de Pintura	80.00
Clasificación: Taller pesado.	
Subsistema: Taller de Plásticos	140.00
Clasificación: Taller ligero.	
Subsistema: Taller de Electrónica	60.00
Clasificación: Taller ligero.	
Subsistema: Taller de CAD CAM	95.00
Clasificación: Taller ligero.	
Subsistema: Taller de Textiles	95.00
Clasificación: Taller ligero.	
Pasillos y circulaciones Verticales	730.00
Sub Total	2160.00

ÁREA COMPLEMENTARIA

SISTEMA: GOBIERNO

Subsistema: Dirección.

- Oficina del Director. 56.00
- Secretariado y espera 30.00

Subsistema: Secretaría Académica

- Oficina del secretario Académico 16.00
- Secretariado 40.00

Subsistema: Secretaría General

- Oficina del secretario General 16.00
- Secretariado 10.00

Subsistema: Secretaría Administrativa.

- Oficina del secretario Administrativo. 16.00
- Secretariado y contabilidad. 40.00

Subsistema: Coordinación de titulación y ss.

- Oficina del coordinador de titulación. 16.00
- Secretariado 5.00

Subsistema: Servicios a Escolares.

- Oficina del encargado. 16.00
- Atención estudiantil. 76.00

Subsistema: Sala del Consejo y Maestros.

- Secretariado y recepción. 68.00
- Sala del Consejo. 78.00

Sistema: Departamento de Extensión Universitaria.

Subsistema: Coordinación de Extensión Universitaria.

- Oficina del coordinador. 16.00
- Secretariado y Espera. 40.00

Subsistema: Centro de Recursos Audiovisuales

- Oficina del jefe del CRADI 16.00
- Atención a usuarios. 12.00
- Diapositiva y Videoteca) 25.00
- Área de postproducción. 45.00
- Cabina de grabación. 10.00
- Estudio de videograbación. 60.00

Subsistema: Centro de Difusión gráfica y apoyo a la docencia

- Área de diseño gráfico y ensamble. 45.00
- Área de duplicación y almacenaje. 10.00

Subsistema: Laboratorio de Serigrafía y Fotografía.

- Oficina del jefe de laboratorio. 16.00
- ÁREA de trabajo 115.00
- Almacenaje. 15.00
- Cuarto oscuro y preparación. 78.00

SISTEMA: SERVICIOS DE APOYO.

Subsistema: Centro de Información, Biblioteca.

- Área del catalogo electrónico. 19.00
- Guardarropa. 35.00
- Préstamo a domicilio. 35.00
- Oficina de catalogación. 16.00
- Oficina del encargado. 16.00
- Exhibición y lectura de pub. Periódicas. 22.00
- Sala de Lectura. 265.00
- Acervo abierto. 115.00
- Acervo cerrado. 18.00
- Fotoduplicación. 26.00

Subsistema: Centro de Información, Centro de Consulta en Línea.

• Control y soporte técnico.	6.00
• Sala de consulta en línea.	70.00
• Sala de consulta multimedia.	35.00

SISTEMA: CENTRO DE DISEÑO APLICADO.

Subsistema: Coordinación y desarrollo.

• Oficina del coordinador.	10.00
• Oficina del Jefe de promoción empresarial	10.00
• Secretariado y recepción.	20.00
• Sala de Juntas.	17.00
• Cubículos de Investigación (8)	60.00
• Talleres de desarrollo (2)	50.00
• Centro de captura y graficación.	13.00

Subsistema: Taller de Diseño Aplicado
Clasificación. Taller Pesado. 390.00

Circulaciones horizontales y verticales 513.00

Sub Total 2731.00

ÁREA DE SERVICIOS.

Vestíbulo principal. 280.00

Subsistema: Cafetería.

• ÁREA de comensales	160.00
• ÁREA de atención.	100.00

Tienda escolar de Materiales menores 60.00

Centro de Fotocopiado y papelería. 60.00

Sub estación eléctrica. 50.00

Cuarto de bombas para riego	50.00
Cuartos de compresoras en Talleres	20.00
Cuartos de aseo	30.00
Almacén de artículos de jardinería.	35.00
Almacén general.	35.00
Sanitarios.	140.00
Sub Total	1020.00

TOTAL DE ÁREAS A CUBIERTO 8626.00

ÁREAS A DESCUBIERTO

Estacionamiento 228 autos 5700.00

Espacios Abiertos y de Exposición Anual.

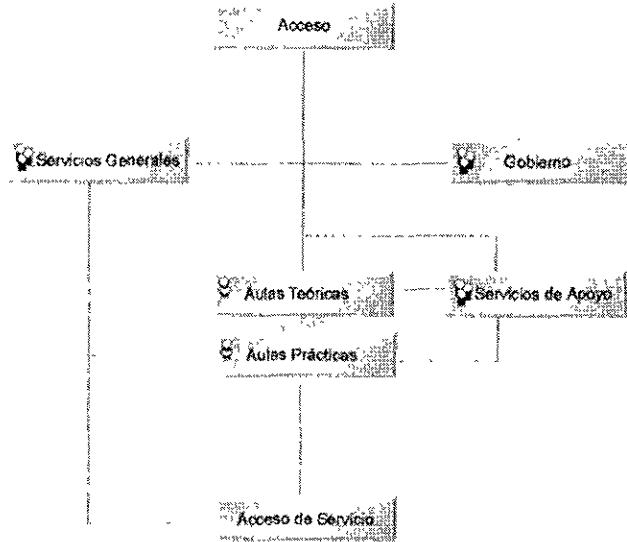
Plaza de acceso 545.00

Plaza Principal 807.00

Plataforma de descarga y maniobras (Talleres) 1350.00

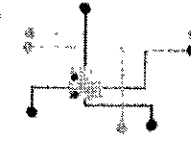
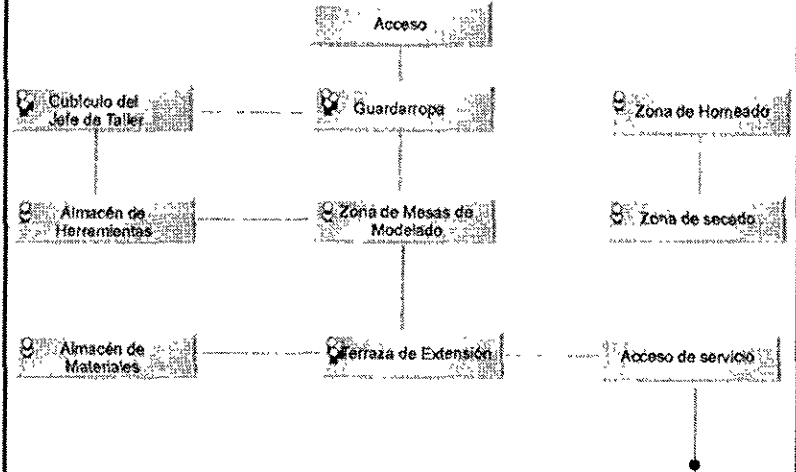
TOTAL DE ÁREAS A DESCUBIERTO 8402.00

* Áreas aproximadas, unidades en metros cuadrados.



Zona Pública

Zona Privada

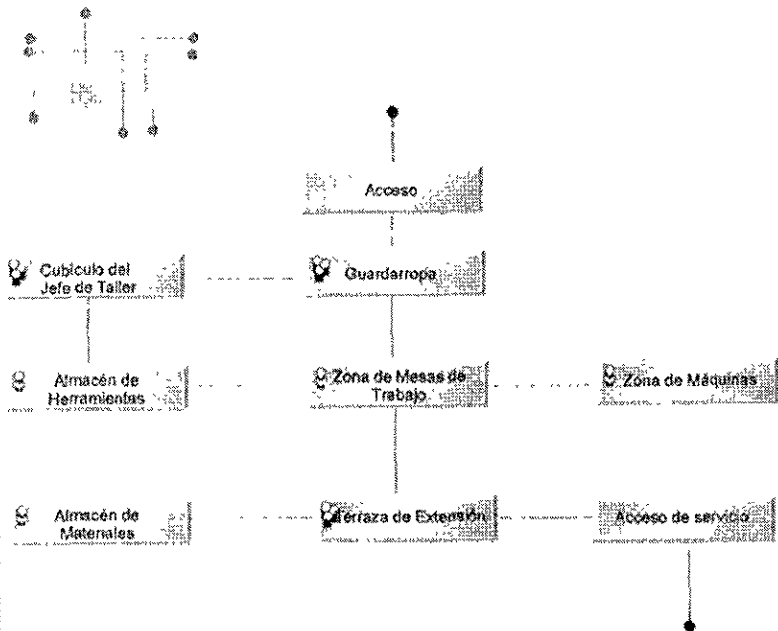


Paseo

Zona Pública

Zona Privada

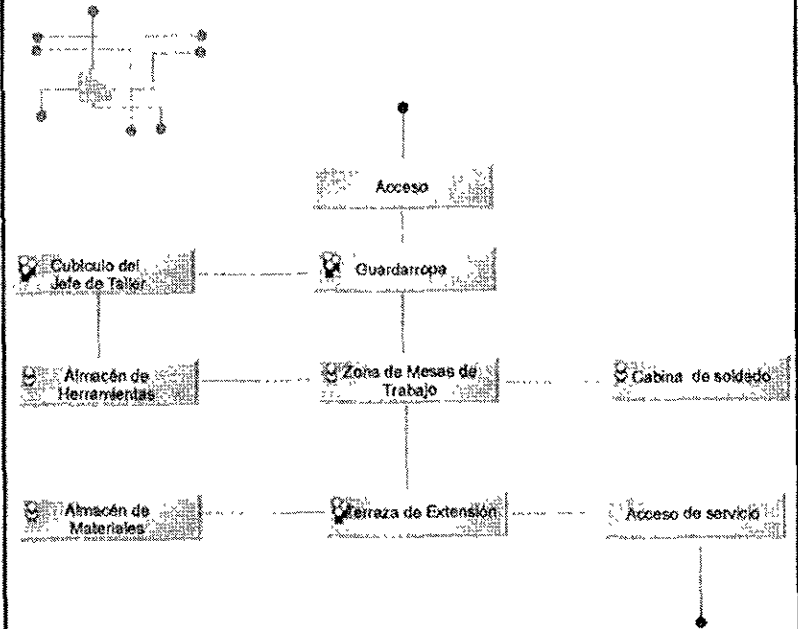




Pesado

Zona Pública

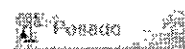
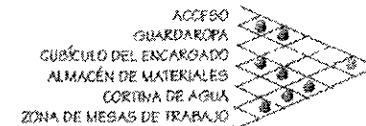
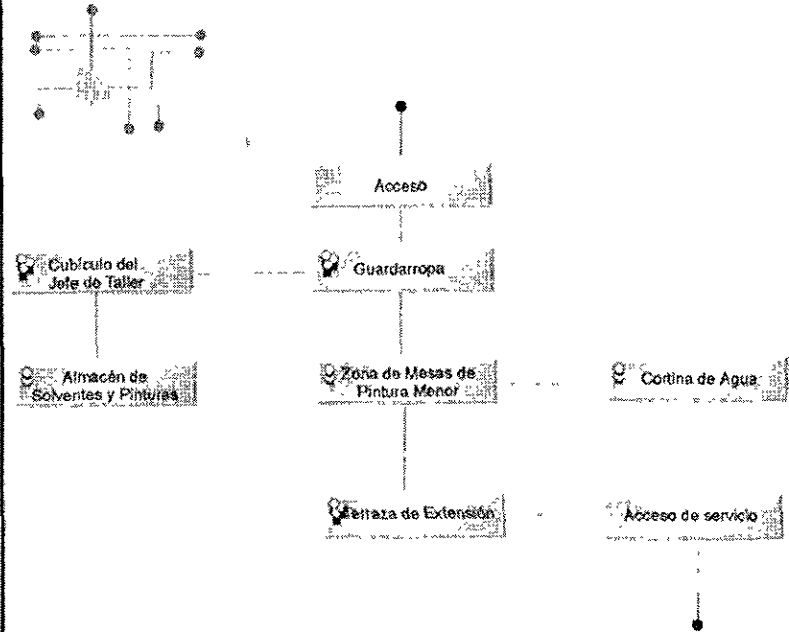
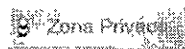
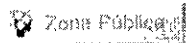
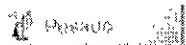
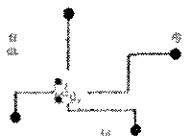
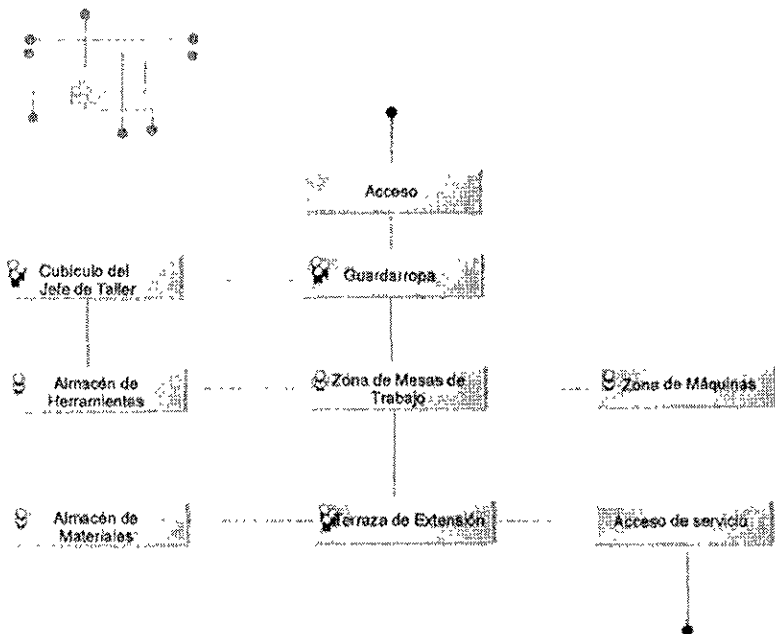
Zona Privada

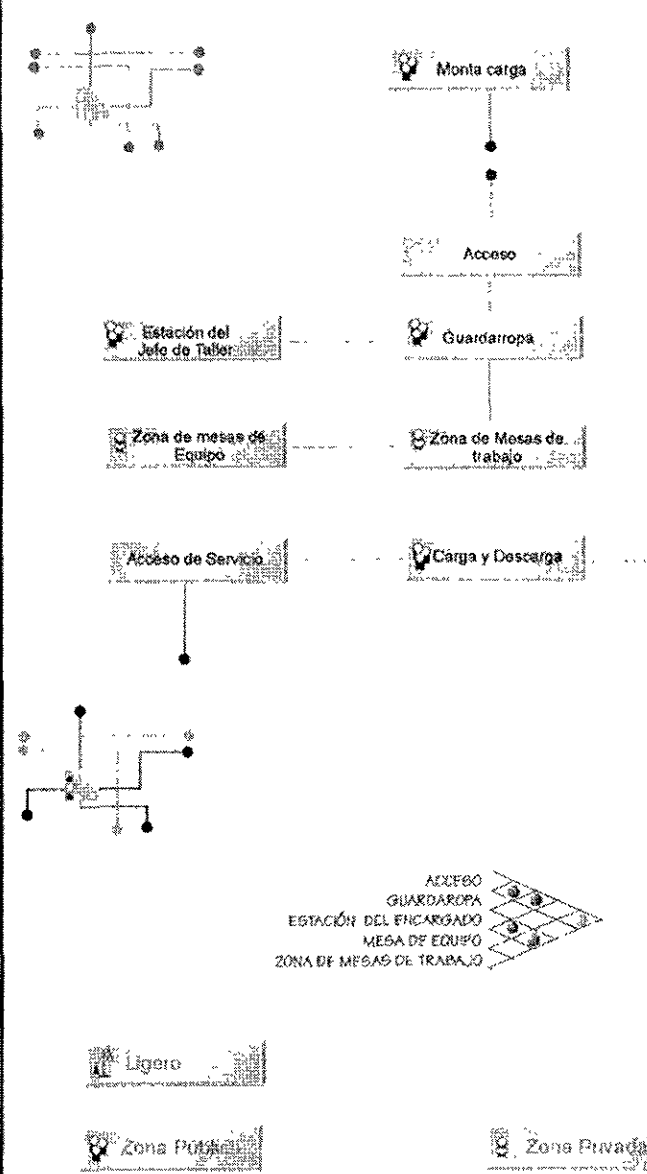
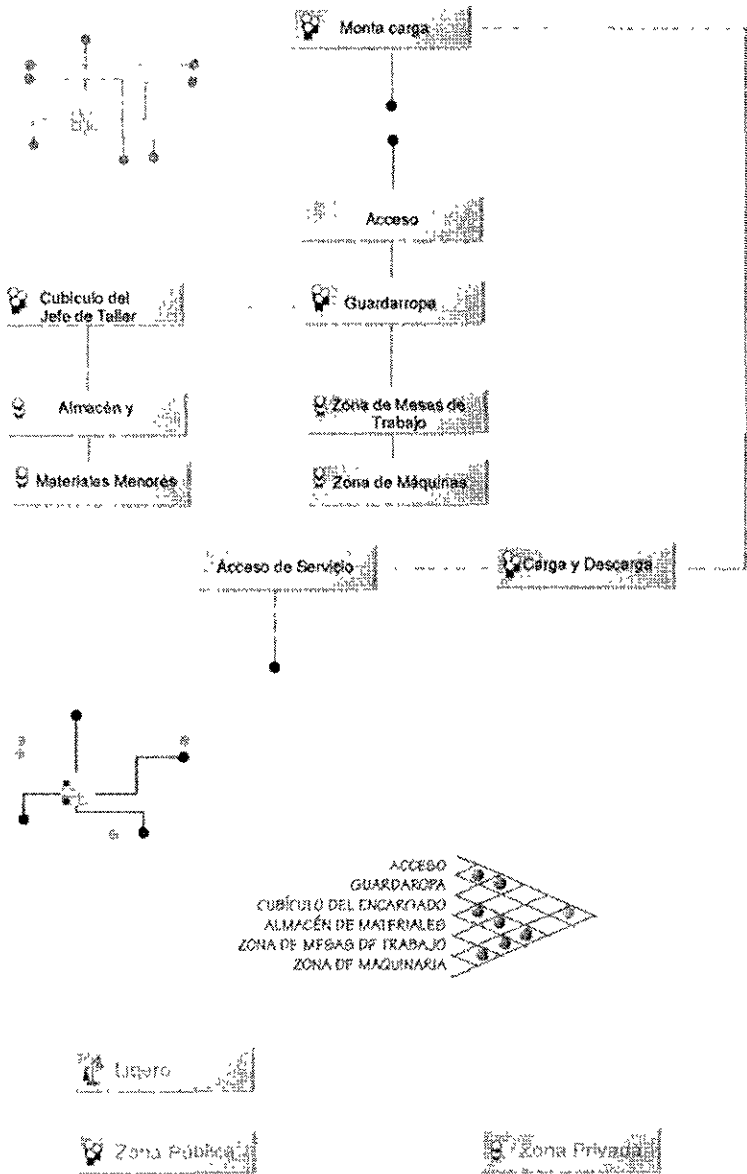


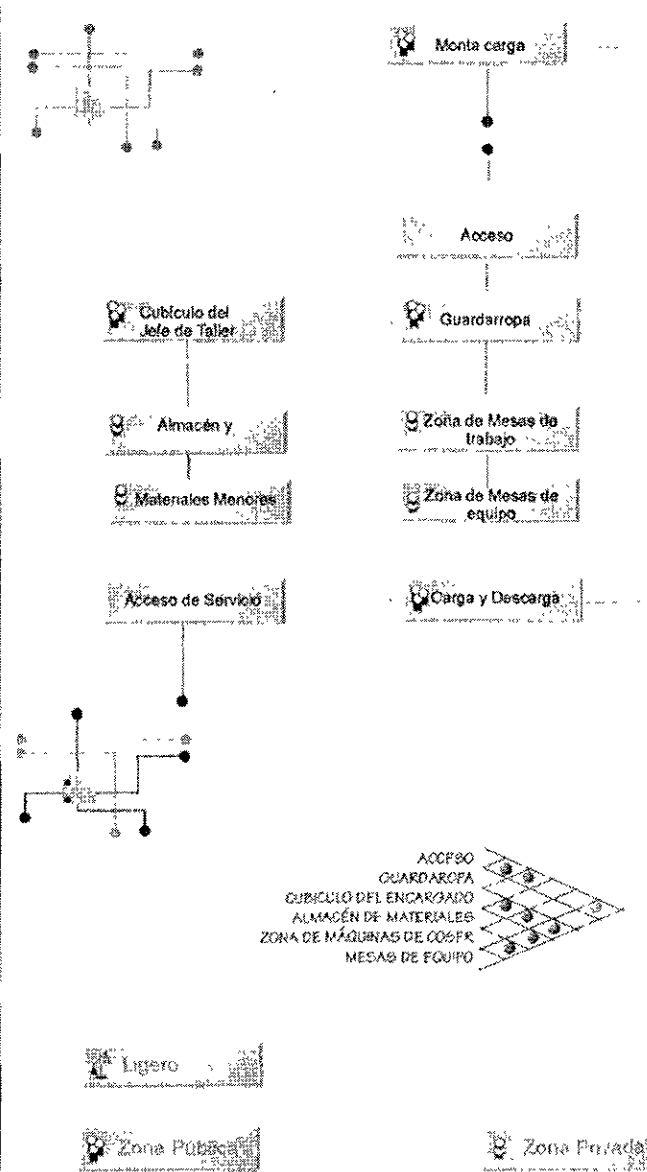
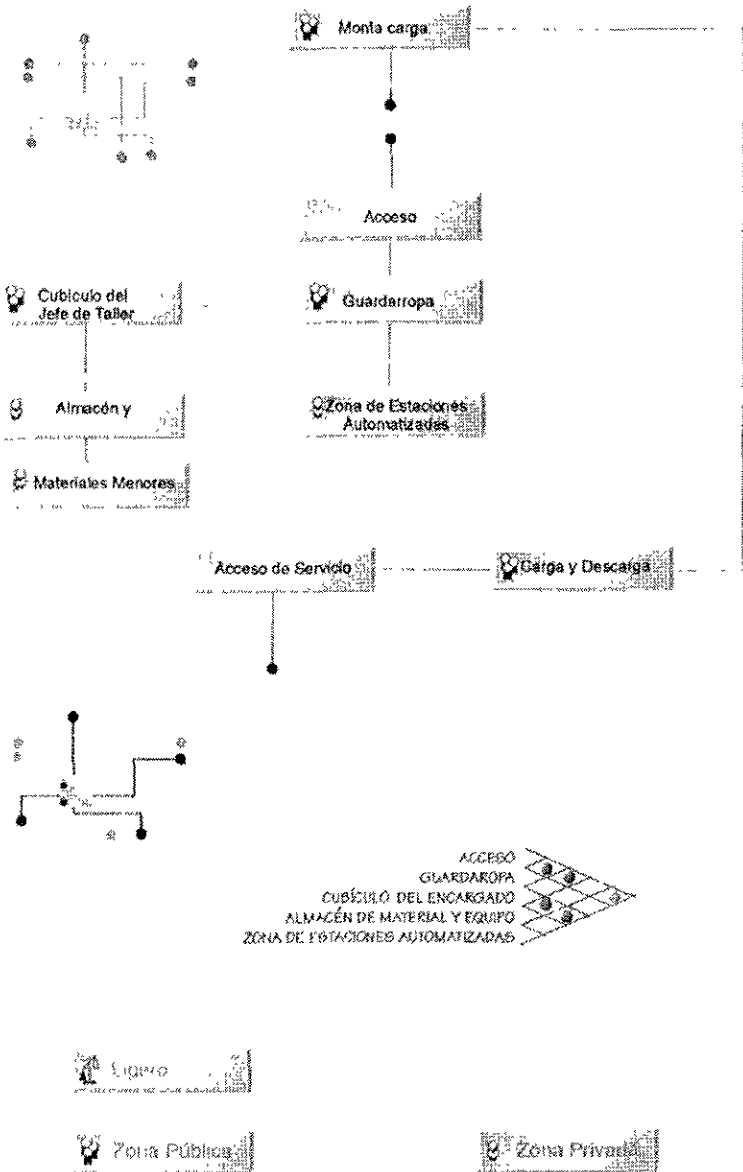
Pesado

Zona Pública

Zona Privada

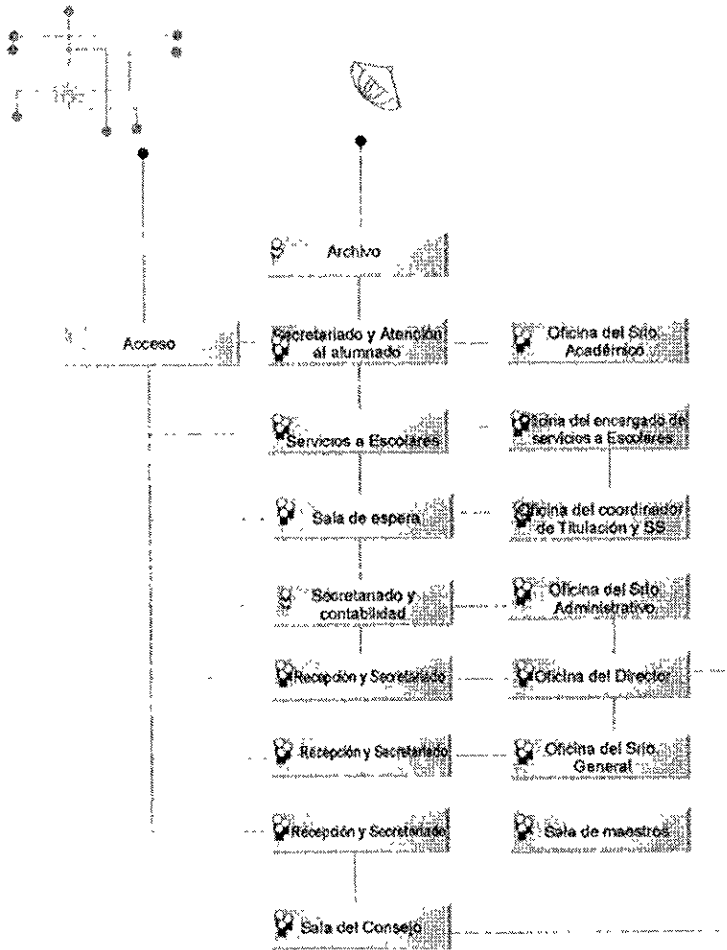






Sistema Subsistema

Gobierno Esquema General.



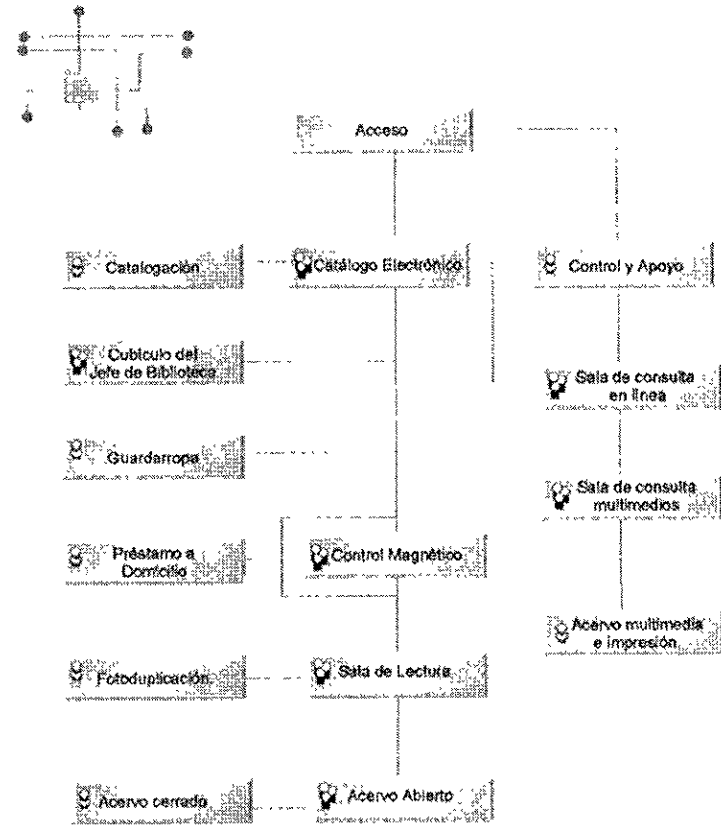
Telecomunicación con el servidor.

Zona Pública

Zona Privada

Sistema Subsistema

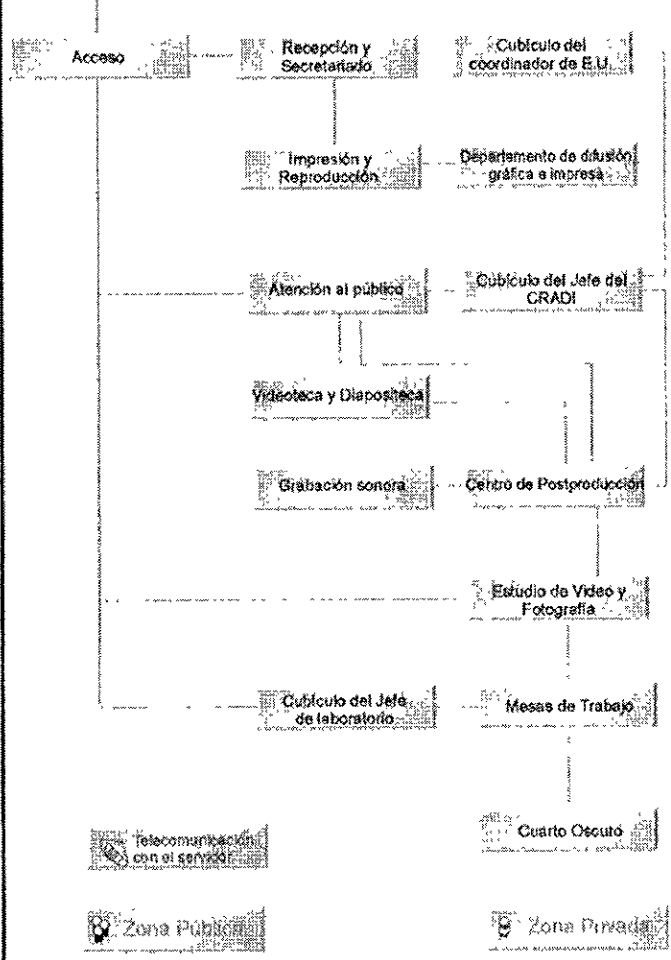
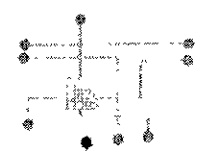
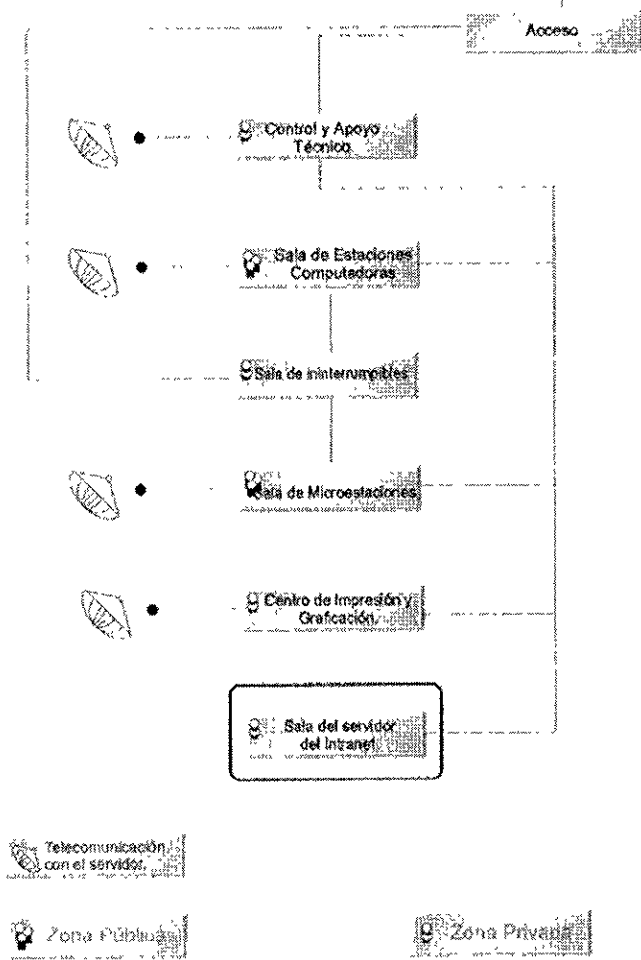
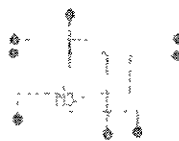
Servicios de Apoyo Centro de información.



Telecomunicación con el servidor.

Zona Pública

Zona Privada

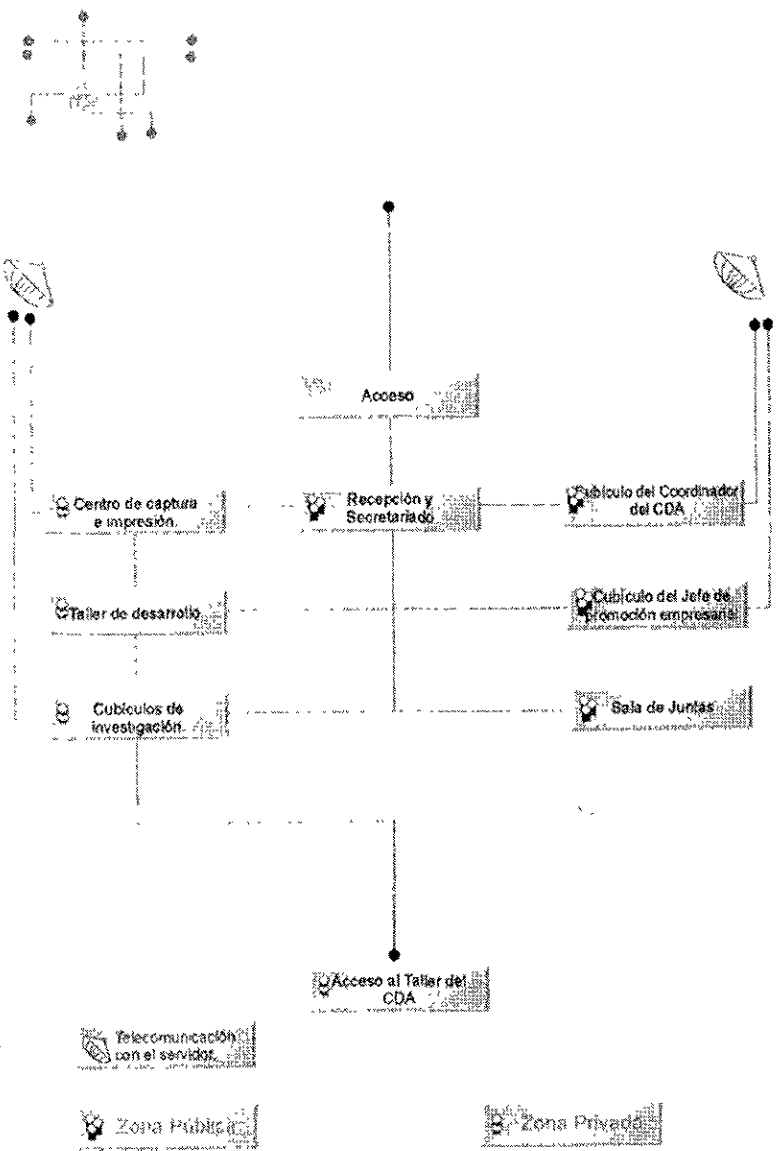


ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



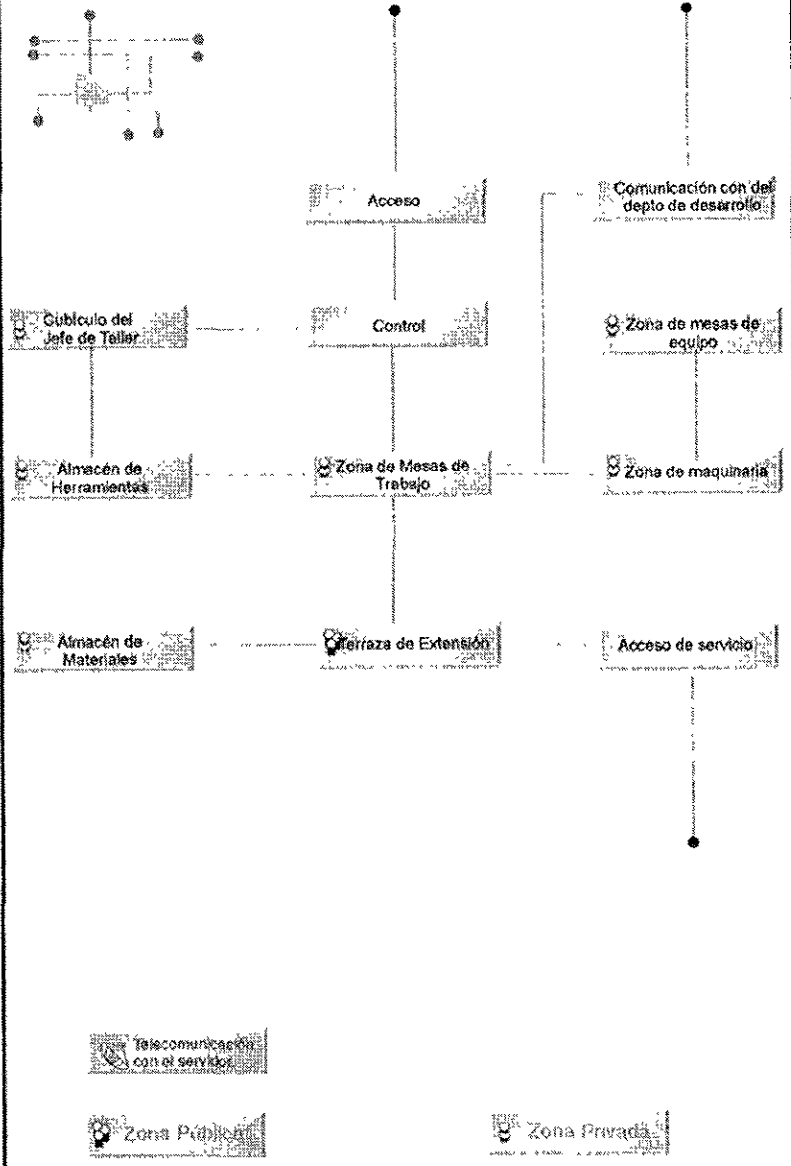
Sistema
Subsistema

Centro de Diseño Aplicado
Coordinación y desarrollo



Sistema
Subsistema

Servicios de Apoyo
Taller del Centro de Diseño Aplicado



Las Hipótesis de solución al problema arquitectónico son el resultado del análisis de los factores internos y externos que influirán en funcionamiento del diseño, análisis que se ve sustentado en las etapas anteriores del proceso de diseño. El proyecto definitivo es la síntesis razonada de los alcances logrados en la etapa de hipótesis; sus características cualitativas serán las que respondan razonablemente a cada necesidad dada, y que además presente aportaciones espaciales solucionando íntegramente el hábitat humano. De este modo el proyecto arquitectónico manifestará a través de la composición de espacios y la plástica de sus formas el concepto arquitectónico.

7.1 **Concepto Arquitectónico.**

Como idea generadora el concepto arquitectónico asume un papel trascendental dentro del proceso de diseño. En este caso el objetivo principal fue el de crear espacios funcionales, dotados con la infraestructura tecnológica suficiente y disponible, para preparar profesionistas capaces de competir en el ámbito nacional e internacional, ante la apertura comercial de México en los últimos años, beneficiando con esto en primer lugar al sector industrial al que pertenece el diseñador industrial y a la sociedad en la que se desenvuelve. Por otro lado crear espacios que propicien la convivencia universitaria abatiendo así la despersionización que la tecnología de las comunicaciones está produciendo, alojados en un recinto que por su fisonomía hable de la época y de la escuela de diseño a la que representa.

7.2 **Composición Espacial.**

Teniendo muy en cuenta el entorno y la trascendencia como conjunto urbano arquitectónico del mismo, la plástica fue el producto del análisis de los factores urbanos del medio, retomando elementos que a manera de metáfora generaran la percepción de conjunto, sin caer en el error de la copia o duplicación de soluciones existentes. El proyecto se sitúa en un contexto temporal reciente, en el cual el CIDI debe ratificar sus coordenadas temporales y debe poder identificarse del resto a través del empleo de las tecnologías y materiales de la época a la que pertenece.

Las expresiones de los diferentes edificios que conforman el conjunto CIDI si bien no iguales, poseen unidad formal, conservando cada una su identidad y aprovechando las condiciones propias de orientación, ubicación, jerarquía y carácter. El conjunto esta formado por siete edificios estructuralmente independientes, pero perceptiblemente integrados; los tres primeros (A1, A2 y A3) son la carta de presentación del conjunto y responden a la focalidad, estudiada desde el punto de vista urbano; los tres siguientes (Ta, T2 y Tb) corresponden a los talleres y su estructura es un simbiosis entre función y plástica, que da paso a una peculiar imagen que jerarquiza el espacio neurálgico del CIDI, los talleres y el Centro de



Diseño Aplicado, el último edificio y aparentemente desligado es el auditorio, el cual posee dicho carácter dado a que se ha concebido como un elemento que no solo dará servicio al Centro: será un espacio que podrán usar el resto de las instituciones universitarias, por lo que el criterio usado fue el de hacer con el una integración plástica y no física.

La disposición de edificios A1, A2 y A3 responden ante una necesidad imperante de ordenamiento urbano, su disposición es en forma de "Ele" y su alineamiento permite en primer lugar respetar y delimitar las circulaciones vehiculares, y por otro lado crear espacios externos, mismos que articulan el conjunto, tomando en cuenta los aspectos topográficos y de asoleamiento. Vistos desde las vialidades circundantes, dichos edificios poseen grandes pantallas de cristal mismas que representan el deseo de integrar visualmente al usuario que vive el edificio por dentro con su rico contexto, que es natural y urbano. El edificio A3 abre sus grandes ventanales a la reserva ecológica y desde el edificio A1 se visualiza el contexto de conjunto arquitectónico universitario. El edificio A2 es el engrane de los primeros y contiene al vestíbulo general, punto neurálgico de distribución, su fisonomía exterior se integra a las fachadas que articula, imprimiendo una sensación de empuje enfatizando así el acceso principal. Las fachadas interiores de estos edificios son introvertidas, composición resguarda celosamente a los espacios interiores que ahí se ubican, así aparecen parte-luces y volados, que en conjunto parecen formar nichos, mismos que brindan una riqueza visual interesante ya que su percepción nunca será la misma dado a las variaciones de la incidencia solar, además de aligerar psicológicamente la percepción visual.

Los edificios Ta, T2 y Tb, contienen a los talleres, en ellos la estructura es un elemento que funge como: sistema de sustento y transmisión de cargas, protección solar y conducción de vientos, y símbolo plástico; sus fachadas más importantes son: la poniente que ve hacia la plaza Ignacio Durán y los edificios A, el tratamiento de esta a base de grandes ventanales permite la comunicación visual entre las actividades que se gestan en el interior y el exterior; la fachada oriente dialoga con su profuso juego de sombras y luces con el edificio administrativo de la Facultad de Ciencias, que presenta un discurso de luces similar.

El edificio del auditorio, deja ver la estructura espacial interior, cerrándose por un lado ante la presencia de la sala de espectadores y abriéndose hacia el medio urbano y no hacia el CIDI a través de su vestíbulo delimitado solo por una piel de cristal.

Cabe indicar que la distribución espacial del conjunto es simétrica resaltando la presencia de un eje compositivo mismo que es una extensión de la focalidad y remarca la presencia de los elementos principales.

7.3 **Esquema General.**

El acceso principal es el peatonal; esta indicado por la presencia de una plaza, que se ubica en el punto más alto del predio, con el objeto de tener una visión clara y completa del conjunto. La plaza se delimita por escalinatas que marcan la frontera entre las vialidades vehiculares y peatonales y por la pantalla de cristal que la separa física mas no visualmente del vestíbulo principal; la ubicación de este acceso responde en



primer lugar a la focalidad que este punto del terreno representa para el contexto y en segundo lugar al flujo peatonal que se tiene desde Av. Insurgentes y el procedente de la estación del metro Universidad. Un aspecto muy importante es que el estacionamiento no destaca en primer termino, como es común observar, y cosa que es un grave error ya que se desvincula al la obra de arquitectura con su contexto urbano. Así el estacionamiento y su acceso se resolvieron en la parte trasera del predio, que es la mas baja del mismo, su acceso se resolvió por la avenida de menor afluencia vehicular (Circuito de las Investigaciones), con el objeto de facilitar el acceso y salida de automóviles.

Justo enfrente de la plaza del acceso peatonal se ubica el edificio del vestíbulo (A2), que además de fungir como el espacio de bienvenida y distribución contiene los núcleos de servicios y comunicación vertical de los espacios que articula; la presencia de los mismos destaca plásticamente como elementos enmarcadores de la composición.

Los edificios articulados por el vestíbulo se pueden dividir por su destino en áreas públicas y privadas, entendido por las primeras todos aquellos espacios a los que tendrán acceso personal del CIDI así como visitantes, y por las segundas aquellos espacios cuyo destino es el de servir exclusivamente al personal inscrito o parte del CIDI. Aclarado lo anterior los edificios A1 y A3 de 3 niveles cada uno destinan sus dos primeros niveles a uso publico; Centro de información, Centro de Computo, Coordinación de Extensión Universitaria y Gobierno, Y su último nivel a uso privado, que incluye el área de aulas polivalentes teóricas.

Articulados por la plaza principal y en el punto más alejado del acceso principal, en el extremo oriente del predio, se ubican los edificios de talleres (Ta, T2 y Tb) formalmente integrados; su localización responde al resguardo de las actividades que ahí se desarrollan. Estos edificios poseen dos niveles, en su planta baja contienen a los talleres, que por las características de los materiales empleados así como las de las maquinas utilizadas son considerados pesados, en la planta de mezanine se ubican los talleres clasificados como ligeros, que se comunican a través de montacargas y escaleras con la planta baja y a su vez con los accesos de servicio. Este conjunto también alberga el sector resguardado con mayor celo, El Centro de Diseño Aplicado, mismo que posee instalaciones tanto en la planta baja como en el mezanine. Cabe destacar que los cuartos de maquinas y servicio que aunque estructuralmente estén desligados de las estructuras principales, se integran formalmente con ellas sin perder su carácter meramente utilitario.

El edificio que contiene al auditorio o aula magna se ubica al norte del predio; posee dos niveles, la planta baja alberga a la cafetería, la planta superior a ésta contiene al vestíbulo del auditorio. El acceso se da a través de una plazoleta, desplantada a nivel de la explanada Ignacio Durán, para acceder a la cafetería se debe descender $\frac{1}{2}$ nivel desde la plazoleta de acceso, a través de dos escalinatas, para acceder al vestíbulo del auditorio se debe ascender $\frac{1}{2}$ nivel desde la plazoleta de acceso.



7.4 **Memoria descriptiva.**

Plaza de acceso.

Uno de los requerimientos del programa arquitectónico es el de disponer de áreas de exposición durante la semana académica que se realiza una vez por año; esto incitó la creación de esta plaza, que vincula claramente el espacio interior con el urbano, a la vez que sirve de espacio de exposición de tal manera que el transeúnte o el automovilista puede percatarse de la exposición a distancia. Los accesos peatonales a la misma se dan a través de rampas y escaleras, la de niveles entre la plaza y la permite conformar el espacio. Las sensaciones se han enriquecido al agregar un espejo de agua mismo que combina las dos facetas de este vital líquido (en movimiento y reposo) y da la sensación de frescura acentuada por los taludes verdes que rodean el espacio.

Vestíbulo Principal.

Es el espacio de bienvenida; su objetivo además del netamente funcional, es el de servir como sitio de encuentro estudiantil, ha sido dotado con un área de exposiciones temporales, para que todo el año existan muestras del trabajo que se produce, así como para informar de temas de interés general para la comunidad y los visitantes del CIDI. El interior experimenta una serie de dilataciones espaciales, que son perceptibles solo al transitarlo, la primera se da al pasar del acceso al interior, mismo que está escalonado hacia un espacio central por puentes que intercomunican a los pisos superiores, este espacio central es la segunda dilatación, y representa una comunicación visual entre los diferentes niveles, además de albergar un jardín interno de plantas de ornato de sombra, que se ve reforzado por la presencia de jardines que cuelgan desde los barandales de los puentes ya citados. La tercera dilatación espacial la conforma una terraza que intercomunica el vestíbulo con la plaza principal, incitando al usuario a recorrer la sucesión de espacios, a través del cambio de dimensiones, y niveles de iluminación.

Lateralmente y en forma simétrica se ubican dos núcleos de escaleras y servicios sanitarios, los volúmenes de las circulaciones verticales salen del paño general del edificio, con el objeto de enmarcar el vestíbulo y delimitar la plaza de acceso. Cada uno de los núcleos contiene una escalera principal que intercomunica verticalmente a cada uno de los niveles de los edificios A1 y A3, excepto al nivel de plaza principal, dado la topografía del terreno, las escaleras poseen ventilación e iluminación a través de franjas de ventanas, que enfatizan la verticalidad del elemento, los servicios sanitarios se albergan en estos edificios, en la planta de acceso están adaptados para servir a discapacitados, mientras que en planta alta el espacio de uno de ellos sirve para albergar equipo eléctrico y de mantenimiento, y en la planta de primer piso dan servicio a la zona de aulas.

Centro de Información, Biblioteca.

Desde el vestíbulo se tiene acceso directo a la planta de acceso, misma que está conformada por dos alas. El ala norte alberga la parte más extensa del Centro de Información, la Biblioteca, su ubicación responde a la demanda que la misma tiene y a la accesibilidad que le brinda estar en



este nivel. La biblioteca se desarrolla a lo largo de la planta de acceso del edificio A1. El área del catálogo electrónico, permite consultar la existencia del material buscado sin necesidad de entrar a las instalaciones, si el tema buscado esta disponible existe un área de guardarropa, que dará servicio tanto a alumnos como a visitantes. El acervo Abierto se localiza justo a la izquierda y es servido por un pasillo central en el que se indican las colocaciones y ubican carros de servicio para libros. La primera zona del acervo es el área de publicaciones periódicas la cual posee una cómoda sala de lectura. Cabe destacar la presencia de la misma dado a que actualmente el CIDI se encuentra suscrito a más de 100 publicaciones periódicas: como revistas y boletines de todo el mundo. La sala de lectura esta equipada por mesas colectivas para 10 personas que contarán con puertos de comunicación digital, de tal manera que en un futuro puedan dar servicio de internet a las computadoras portátiles de los lectores. Por otro lado existen barras de lectura individual para dar más privacidad y concentración al lector que así lo desee.

La sala de lectura cuenta con un espacio a doble altura que comunicará visualmente la biblioteca con la sala de consulta en línea y multimedia, ubicada en la planta alta, y que también es considerada parte del Centro de Información. El acervo cerrado se ubica al fondo y cuenta con un puesto de servicio, en el cual el lector solicita el material que requiere consultar, este espacio esta protegido de la incidencia de rayos solares, para la óptima conservación de las colecciones. Entre los servicios con los que cuenta la biblioteca destacan el centro de Fotoduplicación, el apoyo bibliotecario integrado por la barra de atención de préstamo a domicilio, el cubículo del encargado y el cubículo de catalogación de material nuevo.

Departamento de Extensión Universitaria.

En la planta de acceso del edificio A3 se ubica la Coordinación de Extensión Universitaria y su respectivo departamento, dado a que es el organismo dedicado a la vinculación académica del estudiante con su medio y la encargada de la difusión de las actividades culturales y académicas del CIDI, recibe gran cantidad de visitantes y su vinculación con el acceso es vital. El departamento de Extensión Universitaria esta integrado por tres áreas la coordinación y el centro de difusión gráfica, el Centro de Recursos Audiovisuales y el laboratorio de Serigrafía y Fotografía, cada una de ellas posee accesos independientes y se comunica a través de un pasillo que se ubica en el extremo sur poniente de la crujía, lo que permite servir como medio de protección solar. El centro de recursos audiovisuales cuenta con una diapositeca y videoteca que permitirá difundir a nivel escolar y extra escolar el material que ahí se produce, cuenta con una barra de atención que da al pasillo en donde el usuario puede consultar el material disponible. Posee una sala de postproducción y cabina de grabación sonora. Su estudio de vídeo es pequeño ya que se utilizara para filmar modelos de los productos a escala y bajo condiciones de luz apropiadas, con el objeto de hacerlo rentable dará servicio al laboratorio de fotografía.

El laboratorio de Fotografía y Serigrafía comparte instalaciones dado a que es una actividad a punto de ser revolucionada por la introducción de las computadoras en este campo, sustituyéndose las cámaras fotográficas y los efectos de revelado por cámaras y efectos digitales. El laboratorio esta conformado por una zona de mesas de trabajo orientadas hacia una área de instrucción. El cubículo del jefe de laboratorio permite visualizar la



zona de trabajo así como el acceso al laboratorio. El cuarto oscuro esta conformado por dos partes, en la primera se ha colocado una barra para limpieza y preparación de material, equipada con farjas, este espacio cuenta con iluminación y ventilación natural, la segunda es en sí la zona oscura cuenta con extracción artificial de aire, a través de ventiladores colocados en el falso plafond, que darán servicio a razón de 20 cambios por hora.

La coordinación y el centro de difusión gráfica se encuentra en la parte mas accesible desde el vestíbulo, cuenta con recepción y oficina del coordinador además del área de producción de material impreso.

Centro de consulta en línea y centro de cómputo.

Una de las soluciones propuestas en esta tesis, es la de integrar la sala de consulta en línea con el centro de computo, dado las características afines de enlaces digitales que ambos espacios requieren, esto simplificará procesos y espacios de control y apoyo técnico.

El centro de computo y la sala de consulta en línea y multimedios se ubican en la planta alta del edificio A1, cuenta con un solo puesto de control ubicado justo en la entrada, en el cual se dará información técnica de los recursos con los que se cuenta, y se vigilara la entrada, salida de usuarios así como la vigencia de sus derechos.

En primer termino tenemos la sala destinada a la instalación de Estaciones de Trabajo, la cual contará con asistencia técnica continua, dado la complejidad de los sistemas informáticos que ahí se manejan, las estaciones de trabajo instaladas permitirán al estudiante poder visualizar en realidad virtual el producto que esta diseñando antes de fabricar el prototipo físicamente, además por la singularidad del equipo de cómputo se podrá ofrecer el servicio de renta del mismo al público en general, constituyendo esto una fuente de ingreso que permitirá actualizar las versiones de software y hardware periódicamente.

La sala de microestaciones se ha diseñado de tal manera que pueda fungir como laboratorio de cómputo y como aula de enseñanza de la materia. A través de mamparas corredizas la sala de 42 microestaciones podrá dividirse en 2 de 21 máquinas, de tal modo que mientras en una sección se este dando instrucción del uso de este recurso, en la otra el alumnado podrá estar trabajando en sus proyectos individuales.

Tanto la sala de Estaciones de trabajo como la de microestaciones cuentan con servicio de impresión en formato pequeño y grande, ofrecido en el centro de impresión y graficación, que compartirá sus servicios con la sala de consulta en línea y multimedios. Gracias a la red de datos (intranet) el alumno podrá enviar a imprimir su trabajo sin necesidad de estar físicamente en el centro de impresión.

La sala de consulta en línea contará con un espacio diseñado para albergar a 12 microestaciones dedicadas exclusivamente a la consulta de información en las supercarreteras como internet, cada máquina se ubicara en un módulo separado por mamparas generando espacios semi



privados. La sala tiene vista hacia la biblioteca a través de la doble altura. La sala de consulta multimedios tendrá equipo dotado para consultar información de enciclopedias, publicaciones electrónicas y Videos DVD, almacenados en CD y Disquete; cuenta con un área de asistencia técnica y guardado del material, cabe destacar que dado el tamaño tan compacto del mismo esta área es mínima.

El cerebro de las telecomunicaciones del edificio se albergara en la sala del servidor, la cual se ubica en el punto mas inaccesible del edificio, en este espacio se ubicaran los ruteradores que comunicaran al CIDI con el RED UNAM y se almacenará mediante dispositivos magnéticos información del alumnado, sistemas de administración escolar y bases de datos en general, dado el espacio que requieren estos aparatos la superficie es pequeña.

Gobierno.

Las oficinas operativas del CIDI se ubican en la planta alta del edificio A3, esta posición responde a la equidistancia que esta planta brinda. El área de gobierno esta integrada por secretarías y departamentos de servicios administrativos y escolares, la coordinación de extensión universitaria y la coordinación técnica, que son parte integrante del gobierno, se ubican en las zonas donde se desarrollan las actividades que controlan, y su vinculación con el resto de los departamentos será a través de telecomunicación digital.

La subdivisión de espacios permitirá las adaptaciones necesarias en caso de un cambio en la estructura organizativa, en áreas comunes y públicas esta subdivisión se hará con mobiliario y mamparas bajas de formaica, mientras los privados contarán con mamparas de cristal y manguetería tubular de pvc, que generara un ambiente modernó y eficiente de trabajo.

Servicios a Escolares.

Es una de las secciones de mayor importancia dado a que ahí se gestan la mayor parte de los tramites como inscripción, expedición de constancias y permisos, así como tramites de titulación e información del avance curricular del educando, por lo que se propone cerca del acceso del nivel, cuenta con área de atención al público, área de espera y fila, área de archivo de documentos recurrentes, zona secretarial, así mismo posee tres privados: el del Secretario académico, el del Coordinación de Titulación y el del Jefe de Atención a estudiantes. Los Cubiculos cuentan con el espacio suficiente para alojar escritorio ejecutivo, sillas de recepción y librero. Así mismo se contempla el espacio para la terminal de computadora. Se encuentran ubicados en el extremo noreste de la crujía y cada uno corresponde a cada entre eje, teniendo vista hacia la plaza principal.



Secretaría Administrativa.

Esta área se encarga de los trámites de control de egresos e ingresos del centro así como de la programación del presupuesto asignado por la universidad, cuenta con un área de secretariado y auxilio contable, un área de atención al público y espera y el cubículo del Secretario Administrativo.

Dirección.

Su disposición al centro responde a la necesidad de una ubicación equidistante del resto de los departamentos que conforman el sistema de gobierno, cuenta con áreas de recepción y espera compartidas con la secretaría general. El privado del director es la única oficina de este sistema que cuenta con muros opacos y altos, posee 2 accesos que comunican directamente con la Secretaría Administrativa y con la Secretaría General, posee una sala de juntas con capacidad para recibir a 12 personas, área para librería y un escritorio para 5 personas enmarcado por el ventanal con vista a la plaza principal, posee también un escritorio auxiliar para la terminal de computadora y papelería.

Secretaría General.

Anexa a la dirección se ha situado esta área dada la estrecha vinculación funcional que existe entre ambos departamentos, cuenta con secretariado y sala de espera compartida con la dirección; y el cubículo para el Secretario General es similar al resto de los privados. Cabe destacar que los servicios sanitarios de la zona administrativa se han concentrado en el núcleo de servicios y su acceso fue diseñado para servir exclusivamente a este sistema.

Sala de Maestros y Sala del consejo.

La sala de maestros se encuentra al fondo, y funge como un espacio de reunión informal para los académicos del CIDI, cuenta con recepción, secretariado, teléfono, sala de estar, café y sirve como antesala para la sala del Consejo, en la cual se tratan asuntos de diversa índole generalmente relacionados con el mejoramiento de los procesos educativos y administrativos del CIDI, su diseño se ha basado en un esquema triangular, lo que permitirá a manera de mesa redonda una mayor interacción de los participantes, el cupo es de 30 personas, posee un ventanal de planta circular que da vista a la reserva ecológica de Ciudad Universitaria.



Aulas Teóricas

Para definir la capacidad, características y número de aulas teóricas se hizo un análisis del sistema de enseñanza y su plan de estudios (Véase Capítulo 5) el cual arroja como resultado las necesidades de la creación de 4 tipos de aulas; Las Isópticas, Teóricas polivalentes para 48 alumnos, Teóricas polivalentes para 16 alumnos, Polivalentes de dibujo para 48 alumnos.

Aulas Polivalentes de 16 alumnos.

Estas se encuentran en el primer nivel de los edificios A1 y A3, su ubicación responde a la privacia que requieren, alejadas de la zona pública, para lograr un nivel de concentración adecuado, en total suman 8, cada una ha sido concebida como una célula capaz de alojar al módulo básico de enseñanza "el grupo" que como ya se ha definido es el agrupamiento idóneo de alumnos para la enseñanza del Diseño Industrial, y en especial para la impartición de la Materia de Diseño (en los primeros semestres) y Grupos de Investigación y Desarrollo (en los semestres avanzados). Como se ve en el estudio el número de alumnos es de 15, sin embargo se ha diseñado un espacio capaz de alojar a 16 estudiantes individuales y un escritorio para el profesor.

Aulas Polivalentes de 48 alumnos.

Al igual que sus análogas de 16 plazas, estas se ubican en los extremos del primer nivel de los edificios A1 y A3, cuentan con 48 butacas con paleta, aunque el análisis indique 45, estrado para mejorar la Isóptica, y pueden ser oscurecidas para proyectar vídeo o diapositivas. El concepto de estas se basa en el "Bloque", que es el conjunto de 3 grupos, los cuales se unen para tomar cátedras netamente teóricas, y que eventualmente requieran de una exposición audiovisual, con este objeto se ha preparado un cuarto de almacenamiento de equipo de proyección.

Aulas de dibujo de 48 alumnos.

Estas se ubican exclusivamente en el primer piso del edificio A1, dada la necesidad de recibir iluminación preferentemente norte, están dotadas con 48 estudiantes individuales para dibujo y sistema de aire comprimido para conectar aerógrafos e instrumentos afines, para lo cual existe un cuarto de compresores que mantienen de forma automática una presión constante en la red, dicho cuarto se ubica en el extremo del edificio y cuenta con el debido aislamiento acústico, reforzado con un doble muro desligado de los locales anexos.

Un aspecto importante es la comunicación entre estas aulas Teóricas y los Talleres prácticos, la cual se da a través de dos puentes que comunican directamente con los núcleos de transportación vertical y de servicios de los edificios de Talleres, Dichos núcleos cuentan con sistemas de



montacargas, los cuales serán prolongados hasta el nivel de los puentes con el objeto de dar servicio a las personas con alguna discapacidad, mismas que tendrán prácticamente acceso a todos las áreas del CIDI.

Aulas Isópticas.

A diferencia del resto de las aulas Teóricas estas se ubican en la planta baja de los edificios A1 y A3, su acceso se da a través de un corredor que comunica directamente con el vestíbulo principal, la ubicación responde a dos demandas, la primera que es la necesidad de ser utilizadas para eventos en los cuales asisten personas ajenas al centro, por lo que se ubican en el área pública y la segunda y más importante la adaptación del proyecto a la topografía del terreno, en la cual se aprovechan los desniveles descendientes para generar la Isóptica requerida. Estas aulas son capaces de recibir a 150 personas cada una, cuentan con vestíbulo de transición lumínica y área de café, estrado, proyección aérea, y un innovador sistema de Teleconferencia, con el cual podrán ser tomadas cátedras en forma interactiva que se estén impartiendo en otras universidades de México y el mundo, o en su defecto ser transmitidas conferencias que se impartan en el CIDI al resto del mundo, también contarán con conexión a RED UNAM, para lograr el funcionamiento de lo anterior se ha diseñado una cabina de control, que a diferencia de las tradicionales que se ubican en la parte posterior, esta se ubica en uno de los costados de la sala de espectadores, con el objeto de que el técnico que manipule las cámaras de la videoconferencia tenga una visión general tanto de los asistentes como de los expositores. Cada aula cuenta con un almacén en donde se guardarán manteles, agua, vasos, equipos auxiliares de proyección y sonido como retroproyectores y micrófonos etc. Las aulas isópticas al igual que el auditorio dado su carácter serán los únicos espacios que cuenten con aire lavado. Las unidades manejadoras aire se ubican en los extremos de los edificios y están aisladas acústicamente.

Aula Magna.

El auditorio o aula magna como ya se ha mencionado esta diseñado como una unidad independiente, con el objeto de integrarlo al uso de la comunidad universitaria, la capacidad del mismo es de 350 asistentes, dispuestos en semi círculo y a diferentes niveles, con el objeto de lograr una Isóptica horizontal y vertical desde cualquier asiento hacia el estrado. Cuenta con sistema fijo de proyección de video y diapositivas, posee cabina de control de audio y video y sistema de Teleconferencia. Se ha previsto la atención a discapacitados y salidas de emergencia según lo indica el RCDF vigente, cuenta con plafones acústicos y módulos verticales con el mismo objeto. El vestíbulo aloja un área destinada a exposiciones Temporales y brinda los servicios sanitarios correspondientes.

Gracias a la adaptación topográfica del diseño del auditorio se logro tener en el nivel inferior del vestíbulo la cafetería, la cual tiene el mismo fin que el aula magna, servir tanto a la comunidad universitaria como al CIDI, su diseño esta basado en un medio nivel aparentemente enterrado, producto de la utilización de una oquedad en el terreno, para ventilar e iluminar se utilizo un sistema de pérgolas en talud, el tipo de comida que se sirve es la conocida como rápida, por lo que no se requiere de cocina, dado a que justo enfrente del predio se ubica un comedor Universitario donde se



sirven platillos completos, los alimentos preparados como pasteles y empanadas son cocinados externamente. Cuenta con acceso de servicio, almacén de abarrotes y servicio Sanitario.

Edificios de Talleres

Como ya se ha citado los edificios de talleres componen una unidad, su separación se debe a aspectos constructivos. En ellos se alojan las aulas prácticas en donde el estudiante crea modelos a escala o prototipos de los productos que se desarrollan en los grupos de Investigación y desarrollo.

El concepto de solución es la creación de una nave industrial, que posee varios departamentos como en la realidad ocurre, recordemos que en la producción de cualquier producto interviene la utilización de por lo menos dos materiales, el diseño de esta nave industrial se conforma por tres cuerpos estructuralmente independientes, dos de ellos idénticos pero simétricos, estos últimos alojan dos núcleos de servicios en los que se ubican escaleras, montacargas, registros eléctricos, ductos, cuartos de servicio y compresoras, así como tiendas de materiales menores y papelería.

Un sistema reticular de travesaños salva claros de 12 metros, al entrecruzarse en forma inclinada crea una serie de ventanas que iluminarán y ventilarán la nave cenitalmente, al sobresalir de la losa parte de estas travesaños direccionarán a manera de alerones los flujos de aire, que vienen del sudeste y del noreste según los estudios climáticos.

El área de desplante de cada taller esta supeditada al análisis de áreas realizado, el concepto general es el de crear una nave industrial en la que los departamentos estén divididos por muros de 3m de alto, se cuida que las juntas constructivas no dividieran el área útil de ningún taller.

La instrucción sobre el uso de la maquinaria y herramienta disponibles se da en los primeros semestres, por lo que el resto de la carrera los talleres se convierten en un área de apoyo, limitándose la asistencia del jefe de taller solo a cuestiones técnicas de operación. Dadas las características de los 8 talleres, estos se han dividido en ligeros y pesados

Los talleres Pesados se ubican en planta baja, cuentan con oficina para el jefe de taller, con almacén de herramientas y equipo menor, así como almacén de material, cabe destacar que la capacidad del último es limitada, dado a que la materia prima llega con forme se va procesando, y generalmente las piezas a guardar son pequeñas..



En planta baja encontramos al taller de maderas, cerámica, pintura, el taller del Centro de Diseño Aplicado, Metal Mecánica y Laminados, cada taller además de cumplir con un área a cubierto que satisface las demandas de espacio, posee una terraza de extensión la cual representa un espacio de trabajo extra, además de servir como área de carga y descarga de materiales y maquinaria.

En planta alta se ubican los talleres de Plásticos, electrónica, la coordinación y desarrollo del Centro de Diseño Aplicado, el taller de CAD CAM, y el taller de Textiles,

Gracias a la investigación de los nuevos procesos de fabricación, se propuso la creación del taller de Diseño Asistido Por computadora y Manufactura Asistida por computadora, en el cual se ubican sistemas de manufactura inteligente, en donde se pueden lograr modelos en tres dimensiones con base en dibujos en *Autocad* o *3d studio*, a través de la utilización del sistema llamado "*Shape deposition Manufacturing*" Manufactura de formas por deposición, o fabricar a través de tornos especiales conectados a computadoras piezas de extrema exactitud y calidad. El objetivo de dar este tipo de instrucción al alumnado es abrirle nuevos horizontes de sistemas de producción en serie que hoy en día se utilizan a gran escala en la industria.

Servicios Generales

Los cuartos de subestación eléctrica y bombeo de aguas pluviales se alojan en dos cuerpos independientes de la estructura, poseen acceso directo de servicio, ventilación adecuada y se integran plásticamente al diseño de la nave industrial.



Los edificios que conforman el conjunto presentan requerimientos heterogéneos, la solución arquitectónica de los mismos es diferente para cada uno y está íntimamente relacionada con los subsistemas estructural y de instalaciones. Por lo consiguiente la solución estructural para cada caso es diferente, aunque guiada por un mismo criterio.

Los objetivos que sustentan el diseño estructural parten de la base costo beneficio, y de la intención de expresar plásticamente la fuerza de la estructura. Misma que satisface los requerimientos de flexibilidad, perdurabilidad y economía en el tiempo de ejecución.

8.1 **Edificio A1, A2, y A3 Configuración general.**

Los edificios A1, A2, y A3 forman un conjunto, sin embargo estructuralmente están separados dada la forma y disposición de los mismos, según las recomendaciones basadas en las experiencias de los efectos de los sismos en las estructuras, se sabe que edificios en "ele" tienden a fracturarse justo en la esquina, ya que a causa de sus orientaciones diferentes, las dos alas de un edificio sin junta constructiva en forma de "ele" se moverán en formas distintas cuando se sujeten al movimiento del suelo, produciéndose daño en su unión.

Sustentando la solución estructural básica en lo anterior, se propone la creación de los 3 edificios, cuidando que cada junta constructiva no interfiera con el funcionamiento del sistema. De aquí que se tuvo que dar solución a cada uno, indicando la semejanza estructural entre los cuerpos A1, y A3.

8.1.1 **Resonancia Sísmica.**

El sistema estructural usado en estos cuerpos consiste en marcos semi flexibles hechos con columnas de concreto armado y vigas IPR de acero, esta estructuración permitirá que el edificio libere la energía sísmica transmitida por el suelo ante un evento de esa naturaleza; el trabajo de las vigas de acero y las columnas de concreto creara marcos semi flexibles cuyo periodo de vibración será amplio, y desfasado del periodo del terreno. Recordemos que los terrenos rocosos por la cohesión de los materiales que conforman el subsuelo, presenta periodos de vibración pequeños.

8.1.2 **Elección de los materiales de estructuración.**

Uno de los aspectos que se buscó en la tecnología constructiva fue la rapidez en la ejecución de la obra, se considero en primer lugar el uso de un entrepiso metálico, que por un lado abatiera tiempos de ejecución y por otro eliminara el uso de cimbra en su manufactura. Las vigas de acero



podieron haber sido trabes de concreto armado, sin embargo por el claro que requerían cubrir esto resultaba muy masivo, y hubiese implicado que los edificios fuesen por lo menos 2m más altos, o haber sacrificado la altura libre de los pisos. Por otro lado la unión entre trabes de concreto y entresijos metálicos aunque existe, puede llegar a presentar problemas de dilataciones diferenciales ante los efectos térmicos del medio. Las columnas son de concreto por dos razones, la primera por que la manufactura de las mismas es más sencilla y la cimbra utilizada es mínima, por otro lado era necesario compensar la ligereza de los entresijos con elementos masivos que dieran la sensación de estabilidad estructural a los espacios, cosa que difícilmente se hubiera logrado con la utilización de secciones de acero como columnas, sobre todo para un edificio que mas que intensivo es extensivo, otra de las razones fueron los acabados aparentes que se lograron con el concreto armado, que contextualizan el sistema con su entorno.

8.1.3 **Modulación Estructural.**

La estructura como elemento básico debe poseer una modulación tal que se evite al máximo el desperdicio de materiales de construcción, la modulación esta basada en los estándares de la industria mexicana, que a su vez basan su modulación en el sistema Inglés, El modulo básico del diseño estructura y arquitectónico son 30cm, de aquí que surjan múltiplos de dicha medida, los entre ejes por ejemplo tienen 6 metros por 12 metros es decir 20 por 40 unidades modulares, elementos como sanitarios, escaleras, andadores, subdivisiones están supeditados en primer lugar a la modulación estructural y por ende a la modulación básica. Otro de los beneficios de la modulación es la facilidad de componer espacios rítmicos, en los que ciertos elementos aparecen y desaparecen cada cierto espacio.

8.1.4 **Configuración estructural y torsión sísmica.**

El edificio A1 resulta en planta de una composición geométrica de un rectángulo y un triángulo rectángulo, lo que representa en principio una desigualdad ya que se pierde la simetría, así la superficie de diafragma es desigual; al unirse dichas figuras y recibir un sismo perpendicular al lado más largo, el área compuesta por el rectángulo se moverá uniformemente, mientras que el área compuesta por el triángulo al tener menor masa se moverá menos que la primera; esto se traduce en que el área triangular es mas débil y debe de ser reforzada para evitar daños estructurales ante los efectos de la fuerza sísmica.

Con fundamento en lo anterior, la solución adecuada y refrendada por los cálculos sísmicos de torsión es la siguiente: la zona rectangular será estructurada con marcos de columnas de concreto y vigas de acero, la zona triangular será estructurada con muros de concreto reforzado lo que compensara la falta de rigidez del diafragma y creara un cuerpo estructuralmente estable.



8.2 **Memoria descriptiva.**

Una vez fundamentado el uso y configuración de los elementos estructurales proseguiremos con la descripción del sistema. El cuerpo está formado por una crujía estructurada con marcos de columnas de concreto y trabes de acero; existe un volado de 3 m hacia el oriente, soportado por una extensión de las vigas de acero. El cuerpo posee 8 entrejes con una separación entre ellos de 6.00 m; en el otro sentido la crujía tiene 12 m de entreje y 3 mas de volado. El extremo triangular del edificio es soportado por un muro perimetral de carga de concreto armado; el entrepiso es uniforme en toda la planta y esta hecho a base una lámina losacero IMSA sección 4 que tomara el momento negativo de la losa, dicha lámina tiene un peralte de 6.05 cm y se encuentra disponible en tramos de 6m x 0.9m, lo que significa la utilización de 6 2/3 laminas para cubrir cada entre eje en el sentido corto y 2 tramos en el largo. Sobre esta lámina se extiende una malla electrosoldada de 6x6 4.4 para tomar los esfuerzos por temperatura de la capa de compresión de concreto $f'c = 200 \text{ kg./cm}^2$, misma que tiene un peralte de 7cm a partir de la cresta de la losacero, lo que significa un volumen de concreto de $0.095 \text{ m}^3/\text{m}^2$ de entrepiso. A parte del sistema principal de vigas de acero existen vigas secundarias las cuales se apoyan en las primeras y tiene como función rigidizar el diafragma y acortar el claro que salva la losacero, estas vigas de acero están distribuidos @ 3m, que es el claro aconsejado por IMSA para la colocación de esta sección que es la más grande de su línea comercial.

La unión entre la losacero y las vigas metálicas se da a través de pernos o conectores, los cuales se colocan en los valles de la losacero justo encima del patín de la viga de acero, y al aplicarse calor se funden, creando así una unión soldada bastante resistente entre el acero del perno, el acero de la losacero y el acero del patín de la viga de acero. Los pernos de sujeción sirven también para afianzar la malla electrosoldada.

La unión entre las vigas de acero y trabes de concreto se da de la siguiente forma, las columnas de concreto se cuelan hasta el lecho bajo de las trabes principales, una vez fraguado, se procede a la colocación con grúas de los perfiles metálicos, se sueldan las vigas entre si en ambos sentidos y con el armado longitudinal de las columnas de concreto, cuidando la temperatura para evitar su cristalización. Una vez hechas las soldaduras se procede a cimbrar y colar el siguiente tramo de columna, la ventaja de este sistema es que se garantiza la unión entre elementos estructurales heterogéneos y en el caso del volado permite continuar la viga principal, de tal manera que existe una compensación de momentos flexionantes, hecho que no ocurriría si las vigas estuvieran soldadas a placas ahogadas en la columna de concreto. Las dimensiones de las columnas de concreto fueron proporcionadas por el cálculo estructural, conciliando una estandarización debido a la uniformidad de tableros y a la poca altura del edificio. La proporción de la sección de columna es rectangular, el lado mas corto se alinea con el más largo del edificio y el lado más largo se alinea con el lado más corto del edificio, lo que permitirá reforzar el sistema estructural, en el sentido más endeble ante un sismo. Las vigas de acero IPR fueron predimensionadas, cabe aclarar que existen provisiones arquitectónicas para que en caso de requerirse peraltes más grandes, estos no afecten las condiciones de habitabilidad estipuladas en el artículo 9° del RCDF vigente.



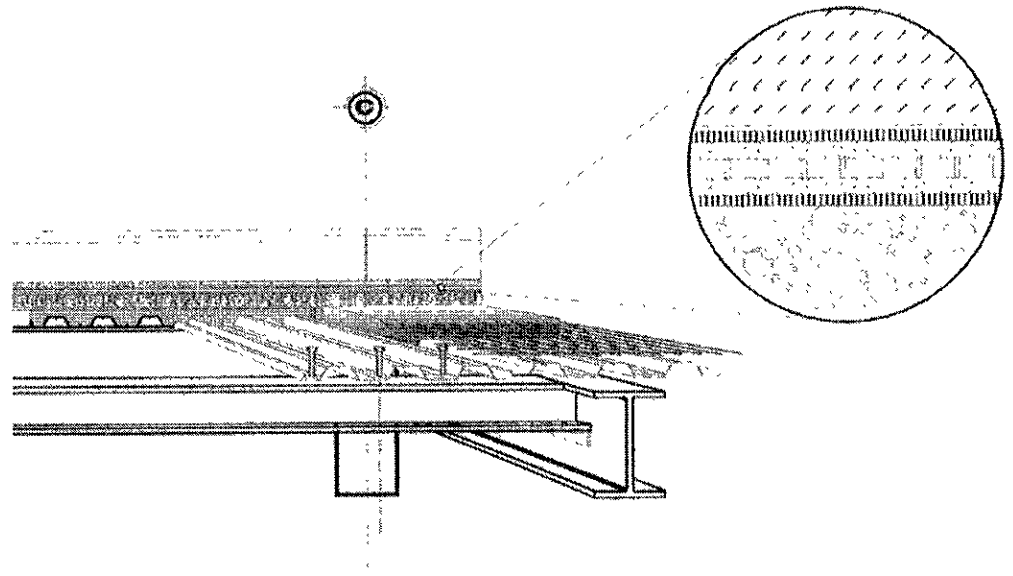
Análisis de pesos

- Viga de Acero IPR 8 3/4" X 12" 149.00 Kg/ml
- Viga de Acero IPR 10" x 4.6" 37.00 Kg/ml

Area tributaria 1

- Tipo Primaria $6m + 5.2m = 11.2m \times 149kg/ml = 1668.2 kg$
- Tipo Secundaria $6m + 3m = 9m \times 37kg/ml = 333 kg$

Análisis Azotea



Concepto	Análisis detallado	Peso Unitario
escobillado		10 kg/m ²
impermeabilizante		10 kg/m ²
entadrillado	0.023m x 1800 kg/m ³	41.4 kg/m ²
entortado	0.025m x 1400 kg/m ³	35 kg/m ²
relleno de tezontle para dar pendiente	0.15m x 1100 kg/m ³	165 kg/m ²
capa de compresión concreto armado por temperatura	0.095 m ³ x 2400 kg/m ³	228 kg/m ²
losacero		30 kg/m ²
carga por instalaciones		60 kg/m ²

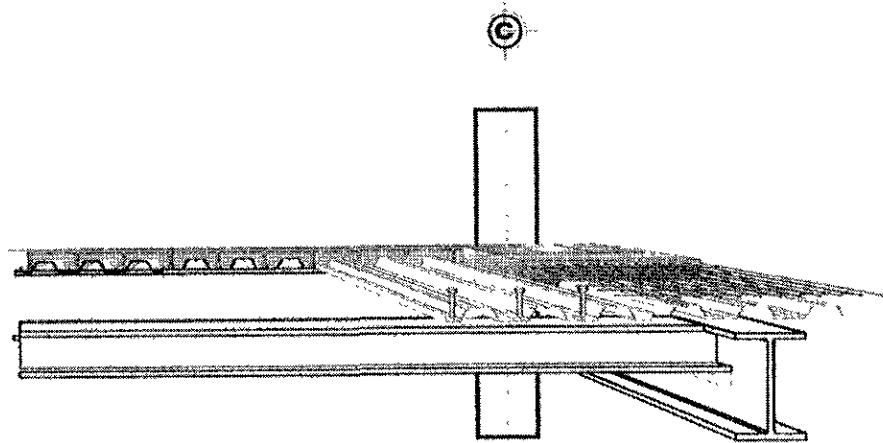
679.40 kg/m²

Concepto	Análisis detallado	Peso Unitario
carga viva según normatividad	100 kg/m ²	100 kg/m ²

679.40 kg/m²

Análisis de pesos

- Viga de Acero IPR 8 3/4" X 12" 149.00 Kg/ml
- Viga de Acero IPR 10" x 4.6" 37.00 Kg/ml



Area tributaria 1

- Tipo Primaria $6m + 5.2m = 11.2m \times 149kg/ml = 1668.2 \text{ kg}$
- Tipo Secundaria $6m + 3m = 9m \times 37kg/ml = 333 \text{ kg}$

Análisis Entrepiso

Concepto	Análisis detallado	Peso Unitario
Pega Azulejo	$0.01m \times 1800 \text{ kg/m}^3 \times 1m^2$	18 kg/m ²
Piso de marmol (considerando el acabado más pesado)	$0.023m \times 3000 \text{ kg/m}^3 \times 1m^2$	69 kg/m ²
Capa de compresión concreto armado por temperatura	$0.095m \times 2400 \text{ kg/m}^3 \times 1m^2$	228 kg/m ²
Losacero IMSA sección 4		30 kg/m ²
Muros divisorios		100 kg/m ²
Instalaciones		60 kg/m ²

505 kg/m²

Concepto	Análisis detallado	Peso Unitario
carga viva según normatividad	350 kg/m ²	350 kg/m ²

855 kg/m²

Area Tributaria 1

Concepto	Análisis detallado	Peso Unitario
Peso de Azotea	36.00m ² x 679.40 kg/m ²	24458.4 kg/ área tributaria 1
Peso de vigas de acero primarias	6m + 5.2m = 11.2m x 149 kg/ml	1668.2 kg/área tributaria
Peso de vigas de acero secundarias	6m + 3m = 9m x 37 kg/ml	333 kg/ área tributaria

26459.6 kg/ área tributaria

Bajada de cargas

Concepto	Análisis detallado	Peso Unitario
Columna nivel primer nivel	4m x 0.40m x 0.80m x 2400 kg/m ³	3072 kg
Entrepiso Planta primer nivel	36 m ² x 855 kg/m ²	30780 kg
Vigas Planta primer nivel	2001 kg	2001 kg
columna planta alta	4m x 0.40m x 0.80m x 2400 kg/m ³	3072 kg
Entrepiso Planta planta alta	36 m ² x 855 kg/m ²	30780 kg
Vigas planta alta	2001 kg	2001 kg
columna planta de acceso	4.5m x 0.40m x 0.80m x 2400 kg/m ³	3456 kg
Entrepiso Planta planta de acceso	36 m ² x 855 kg/m ²	30780 kg
Vigas planta de acceso	2001 kg	2001 kg
columnas planta baja	4.5m x 0.40m x 0.80m x 2400 kg/m ³	3456 kg

137858.6 kg/ área tributaria



Área Tributaria 2

Concepto	Análisis detallado	Peso Unitario
Peso de Azotea	57.00m ² x 679.40 kg/m ²	38725 kg/ área tributaria 1
Peso de vigas de acero primarias	6m + 6m + 9m = 21m x 149 kg/ml	3129.0 kg/ área tributaria
Peso de vigas de acero secundarias	6m + 3m = 9m x 37 kg/ml	333 kg/ área tributaria

42187.8 kg/ área tributaria

Bajada de cargas

Concepto	Análisis detallado	Peso Unitario
Columna nivel primer nivel	4m x 0.40m x 0.80m x 2400 kg/m ³	3072 kg
Entrepiso Planta primer nivel	57 m ² x 855 kg/m ²	48735 kg
Vigas Planta primer nivel	3462 kg	3462 kg
columna planta alta	4m x 0.40m x 0.80m x 2400 kg/m ³	3072 kg
Entrepiso Planta planta alta	57 m ² x 855 kg/m ²	48735 kg
Vigas planta alta	3462 kg	3462 kg
columna planta de acceso	4.5m x 0.40m x 0.80m x 2400 kg/m ³	3456 kg
Entrepiso Planta planta de acceso	57 m ² x 855 kg/m ²	48735 kg
Vigas planta de acceso	3462 kg	3462 kg
columnas planta baja	4.5m x 0.40m x 0.80m x 2400 kg/m ³	3456 kg

211834 kg/ área tributaria



Peso descargado por columna

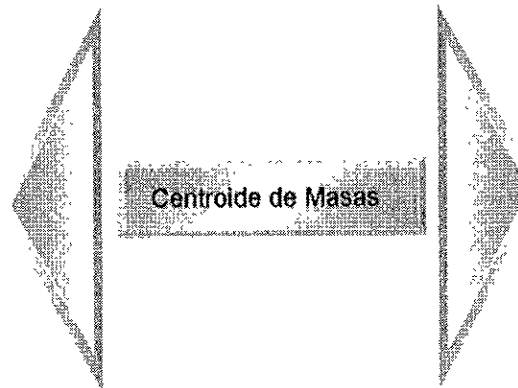
$$(3829.4\text{kg} + 3716.4\text{kg})/2 = 3772.09\text{ kg}$$

COLUMNA	ANÁLISIS DE ÁREAS	PESO TRANSMITIDO	TRIÁNGULO
A1	18m ² x 3772.09 kg/m ²	67897.62 kg	
A2	28.5m ² x 3772.09 kg/m ²	107504.5 kg	
B1	36m ² x 3772.09 kg/m ²	135795.2 kg	
B2	57m ² x 3772.09 kg/m ²	215009.1 kg	
C1	36m ² x 3772.09 kg/m ²	135795.2 kg	
C2	57m ² x 3772.09 kg/m ²	215009.1 kg	
D1	36m ² x 3772.09 kg/m ²	135795.2 kg	
D2	57m ² x 3772.09 kg/m ²	215009.1 kg	
E1	36m ² x 3772.09 kg/m ²	135795.2 kg	
E2	57m ² x 3772.09 kg/m ²	215009.1 kg	
F1	36m ² x 3772.09 kg/m ²	135795.2 kg	
F2	57m ² x 3772.09 kg/m ²	215009.1 kg	
G1	36m ² x 3772.09 kg/m ²	135795.2 kg	
G2	57m ² x 3772.09 kg/m ²	215009.1kg	
H1	18m ² x 3772.09 kg/m ²	67897.6 kg	
H2	28.5m ² x 3772.09 kg/m ²	107504.5 kg	

Azotea = 679.4 kg/m² x 91m² = 61825.4 kg
 Entrepisos = 855 kg/m x 273ms = 233415kg
 Muros ((13.5m + 18.5) x 17.5m) - (8m x 8m) =
 496 m² x 0.2m x 2400 kg/m³ = 238080
 = 533320.4 kg

Excentricidad de masas

Entre eje	Peso
Eje A	174 toneladas
Eje B	350 toneladas
Eje C	350 toneladas
Eje D	350 toneladas
Eje E	350 toneladas
Eje F	350 toneladas
Eje G	350 toneladas
Eje H	174 toneladas
Eje Jx	533 toneladas
✓	
2981 toneladas	

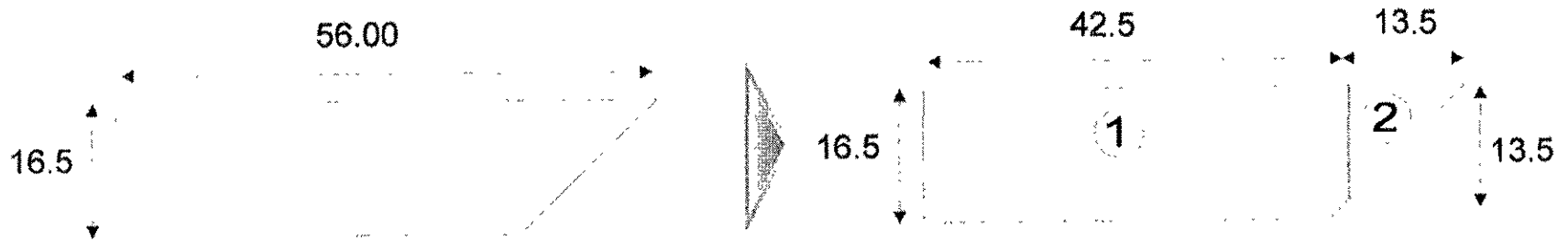


Entre eje	Peso
Eje 1	944 toneladas
Eje Jy	533 toneladas
Eje 2	1504 toneladas
✓	
2981 toneladas	

$$\begin{aligned}
 X &= ((350t)(6m) + ((350t)(12m)) + ((350t)(18m)) + \\
 &((350t)(24m)) + ((350t)(30m)) + ((350t)(36m)) + \\
 &((174t)(42m)) + ((533t)(46.5m)) = \\
 X &= 2100tm + 4200tm + 6300tm + 8400tm + 10500tm \\
 &+ 12600tm + 7308tm + 24784.5tm = 76192.5tm / 2981 t \\
 X &= 25.60m
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y &= ((533t)(12m) + (944t)(16.5m)) \\
 Y &= 6396 tm + 15576 tm = 21972tm / 2981t \\
 Y &= 7.40m
 \end{aligned}$$

Centroide geométrico



Unidades expresadas en metros.

Forma	Area	X ^m	y ^m	Ax	Ay
1	701.25m ²	21.25m	8.25 m	14901.5	5785.3
2	91.25m ²	47m	12 m	4282.6	1093.5
SUM	792.37m ²			19184.1	6878.81

$$X = \text{SUM } AX / AT = 19184.1 / 792.37 = 24.21\text{M}$$

$$Y = \text{SUM } AY / AT = 6878.81 / 792.37 = 8.68\text{M}$$

GEOMÉTRICO	24.21m
MAGAS	25.80m
EXCENTRICIDAD	1.39 m
DIAGNOSTICO	Edificio Estable (Normas Técnicas Complementarias para diseño por sismo)



GEOMÉTRICO	8.68 m
MAGAS	7.40 m
EXCENTRICIDAD	1.28 m
DIAGNOSTICO	Edificio Estable (Normas Técnicas Complementarias para diseño por sismo)



NORMATIVIDAD

Fórmula según Normas Técnicas Complementarias
 Diseño y construcción de estructuras de Concreto.
 $N = 0.28 A_t f_c + A_{st} (f_s - 0.28 f_c)$

Datos

$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$f_s = 1400 \text{ kg/cm}^2$

$f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Columna con carga axial

Columna corta

$W = 215t$

Concreto

Primer Tanteo

$215000 \text{ kg} / 70 \text{ kg/cm}^2 = 3071.42 \text{ cm}^2$

Propuesta

$80 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 3200 \text{ cm}^2$

NORMATIVIDAD

Área de acero 1% A_c según Normas Técnicas Complementarias para
 diseño y construcción de estructuras de concreto

$3200 \text{ cm}^2 \times 0.1 = 320 \text{ cm}^2$

Acero

Núm de Barras = $320 \text{ cm}^2 / \text{área de barras de } 5/8" = 320 \text{ cm}^2 / 1.99 \text{ cm}^2 = 16.08 \text{ barras}$ igualando a 16 unidades

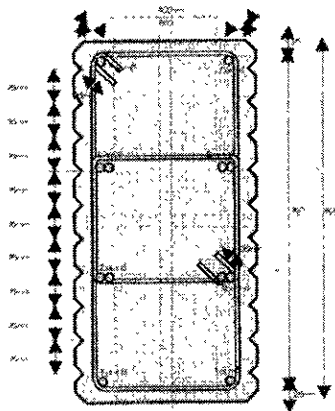
Núm de Barras = $320 \text{ cm}^2 / \text{área de barras de } 3/4" = 320 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 = 11.15 \text{ barras}$ igualando a 12 unidades ✓

Comprobación

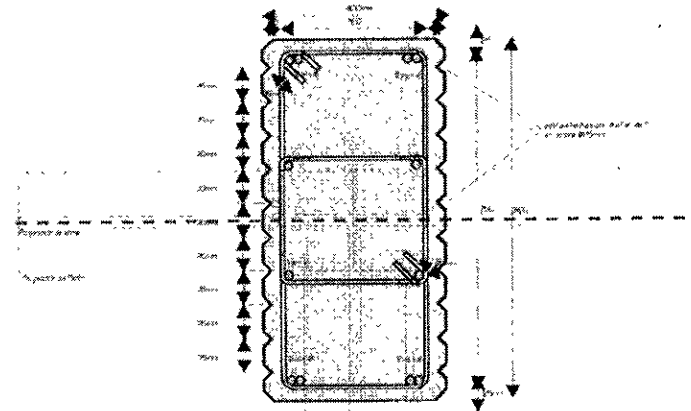
$N = 0.28 A_t f_c + A_{st} (f_s - 0.28 f_c)$

$N = (0.28 \times 3200 \text{ cm}^2 \times 250 \text{ Kg/cm}^2) + (34.44 \text{ cm}^2 (1400 - (0.28 \times 250 \text{ kg/cm}^2)))$

$N = 269805 \text{ kg} > 215000 \text{ kg}$ ✓



Planta Columna C1



Planta Columna C2

8.3 **Cimentación.**

Este es uno de los elementos más importantes del sistema, porque transmite la carga de la superestructura al subsuelo, a la vez que ancla el edificio y le da estabilidad ante empujes horizontales. En este caso el terreno es rocoso, el basalto está derramado sobre tobas volcánicas como tepetate. La resistencia del mismo fluctúa entre los 15 y 120 toneladas por metro cuadrado, según los estudios de mecánica de suelos registrados por la Cámara Nacional de la Industrial de la Construcción.

Cabe indicar que cualquier propuesta de cimentación deberá verse respaldada por un estudio de mecánica de suelos, el cual deberá hacerse en el centro del predio y en cada uno de los apoyos que transmita más carga al terreno, poniendo especial énfasis los sitios donde la descarga sea puntual, como zapatas aisladas, los estudios nos proporcionarán la estratigrafía del subsuelo, es decir la profundidad, espesor y composición de las capas que componen el terreno que recibirá al edificio.

En terrenos basálticos como este, será fundamental la ubicación de cavernas, indagando datos como tamaño, profundidad de localización, saber si está llena por algún tipo de suelo o vacía, esto permitirá tomar decisiones acerca de la cimentación, y determinará la profundidad de desplante del cimiento. Si el peso promedio del edificio es de 3.7ton/m^2 , y la cohesión del terreno es grande, podemos pensar en la utilización de zapatas aisladas, ya que estos elementos no estarán expuestos a asentamientos diferenciales (a menos que la mecánica de suelos no detecte alguna caverna) y el peso por unidad de apoyo puede distribuirse en una área moderada.

Para efectos prácticos de este ejercicio, la profundidad mínima de desplante de las zapatas aisladas responde a la necesidad de anclaje del edificio en el terreno, considerando un 10% de la altura del mismo. Por otro lado la resistencia del terreno se fijó en 16 toneladas por metro cuadrado, a sabiendas que esta puede aumentar hasta a 120 toneladas por metro cuadrado según los resultados del estudio de mecánica de suelos.

La cimentación está resuelta con zapatas aisladas estandarizadas a dos tipos para el edificio A1 y A3, en los extremos triangulares, donde el sistema de carga está resuelto a través de un muro continuo de concreto armado, la cimentación es una zapata corrida. Existe un muro de concreto perimetral que tiene tres objetivos; el primero es el de ligar las zapatas en forma perimetral, evitando así cualquier desplazamiento tanto vertical como horizontal, el segundo el de servir como muro de contención del material de relleno necesario para alcanzar los niveles establecidos, y el tercero el de rigidizar el primer nivel del edificio, recordemos que es aquí donde se concentra la mayor fuerza cortante durante un sismo. Dicho muro de concreto armado está desplantado sobre una pequeña zapata corrida, capaz de repartir el peso del muro al terreno. Cabe destacar que el muro no recibe cargas ajenas a la propia.





ZAPATA TIPO

Datos

- $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
- $f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$
- $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Descarga axial
- $W = 211t$
- $rt = 16 \text{ t/m}^2$
- Carga + peso Propio de la Cimentación = $(211t) (1.07) = 226.00t$

Peralte por Penetración

$$S' = a(70 + d) = 4d + 280$$

$$S'd = 4d^2 + 280d$$

$$S'd_{nec} = 226000 \text{ kg} / 0.5 \text{ sqrt } f'c$$

$$S'd_{nec} = 28593.31 \text{ cm}^2$$

$$28593.31 = 4d^2 + 280d \quad \text{y} \quad 4d + 280 - 28593.31 = 0$$

$$0 = d^2 + 70d - 7148.32$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{(70)^2 - 4(-7148.32)}}{2}$$

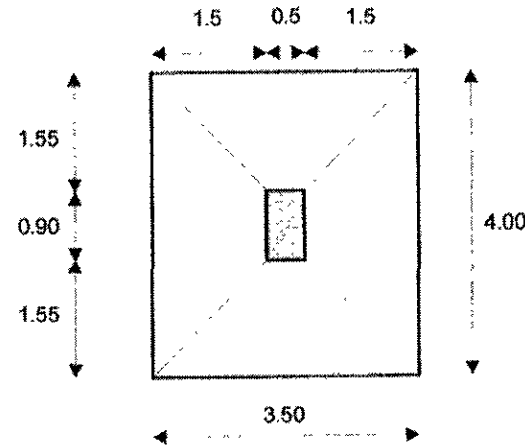
Peralte por Penetración
d = 56cm

Ancho de Zapata

Área = Peso transmitido / Resistencia del terreno

Ancho = Área / largo

$$Az = 226000 \text{ kg} / 16000 \text{ kg/m}^2 = 14.12 \text{ m}^2 / 4.00 \text{ m} = 3.50 \text{ m}$$



Ancho: 3.50m
Largo: 4.00m

Peralte por Momento

$$\text{Reacción Neta} = 226.05 / 14.00 \text{ m}^2 = 16.14 \text{ toneladas / metro cuadrado}$$

$$M_{max} = \frac{R_n x^2}{2} \quad M_{max} = \frac{16.14 \text{ tm} (2.40)^2}{2} \quad M_{max} = 46.08 \text{ tm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M_{max}}{Q_B}} \quad d = \sqrt{\frac{4608000}{24.5 \times 100}}$$

Peralte por Momento Flexionante
43cm



1

ZAPATA TIPO

Datos

● $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

● $f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$

● $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

● Descarga axial

● $W = 211t$

● $rt = 16 \text{ t/m}^2$

● Carga + peso Propio de la Cimentación = $(211t) (1.07) = 226.00t$

Peralte por cortante

$V = 16 \text{ t/m}^2 \times 1.55 \text{ m} = 24.8$

$V_c = V / b d$

$V_c = 7.905$

$d =$

$\frac{V}{b V_c}$

$d =$

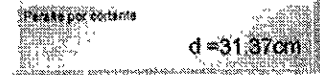
$\frac{24800 \text{ kg}}{(100) 7.905}$

$d =$

31.37 cm

$V_c =$ Cortante que toma el concreto

Analizando franja de 1m



Armado

$A_s = \frac{M_{max}}{f_s j d}$

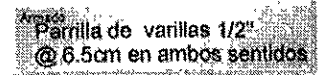
$A_s = \frac{1922000 \text{ kgcm}}{(2100 \text{ kg/cm}^2) 0.86 (53 \text{ cm})}$

$A_s = 19 \text{ cm}^2$

Utilizando varilla de 1/2 pulgada Área por barra = 1.27 cm^2

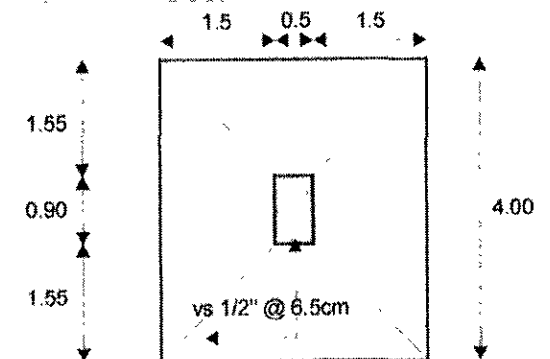
Número de barras por franja de 1m = $19.00 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 = 14.9$ barras igualando a 15 unidades

$1 \text{ m} / 15 = 6.666$



Resumen

- Zapata de 3.5×4.00
- Peralte en extremos = $30 \text{ cm} + 7 \text{ cm de Recubrimiento} = 37 \text{ cm}$
- Peralte en centro = $56 \text{ cm} + 7 \text{ cm de Recubrimiento} = 63 \text{ cm}$
- Parrilla de varilla de alta resistencia de $1/2" @ 6.5 \text{ cm}$ en ambos sentidos



2

ZAPATA TIPO

Datos

- $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
- $f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$
- $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Descarga axial
- $W = 137 \text{ t}$
- $r_t = 16 \text{ m}^2$
- Carga + peso Propio de la Cimentación = $(137 \text{ t}) (1.2) = 164.8 \text{ t}$

Peralte por Penetración

$$S' = a(70 + d) = 4d + 280$$

$$S'd = 4d^2 + 280d$$

$$S'd \text{ nec} = 164800 \text{ kg} / 0.5 \text{ sgr } f'c$$

$$S'd \text{ nec} = 20851 \text{ cm}^2$$

$$20851 = 4d + 280d \quad y \quad 4d + 280d - 20851 = 0$$

$$0 = d^2 + 70d - 5212.8$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{(70)^2 - 4(-5212.8)}}{2}$$

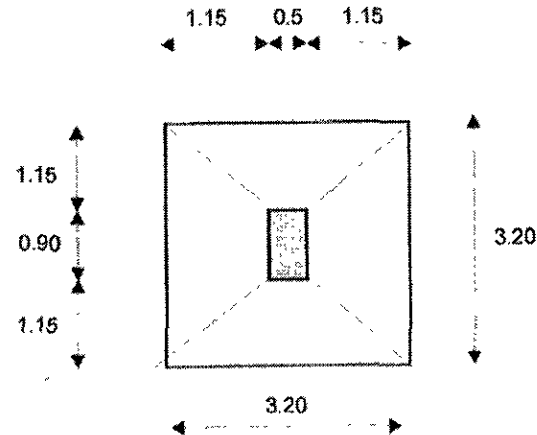
Peralte por Penetración
 $d = 45 \text{ cm}$

Ancho de Zapata

Área = Peso transmitido / Resistencia del terreno

Ancho = Área / largo

$$Az = 164.80 \text{ kg} / 16 \text{ 000 kg/m}^2 = 10.3 \text{ m}^2 / 3.2 \text{ m} = 3.2 \text{ m}$$



Área = 3.2m
 Largo = 3.2m

Peralte por Momento

$$\text{Reacción Neta} = 164.8 \text{ t} / 10.30 \text{ m}^2 = 16.00 \text{ toneladas / metro cuadrado}$$

$$M_{\text{max}} = \frac{R_n x^2}{2} \quad M_{\text{max}} = \frac{16.00 \text{ tm} (1.35 \text{ m})^2}{2} \quad M_{\text{max}} = 10.8 \text{ tm}$$

$$d = \frac{M_{\text{max}}}{Q_B} \quad d = \frac{1080000}{20 \times 100}$$

Peralte por Momento Flexionante
 $d = 23 \text{ cm}$

2

ZAPATA TIPO

Datos

- $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
- $f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$
- $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Descarga axial
- $W = 137 \text{ t}$
- $r_t = 16 \text{ t/m}^2$
- Carga + peso Propio de la Cimentación = $(137 \text{ t}) (1.2) = 164.8 \text{ t}$

Peralte por cortante

$$V = 16 \text{ t/m}^2 \times 1.35 \text{ m} = 21.6$$

$$V_c = V / bd$$

$$V_c = 7.905$$

V_c = Cortante que toma el concreto

$$d =$$

$$\frac{V}{b V_c}$$

$$d = \frac{21600 \text{ kg}}{(100) 7.905}$$

$$d = 27.32 \text{ cm}$$

Analizando franja de 1m

Peralte por cortante

$$d = 27.32 \text{ cm}$$

Armado

$$A_s = \frac{M_{\text{max}}}{f_s j d}$$

$$A_s = \frac{1080000 \text{ kgcm}}{(2100 \text{ kg/cm}^2) 0.86 (45 \text{ cm})}$$

$$A_s = 13.28 \text{ cm}^2$$

Utilizando varilla de 1/2 pulgada Área por barra = 1.27 cm²

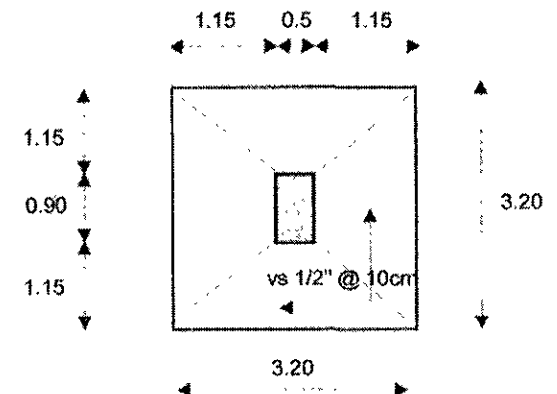
Número de barras por franja de 1m = $13.28 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 = 10.4$ barras igualando a 10 unidades

$$1 \text{ m} / 10 = 0.10$$

Armado
Parrilla de varillas 1/2"
@ 10cm en ambos sentidos

Resumen

- Zapata de 3.2m x 3.2m
- Peralte en extremos = 30cm + 7cm de Recubrimiento = 37cm
- Peralte en centro = 45cm + 7cm de Recubrimiento = 52cm
- Parrilla de varilla de alta resistencia de 1/2" @ 10cm en ambos sentidos



Uno de los principales medios utilizados para el alcance de los objetivos, fue el empleo de tecnología que permita acondicionar los espacios, satisfaciendo necesidades funcionales y de confort. El concepto del diseño de instalaciones es el de crear un edificio eficiente, que a través de la correcta planeación de sistemas permita ahorrar tanto energía como recursos; por otro lado el compromiso con la ecología para utilizar los recursos en una forma moderada, cabe indicar que el reciclamiento de aguas y la utilización de la energía solar fueron aspectos ampliamente utilizados. Entre las instalaciones a las que se les dio solución están: Agua potable, Agua Pluvial, Drenaje aguas servidas, Drenaje de aguas pluviales, Energía Eléctrica y alumbrado y Red de Voz y Datos.

9.1 ***Instalación Eléctrica.***

9.1.1 ***Subestación Eléctrica.***

El predio cuenta con abastecimiento de una red de energía eléctrica proveniente de la subestación 2, la tubería de cemento corre por el circuito exterior, con un voltaje de 6000 voltios, lo que representa la necesidad de bajar el flujo de energía a 220 y 110 voltios, en corriente alterna, para lo cual se planteo una subestación eléctrica, que se alojara en un cuarto diseñado expreso ubicado al norponiente de los edificios de talleres, dada la cercanía de la acometida subterránea y la facilidad de acceder con vehículos automotores hasta ese sitio. El sistema cuenta con interruptores generales y de prueba, medidores y transformador, de aquí la energía será distribuida en 110 v. a los edificios A1, A3, Auditorio, y en 220 v. a Talleres.

9.1.2 ***Redes de Distribución de líneas de Fuerza e Iluminación.***

Una vez transformada la energía es conducida a través de ductos de ferrocemento hasta los ductos verticales de cada edificio, ahí los conductores son agrupados por fase en tubería conduit con el objeto de eliminar la interferencia con otras instalaciones, en núcleo de servicios de cada nivel existe un centro de cargas, que controla y distribuye la energía a cada uno de los circuitos, ya sea de fuerza o de iluminación, la distribución final se da a través de ductos rectangulares de lámina galvanizada ahogados en la capa de compresión del entrepiso, el ducto posee una altura de 4cm y el ancho esta supeditado a la cantidad de conductores alojados, dichos ductos poseen dos comportamientos independientes y blindados uno del otro, el más grande servirá para albergar conductores eléctricos, y el pequeño conducirá redes de voz y datos los ductos cuentan con registros donde se pueden albergar salidas de líneas de fuerza y voz y datos. Este sistema de distribución dará al edificio la flexibilidad de cambio de uso del espacio.



9.1.3 **Iluminación en Edificios A1, A2 y A3.**

El sistema de iluminación en estos edificios será a través de lámparas fluorescentes y de halógeno. Las lámparas fluorescentes se usarán en las zonas de trabajo como aulas, oficinas y biblioteca, el número de ellas y su disposición están dadas por el cálculo lumínico. Con el objeto de abatir costos de operación por este concepto, el sistema se diseñó con balastros electrónicos que poseen una vida útil más larga, una producción de calor mínima, un alto balance de armónicos y encendido rápido, las luminarias especificadas son tipo T8, fabricadas con tecnología de punta que permite ahorrar hasta un 32% de energía sin sacrificar rendimientos lumínicos. La iluminación halógena e incandescente está diseñada para dar calidez a ciertas áreas de estos edificios, como lo son las de convivencia y exposición.

En espacios como las aulas isópticas la iluminación está resuelta con lámparas incandescentes para poder regular la intensidad lumínica a través del uso de atenuadores comercialmente conocidos como *dimmers*; la iluminación de apoyo se resuelve con lámparas de bajo voltaje y corriente directa para lo cual se ha provisto de los adaptadores necesarios.

9.1.4 **Sistema de Sensores para Iluminación.**

A través del uso de sensores de presencia y fotosensibles se logrará la optimización del uso de este recurso y el ahorro de energía. Invariablemente todas las aulas cuentan con sensores de encendido automático de iluminación, los cuales se rigen por dos patrones, la presencia humana en el espacio y el nivel de iluminación del mismo. Si el aula es usada durante el día y la iluminación natural es suficiente, los sensores no activarán el sistema, pero si el día está nublado o es de noche, la iluminación se encenderá, con el objeto de oscurecer o iluminar los espacios a voluntad, se creó un sistema de *bypass*, con el uso de un interruptor de 3 pasos, esto permitirá el uso de sistemas de proyección.

Los sistemas de iluminación de espacios como los sanitarios serán controlados por sensores de presencia, mientras que los espacios como pasillos y vestíbulos serán controlados con sensores fotosensibles, para que siempre estén iluminados durante las horas de funcionamiento del CIDI.

9.1.5 **Iluminación en Talleres y efectos estroboscópicos.**

El problema de la iluminación en este tipo de espacios es en primer lugar el alto nivel de iluminación requerido, y en segundo lugar las características del sistema, dado a que existen máquinas que giran como: sierras cintas, sierras circulares, tornos y taladros y considerando que la energía es alterna, se pueden llegar a presentar efectos estroboscópicos, es decir que el cerebro humano perciba por la sincronización de la frecuencia de la energía eléctrica, con la frecuencia de giro de las máquinas citadas, imágenes no reales de lo que alrededor sucede, pareciendo que los discos de las máquinas estuviesen parados o girando al revés, lo que representa un gran problema y un alto riesgo de accidentes.



La solución propuesta es la utilización de lámparas de vapores metálicos para alcanzar con pocas unidades el nivel de iluminación requerido, y la agrupación de las mismas en un sistema de alimentación trifásico, lo que compensará y evitará la sincronización de frecuencias, eliminando así los peligrosos efectos estroboscópicos.

9.1.6 ***Iluminación Exterior.***

La iluminación artificial del estacionamiento, áreas de carga y descarga y jardines está resuelta a base de unidades independientes heliostáticas. Cada unidad cuenta con una celda fotovoltaica de captación de energía solar, una batería de acumulación de energía y una lámpara, la celda fotovoltaica está orientada hacia el sur y está inclinada con respecto a la horizontal 19° , que es la latitud geográfica de la ciudad de México, esto permitirá la incidencia de los rayos solares de forma perpendicular por más tiempo. Los modelos especificados son de la marca KF representados en México por Heliotecnia. El encendido de cada unidad es independiente y supeditado al control de una fotocelda.

9.1.7 ***Sistema de alimentación ininterrumpible.***

Dado el costo de un sistema de este tipo, su utilización se restringió a las áreas donde la continuidad de la alimentación eléctrica es vital, como en la sala de cómputo; el sistema está conformado por una serie de módulos que regulan la electricidad y a la vez guardan parte de ella en baterías, de tal modo que si registran una baja de tensión en el sistema de alimentación de manera instantánea liberan la energía almacenada y activan una alarma que aparece en las pantallas de las terminales de computadora advirtiendo la situación. La duración de la energía almacenada es de por lo regular media hora, tiempo suficiente para almacenar información de la memoria volátil a la memoria magnética.

Por otro lado existen luces de emergencia con batería individual, localizadas en los accesos, auditorio y pasillos principales, la activación de estas es similar al sistema ininterrumpible.

9.2 ***Instalación Hidráulica.***

Dado a que el suministro de este servicio es constante en CU y la presión de la red suficiente, no existe cisterna, sin embargo se han hecho los cálculos y previsiones, para que si en un futuro la presión disminuyera, el sistema pueda adaptarse y seguir siendo funcional.



La alimentación se da por dos tomas de la red municipal, la primera entra por la plaza de acceso, sobre el circuito exterior, alimenta a los servicios sanitarios del edificio A2. La segunda toma corre por debajo de la calle de servicio y alimenta al auditorio y a los talleres de materiales, el esquema anterior responde a la necesidad de ahorrar tubería interna, y su consiguiente mantenimiento.

El edificio A2 o Vestíbulo contiene los servicios sanitarios y de aseo que sirven a los diferentes niveles de los edificios A1 y A3, a través de ductos verticales los ramales de tubería de cobre distribuyen el vital líquido a cada nivel. Los lavamanos y mingitorios se han provisto con válvulas de cierre automáticas, activadas con sensores de presencia. Los excusados poseen un sistema de fluxómetro dada la presión de la red, su activación es manual. La red de tubería cuenta con previsiones para amortiguar el golpe de ariete, y evitar de este modo el daño a válvulas y llaves, también existen eliminadores automáticos de aire. Debido a que en esta zona no existe red a aguas tratadas la red de alimentación de excusados y lavamanos es la misma.

9.2.1 ***Sistema de reutilización de aguas pluviales.***

Para compensar la falta de agua tratada en la zona, y evitar el riego de jardines con agua potable, se propone la reutilización del agua de lluvia. Para lo cual se estudiaron los meses de lluvia, el promedio de agua requerida por metro cuadrado de área verde, los sistemas de almacenamiento y conservación de agua, y así se propuso un sistema capaz de almacenar agua para regar los jardines durante los 5 meses de sequía, a través de una red de aspersores cuya activación esta programada y se controla con un calendario y sensores de humedad, de tal manera que las áreas verdes reciben la cantidad exacta de agua en el momento que la necesitan.

Las azoteas de los edificios A1, A2 y A3 son utilizadas como captadoras de lluvia, la precipitación pluvial que cae en la superficie de las mismas seria capaz de abastecer durante 10 meses las necesidades de riego de todos los jardines, considerando un índice de precipitación de 800mm anuales de agua por metro cuadrado. Por lo anterior se tomo la decisión de colocar gárgolas que arrojarán el 50% de agua sobrante hacia los mantos rocosos, con lo cual se beneficia la recarga de los mantos acuíferos. El 50% de precipitación utilizable es canalizado a través de tubería de Fierro fundido a los registros de purificación, en donde a través materiales filtrantes como mallas de diferentes aberturas y gravas se eliminan las impurezas como hojas y tierra. De aquí el agua pasa a las cisternas que se intercomunican, en las mismas el PH del líquido es estabilizado usando de sales como el Carbonato de calcio, con el objeto de eliminar la acidez producto de la contaminación ambiental, finalmente el agua es tratada con luz ultravioleta que eliminará cualquier clase de microorganismo anaerobio.

Un sistema de bombas eléctricas de 1hp cada una y controladas por un arrancador automático, alimentara a una red de aspersores fijos que regarán a razón de 5 litros por metro cuadrado las áreas verdes del CIDI.



9.3 **Instalación de Aguas Servidas.**

Con la instalación de la nueva planta de tratamiento, la instalación de agua servida se divide en aguas grises, que son aquellas provenientes de los lavamanos, tarjas de aseo y talleres, y aguas negras las cuales son aquellas provenientes de excusados y mingitorios.

9.3.1 **Red de Aguas grises.**

Consiste en tubería de Fierro Fundido y albañales de concreto. La red funciona gravitacionalmente y la descarga a las grietas se efectúa un área alejada de los edificios. El agua conducida por esta red proviene de coladeras, lavamanos, tarjas y talleres, dado a que la planta de tratamiento utiliza procesos físico biológicos, las aguas grises no pueden ser recicladas ya que matarían a las colonias de bacterias, por lo que la solución es la canalización a pozos de absorción ubicados en las zonas de grietas. Antes de ser trasminada, el agua pasa por trampas de pelos y grasas con el objeto de evitar el azolve de grietas y minimizar la contaminación del subsuelo. La red de aguas grises corre paralela con la red de aguas negras, se ha diseñado un registro gemelo, que de forma independiente de servicio a cada red, estos registros existen a cada 10 m o cambio de dirección.

9.3.2 **Red de Aguas Negras.**

Al igual que la red de aguas grises la tubería utilizada es de Fierro Fundido y albañales de concreto, solo que los diámetros son diferentes (Para mayores detalles consulte los planos) el agua desalojada de mingitorios y excusados son conducidas hasta uno de los puntos más bajos del terreno, en donde el nivel de este coincide con el nivel de la calle, ahí se efectúa la conexión con el colector municipal, el cual conducirá el agua a la planta de tratamiento. Toda la red funciona por gravedad aprovechando la topografía del terreno.

Las redes de fierro fundido cuentan con las previsiones estipuladas en el RCDF vigente para diseño de instalaciones, entre las que destacan: Ventilación de los ramales principales, y ventilación auxiliar, tapones registro en la red, desaceleración de la caída de agua con el cambio de trayectoria, pendiente mínima del 2% y uniones de desagüe a 45°.

9.4 **Instalación de Voz y Datos.**

La red de voz y datos corre paralela a la eléctrica a través de los poliductos metálicos, para evitar la interferencia de frecuencias se utilizaron medios de conducción blindados como el Cable Par Trenzado y medios de comunicación inalterables como la fibra óptica.



La red se conecta con la línea de fibra óptica que corre bajo el circuito exterior, la fibra óptica es conducida desde la acometida hasta el ducto vertical con ducto de abastecimiento, en el ducto vertical la fibra óptica es conducida por canastillas verticales, de ahí llega hasta la sala del servidor, en donde la luz se traduce a impulsos eléctricos y se distribuye a las terminales de computadora de todo el centro a través de Cable Par Trenzado blindado. Los closets de telecomunicación se ubican en los núcleos de servicio de cada edificio, anexos a los ductos verticales.

9.5 ***Previsiones contra incendio.***

Tal como lo indica el reglamento el edificio de talleres es considerado como de alto riesgo por lo que deberá contar con sistema contra incendio.

Para lo cual existirá una red de aspersores unizona, los cuales serán sensibles al calor y en caso de un incendio se romperán y dejarán escapar gas F 200, el cual no es dañino a la capa de ozono y a diferencia del agua no daña equipo electromecánico. Cada red unizona será abastecida por un tanque estacionario de gas que estará colocado en el entrepiso, al cual se deberá registrar la presión periódicamente. Como medida adicional en caso de detectarse un incendio y la caída de presión consiguiente en las redes, un sensor mandará una señal digital a la estación de Bomberos de ciudad universitaria a través de la red de fibra óptica de RED UNAM.



Requerimientos

Espacio
Aulas Teóricas
Aulas de Dibujo
Oficinas
Auditorios
Bibliotecas



Lúmenes
300
250
250
100
250

- Plafond en aulas polivalentes liso color Blanco
- Lámina losacero pintada color blanco en Biblioteca
- Muros y muretes color gris-beige
- Altura de colocación de luminarias en aulas polivalentes a 3m

Aulas polivalentes

- Coeficiente de Reflexión techo, 83%
- Coeficiente de Reflexión muros, 70%
- Coeficiente de utilización, 46%
- Coeficiente de conservación, 70%
- Índice del local "G"
- Lúmenes = (Nivel de iluminación deseado)(área del local) / (coeficiente de utilización)(Coeficiente de conservación)
- Lúmenes = (300) (54 m2) / (0.46)(0.70) Lúmenes = 50310.55 lúmenes ● Lúmenes por luminaria= 8385 lúmenes
- Distancia máxima lámparas 3.20m
- Lúmenes por lámpara= 4192 lúmenes
- Distancia máxima entre lámparas y pared 1.05
- Número de lámparas 12

Propuesta

- Utilizando balastos electrónicos para 4 lámparas marca motorola modelo M2ILT8
- Utilización de lámparas T8 motorola modelo F96 T8 de 2.4m de largo y eficiencia de 4200 lúmenes con un consumo de 60watts
- Esquema de Conexión



6 luminarias/12 lámparas



Requerimientos

Espacio
Aulas Teóricas
Aulas de Dibujo
Oficinas
Auditorios
Bibliotecas



Lúmenes
300
250
250
100
250

- Plafond en aulas polivalentes liso color Blanco
- Lámina losacero pintada color blanco en Biblioteca
- Muros y muretes color gris-beige
- Altura de colocación de luminarias en biblioteca 3.5m

Biblioteca y Oficinas

- Coeficiente de Reflexión techo, 83%
- Coeficiente de Reflexión muros, 83%
- Lúmenes = (Nivel de iluminación deseado)(área del local) / (coeficiente de utilización)(Coeficiente de conservación)
- Lúmenes = $\frac{(250)(50.40 \text{ m}^2)}{(0.63)(0.70)}$
- Coeficiente de utilización , 63%
- Coeficiente de conservación , 70%
- Lúmenes = 285 7140.2 lúmenes
- Índice del local "B"
- Lúmenes por luminaria= 7915 lúmenes
- Lúmenes por lámpara= 3957.5 lúmenes
- Número de lámparas 72

Propuesta

- Utilizando balastros electrónicos para 4 lámparas marca motorola modelo M2ILT8
- Utilización de lámparas T8 motorola modelo F96 T8 de 2.4m de largo y eficiencia de 4200 lúmenes con un consumo de 60watts
- Esquema de Conexión



36 luminarias / 72 lámparas

Previsión para agua potable

Concepto
Alumnos
Empleados
Académicos
Visitantes

Cantidad
750
25
80
100

Jardines 5lts/m²

Lts/día
25
100
100
25

Incendio (Auditorio) 5lts / m²

Cantidad lts/día
18750
2500
8000
2500

Previendo almacenar el consumo de 2 días

capacidad diaria 31,750.00 lts

capacidad por dos días 63,500.00lts

cámara de aire 20% 12700

capacidad real 76200 lts

76.2 m³

Sistema Agua Pluvial

Concepto
Riego de Jardines

Cantidad
4480m ²

Lts/m ²
5

Cantidad lts/día
22 400lts

capacidad diaria 22 400lts

capacidad para 5 meses 224 000.00lts

cámara de aire 20% 44800

capacidad real 268 000.0 lts

268 m³

Considerando como lo indica el RCDF vigente que los jardines se riegan cada dos días

Uno de los aspectos importantes a considerar dentro de la concepción del proyecto arquitectónico es la factibilidad financiera, aspecto que se toma en cuenta desde el inicio e interviene determinantemente dentro del proceso de diseño.

Dentro de los objetivos básicos del plan de trabajo actual rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, destacan el fortalecimiento de la investigación, la incorporación de tecnología actual en los procesos de enseñanza, incorporación de los sistemas de enseñanza remota. Sostener el liderazgo de la unam en investigación, reafirmando su influencia en el fortalecimiento de la docencia, así como extendiendo su contribución a la solución de los problemas nacionales.

Por lo que la construcción de un centro de esta naturaleza no solo solucionaría las demandas existentes, contribuiría cabalmente con los propósitos del plan de trabajo, educación, investigación y difusión de la cultura.

En las condiciones actuales del país y con la inestabilidad de las economías del mundo el coste de un proyecto de este tipo debe recaer en un prorrateo en el que gobierno y sociedad participen proporcionalmente. Actualmente el CIDI mantiene nexos con compañías importantes a través de su centro de diseño aplicado, y es a través de este nexo con el que podrían establecerse convenios de cooperación, en los cuales se planteen programas de trabajo compartido empresa-cidi, y así coleccionar recursos para la construcción, la comunidad actual del cidi podría participar en proyectos escolares cuyo enfoque este orientado al diseño y manufactura del mobiliario y accesorios del nuevo recinto, otros programas como en que se había establecido con el Banco Interamericano de Desarrollo podrían aportar recursos.

El siguiente análisis tiene como objetivo mostrar un acercamiento de lo que sería el costo del proyecto, en la inteligencia de que el mismo puede variar dependiendo de las condiciones de trabajo y organización de las contratistas, así como de la infraestructura y soporte técnico de las mismas.

PARTIDA	COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN	PARTIDA	COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN
SUB ESTRUCTURA		ACABADOS	
EXCAVACIÓN	\$ 45.00	LOSETAS EN PISOS	\$ 595.10
CIMENTACIÓN	\$ 315.00	APLANADOS	\$ 214.33
ESTRUCTURA		PLAFONES	\$ 140.00
COLUMNAS Y CASTILLOS	\$ 374.68	LOSETAS EN MUROS	\$ 380.8
ENTREPISO	\$ 742.94		
MUROS DE CARGA Y DIV	\$ 240.58		



PARTIDA	COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN	PARTIDA	COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN
---------	------------------------------	---------	------------------------------

CARPINTERÍA		INSTALACIONES	
PUERTAS Y ACCESORIOS	\$ 266.15	SANITARIAS	\$ 355.7
HERRERÍA Y CANCELERÍA		HIDRAULICAS	\$ 329.12
PUERTAS, VENTANAS Y FACHADAS	\$ 336.65	ELECTRICAS	\$ 374.68
OBRA EXTERIOR Y LIMPIEZA	\$197.88	ESPECIALES	\$ 33.66

COSTO TOTAL= \$4941.61

ÁREAS A CUBIERTO

PRECIO POR M2

ÁREA DE ENSEÑANZA	2715.00 M ²
ÁREA DE ENSEÑANZA PRACTICA	2160.00 M ²
ÁREA COMPLEMENTARIA	2731.00 M ²
ÁREA DE SERVICIOS	1020.00 M ²

TOTAL DE ÁREAS A CUBIERTO 8626.00 M² \$42,626,327.86

ÁREAS A DESCUBIERTO

ESTACIONAMIENTO 200 AUTOS	5700.00 M ²
PLAZA DE ACCESO	545.00 M ²
PLAZA PRINCIPAL	807.00 M ²
OBRA EXT. Y ANDADORES	1350.00 M ²

TOTAL DE ÁREAS A DESCUBIERTO 8402.00 M² \$1,682,587.76

COSTO CONSTRUCCIÓN= \$ 44,288,915.62 pesos \$\$ 4,026,265.05 Dólares. (PRECIOS PARAMÉTRICOS BASADOS EN BIMSA)



La educación es la mejor inversión pública que un gobierno puede realizar y es una inversión que reeditúa a la sociedad en forma directa, al preparar a sus miembros, y en forma indirecta al prepararlos para en futuro, garantizando un sustento sólido capaz de generar tecnología propia. Si bien es cierto que es a largo plazo, es el camino que los países hoy industrializados y con los mejores niveles de vida han seguido.

El sector de manufactura en México tiene de su lado la baja inversión en mano de obra, y la habilidad de esta ante un esquema de tecnología sencilla, si a esto aunáramos la creación de diseños propios, que reflejen la riqueza de nuestra cultura tendríamos una línea de desarrollo importante como sociedad, pasando de ser los propios productores de las manufacturas asiáticas que hoy consumimos.

Esta tesis reúne la información necesaria que sustenta la hipótesis del proyecto CIDI, y el proyecto arquitectónico que responde a las necesidades ya citadas, haciendo aportaciones que coadyuvarían a mejorar la calidad en la enseñanza del diseño industrial.



BIBLIOGRAFÍA

CIDI UNAM Plan de estudios 1993
CIDI UNAM, México 1993.

Criterios Básicos para el Diseño de edificios de enseñanza superior.
P + P, Editorial Gilli, Barcelona 1985

Bruno Zevi. Historia de la Arquitectura Moderna

Vicente Pérez Alamá, El concreto Armado.
Editorial Trillas , México 1996

Murguía, Mateos, Detalles de arquitectura
Árbol editorial, primera edición, México 1997

Pinocelly, La obra de Enrique del Moral
Facultad de Arquitectura, México 1983 .

Instalaciones Eléctricas
Editorial Atrium de la Arquitectura.

Reglamento de construcciones para el D.F.
Editorial Trillas . 2da. Edición. México 1994.

Eduardo Saad Acustica Arquitectónica
Facultad de Arquitectura, México 1997

Pablo Francisco Peña Carrera, Análisis y Control del Asoleamiento
Instituto Politécnico Nacional, Mexico 1989

Alfredo Plazola, Arquitectura Habitacional Tomo II
Limusa , Cuarta Edición tercera Reimpresión, México 1990

Legislación Universitaria de la UNAM
Universidad Nacional Autónoma de México, 2da edición, México 1969

La Ciudad Universitaria a la época de su construcción.
Editorial UNAM, México 1979.

Plan Delegacional de Desarrollo (delegación Coyoacán)
DDF, México 1997.

Compañía Fundidora de Fierro y Acero Monterrey, S.A. de C.V.
Monterrey México 1965

Revista Enlace. Educación y Cultura
Editorial Enlace, Marzo 1997.

WWW.
WORLD WIDE WEB
TELARAÑA DE COBERTURA MUNDIAL

Universidad Nacional Autónoma de México
<http://www.unam.mx>

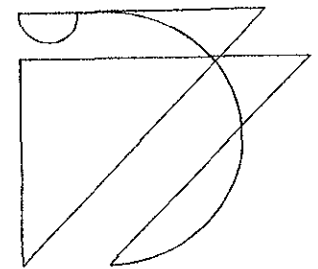
Revista de Diseño Industrial, México
<http://www.info-d3.com.mx/>

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, México
<http://ce-atl.posgrado.unam.mx/>

Facultad de arquitectura, UNAM, México.
<http://arquitectura.posgrado.unam.mx/>

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño Industrial, Argentina
<http://www.faundi.unc.edu.ar/>

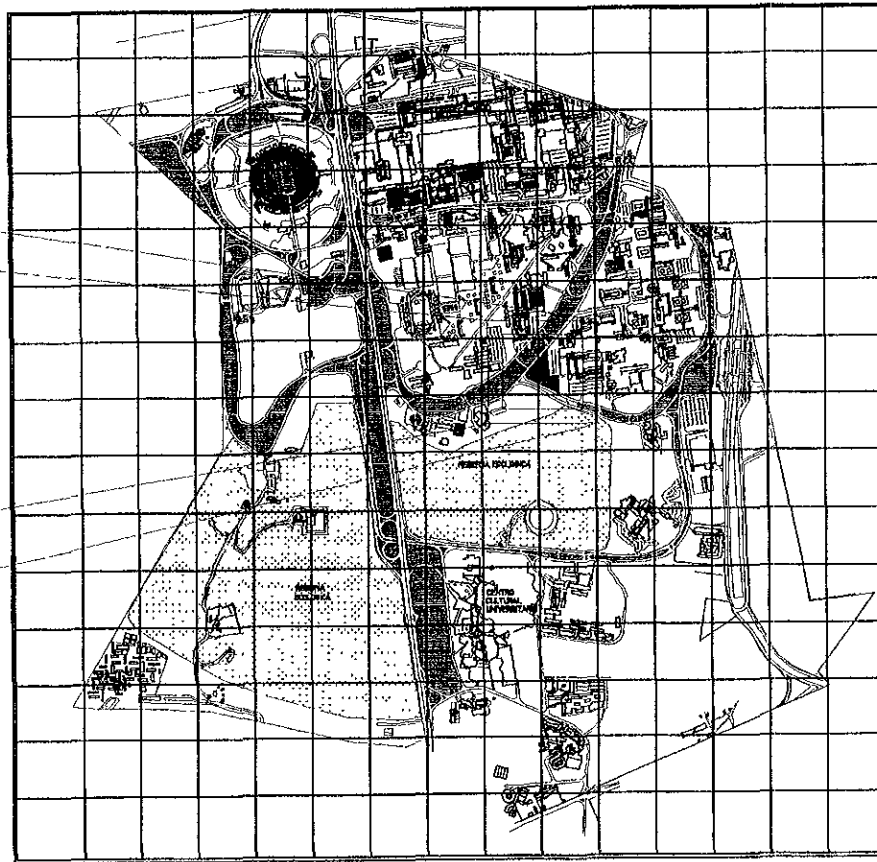
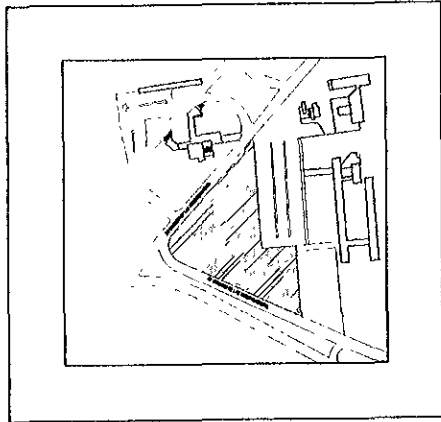
A N E X O



PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO, SOLO SE INCLUYE UNA SELECCIÓN DE LOS ALCANCES GENERALES, LOS PLANOS AQUI PRESENTADOS HAN SIDO ADAPTADOS A ESTE FORMATO.

PLANO DE CIUDAD UNIVERSITARIA

CROQUIS DE LOCALIZACION



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL

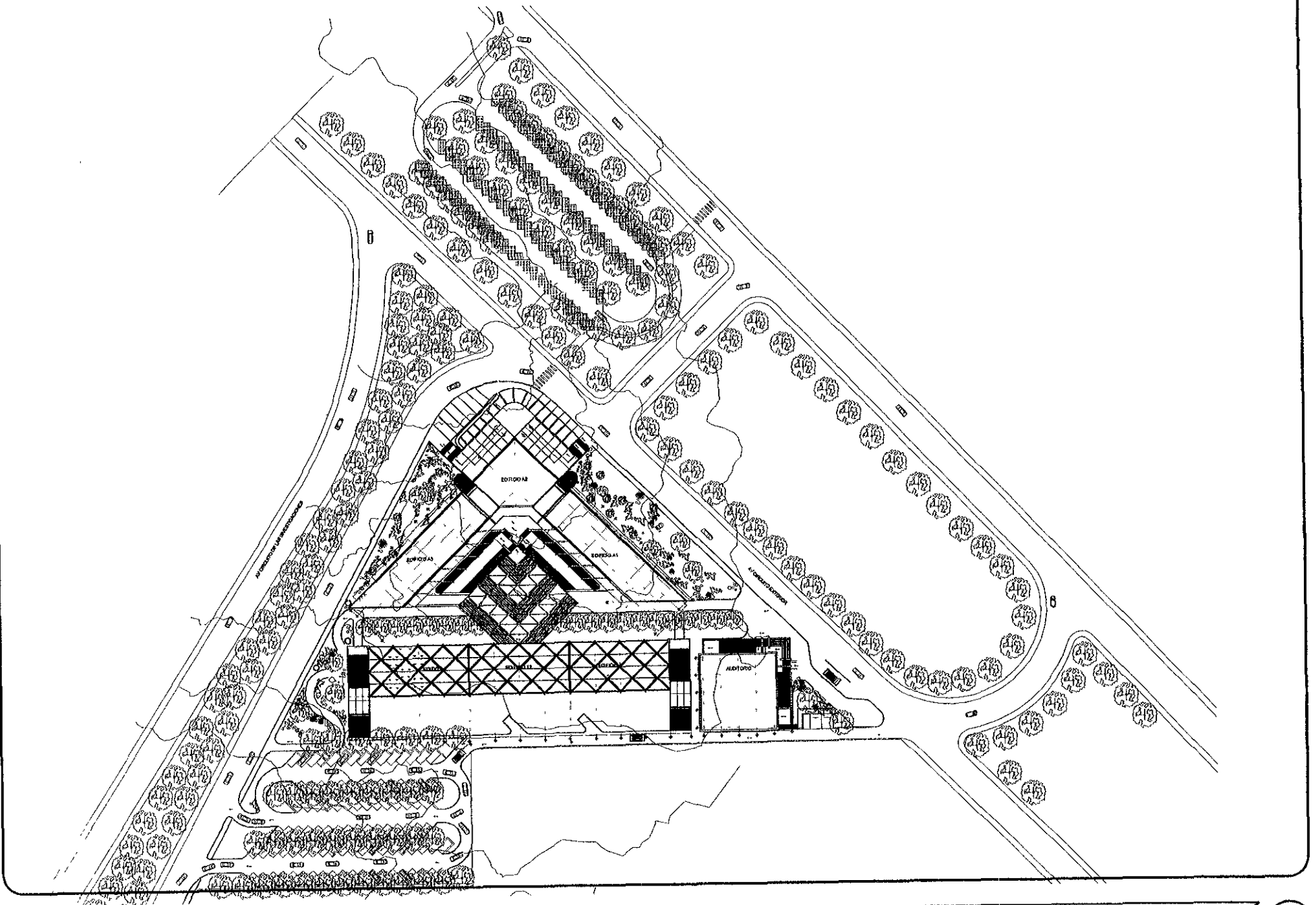


1:40000
NORTE



PLANO DE LOCALIZACION





CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN
DISEÑO INDUSTRIAL



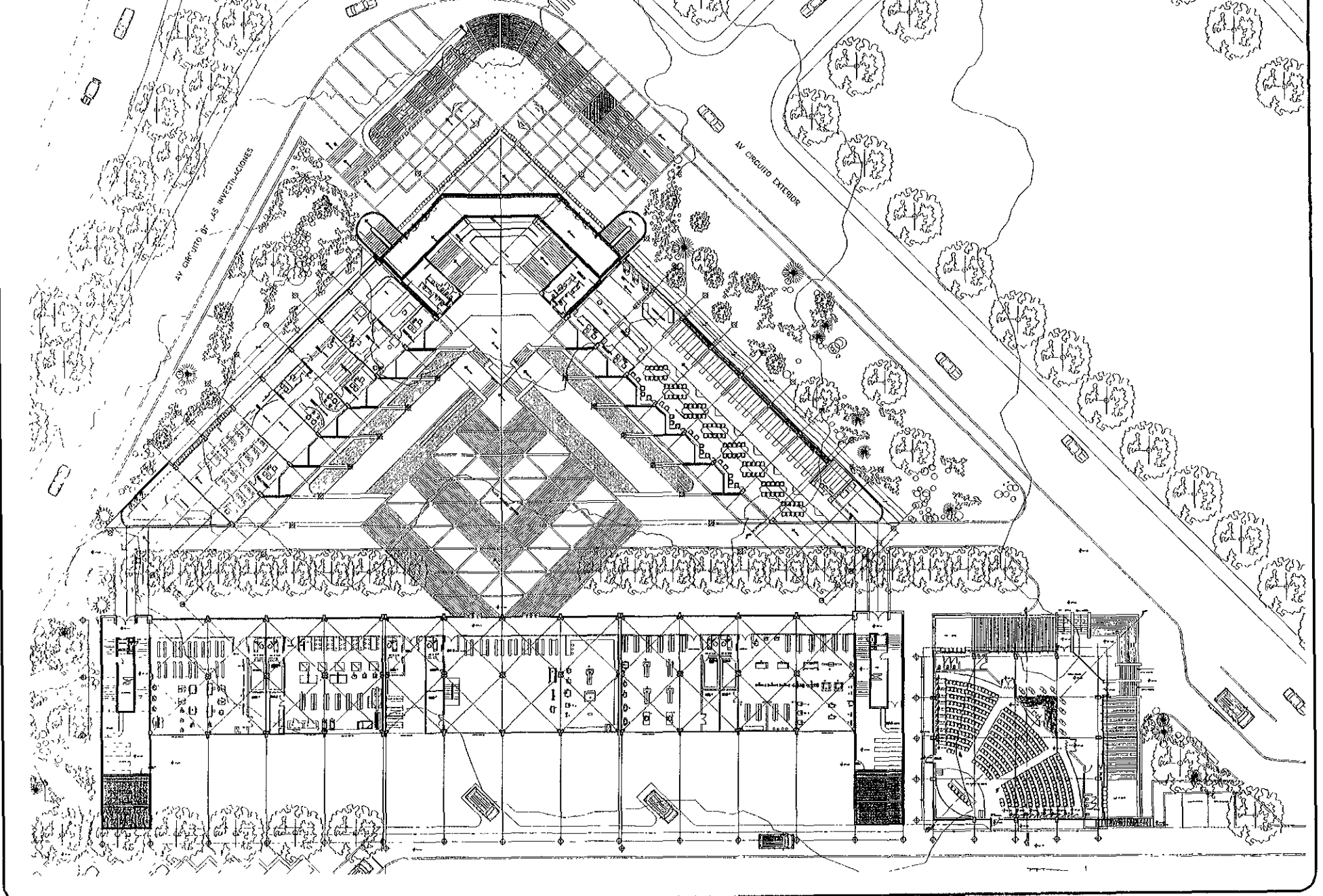
1:1250
NORTE



PLANO DE CONJUNTO

CLAVE

C



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL

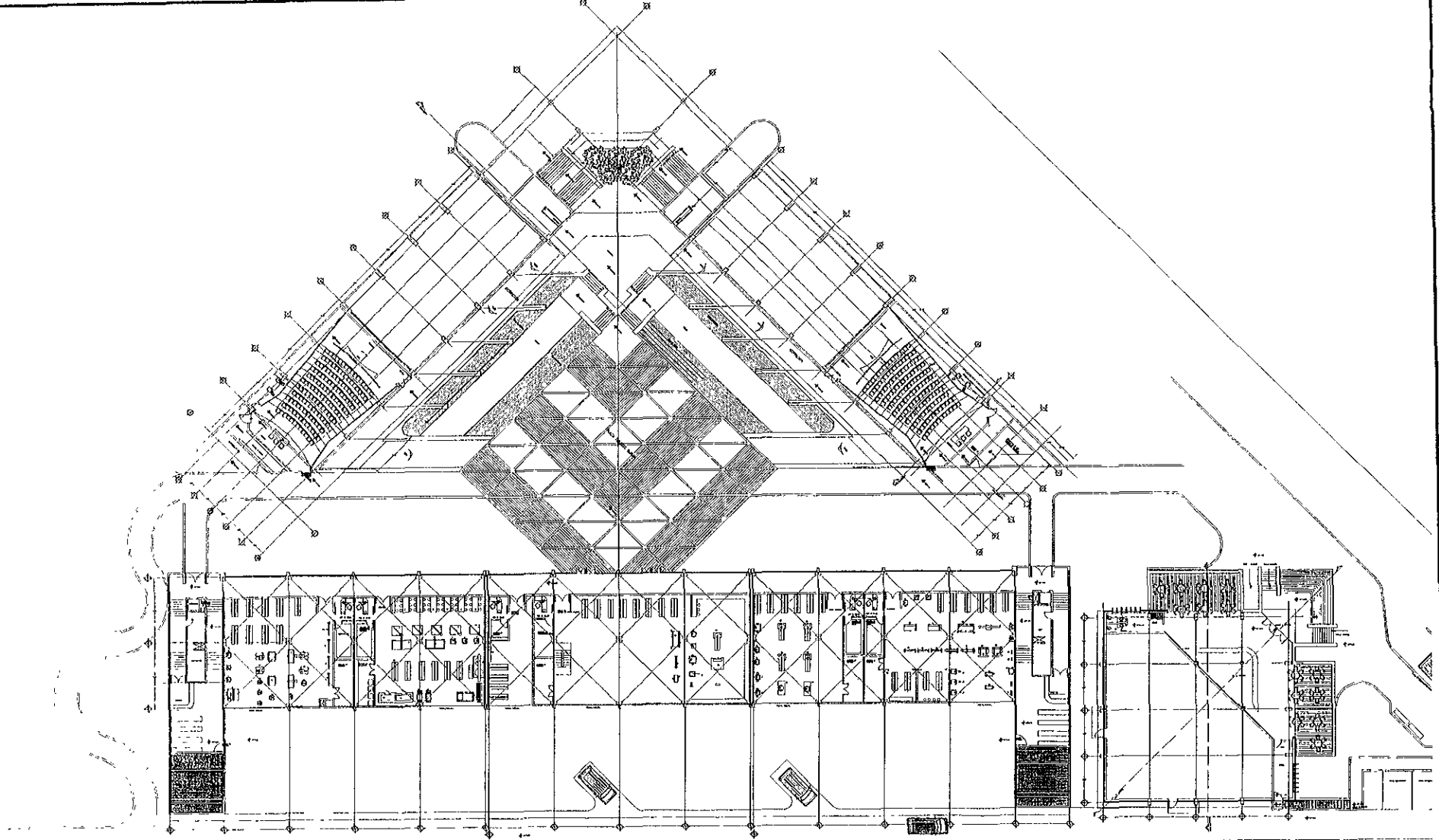


1:750
NORTE



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO
NIVEL PLANTA DE ACCESO

A2
CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



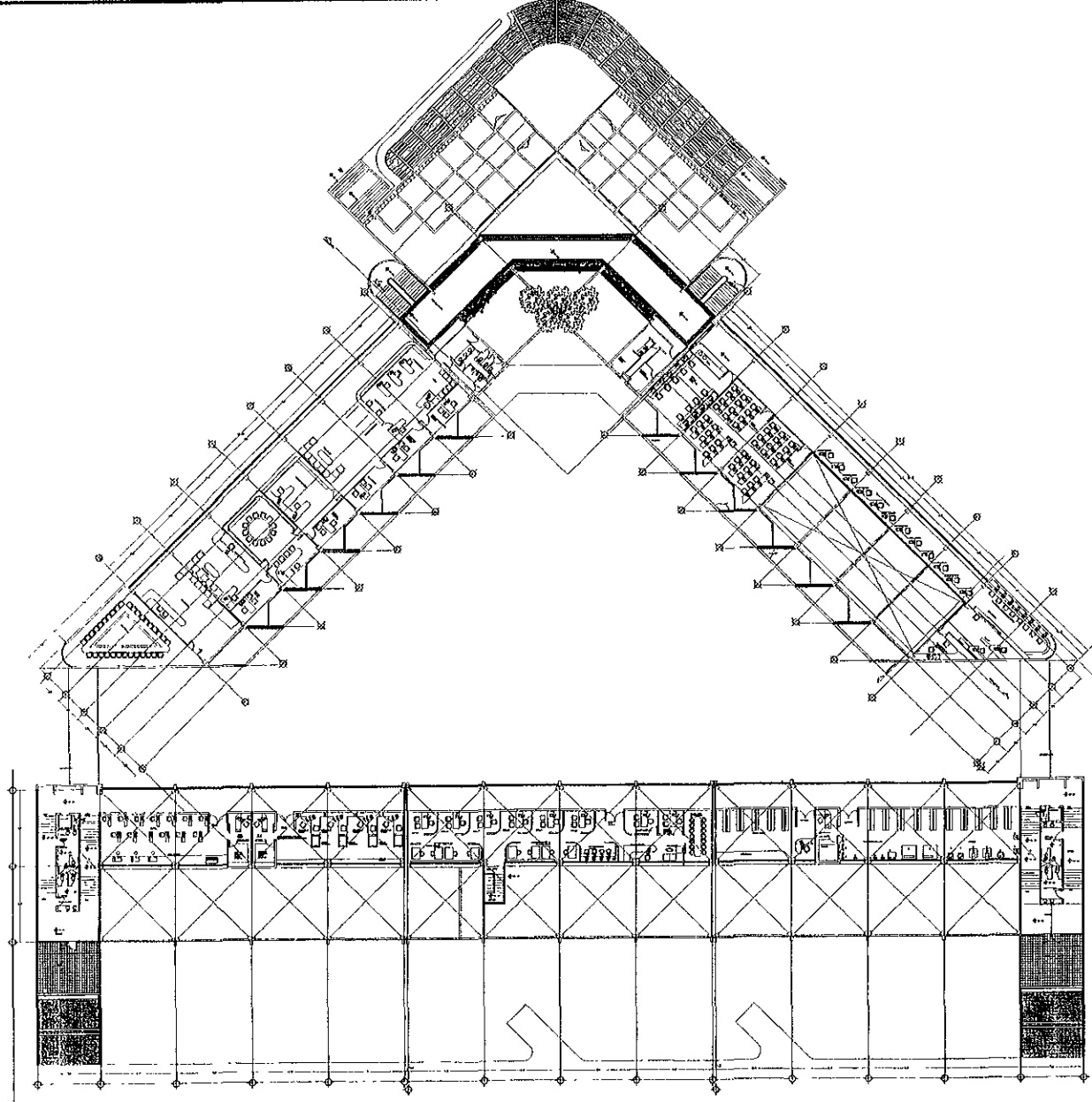
1:750
NORTE



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO
NIVEL PLANTA BAJA

CLAVE

A1



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



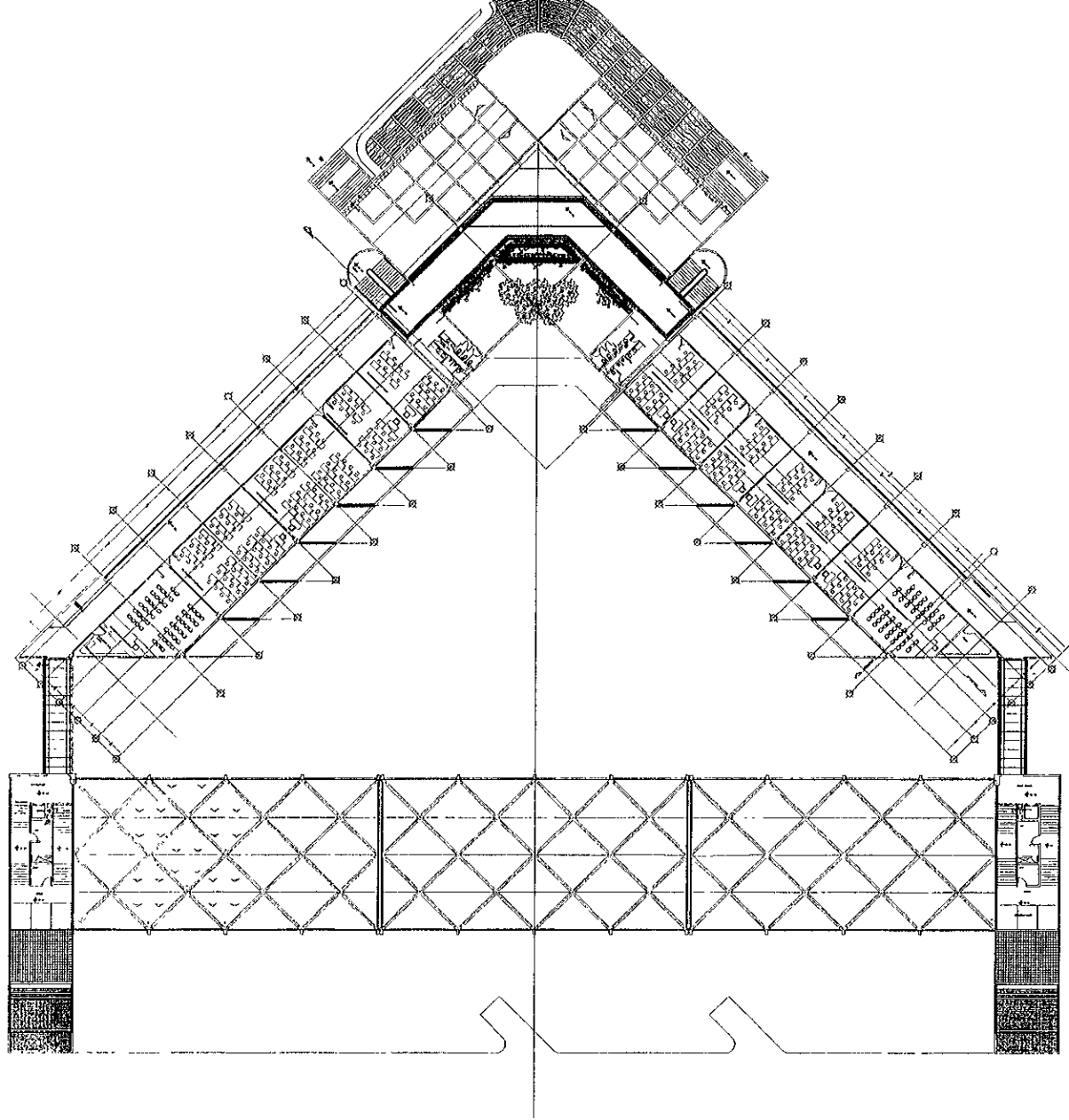
1:750
NORTE



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO
NIVEL PLANTA ALTA

A3

CLAVE



CID

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



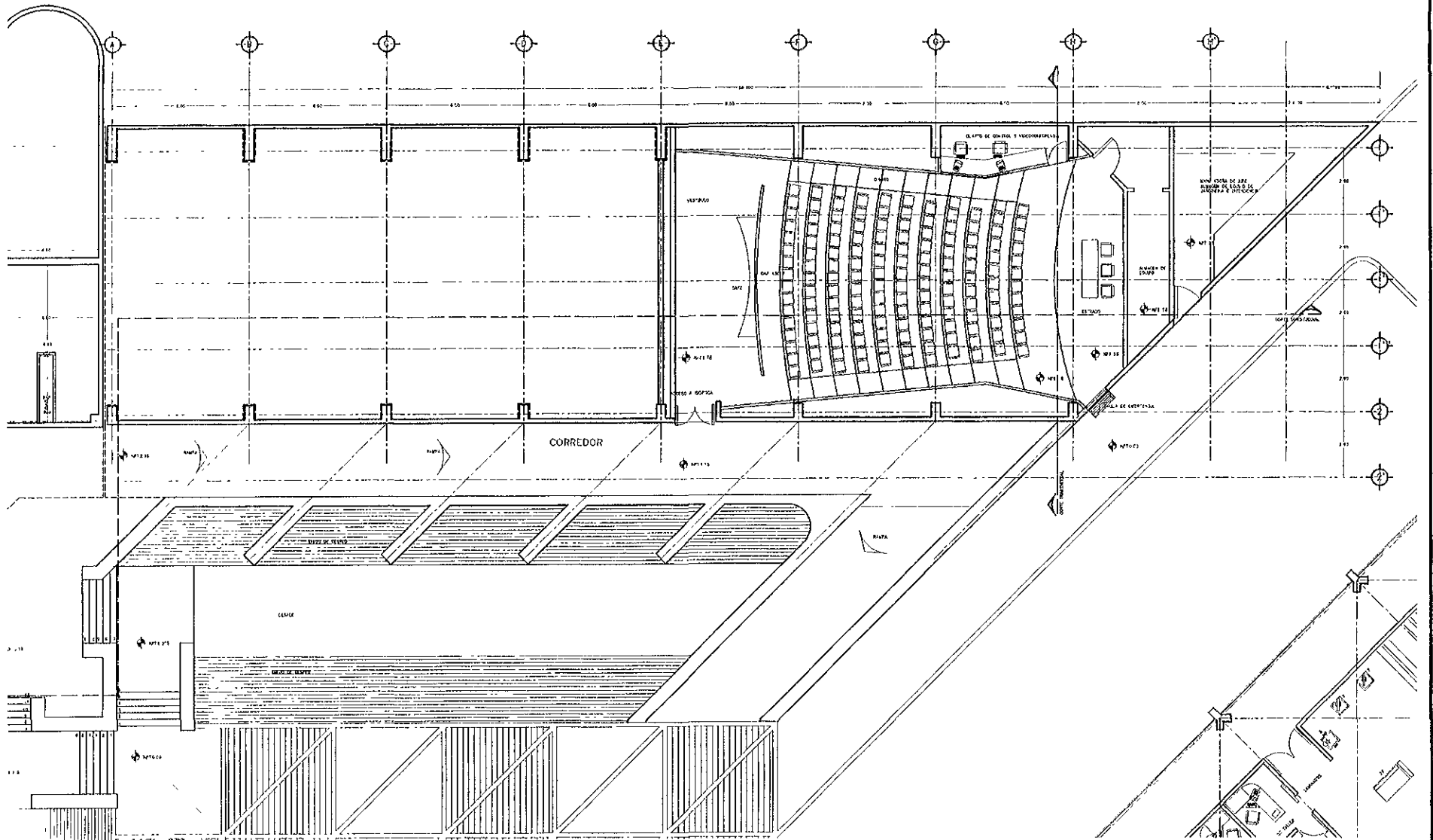
1:750
NORTE

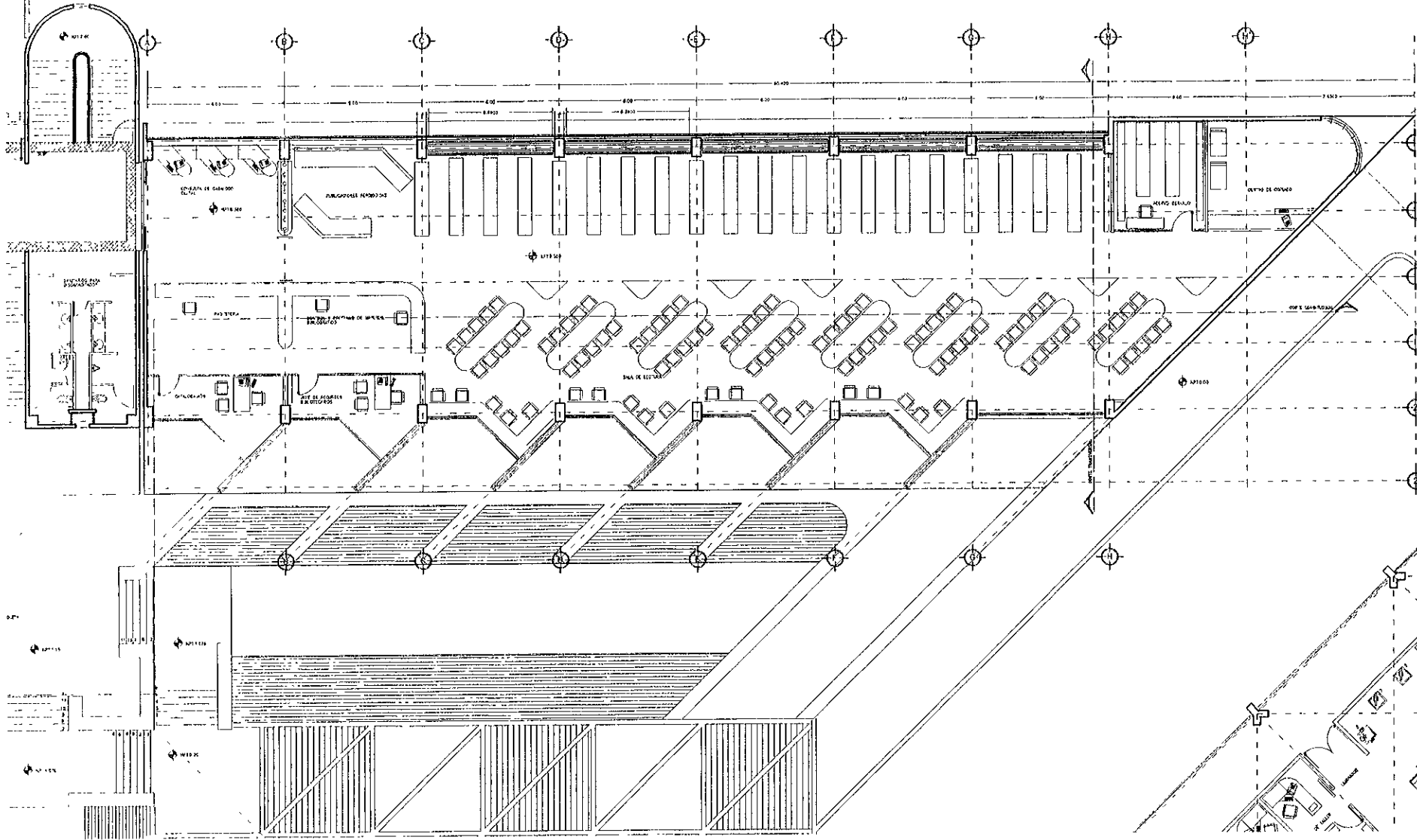


PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO
NIVEL PRIMER PISO

A3

CLAVE





CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



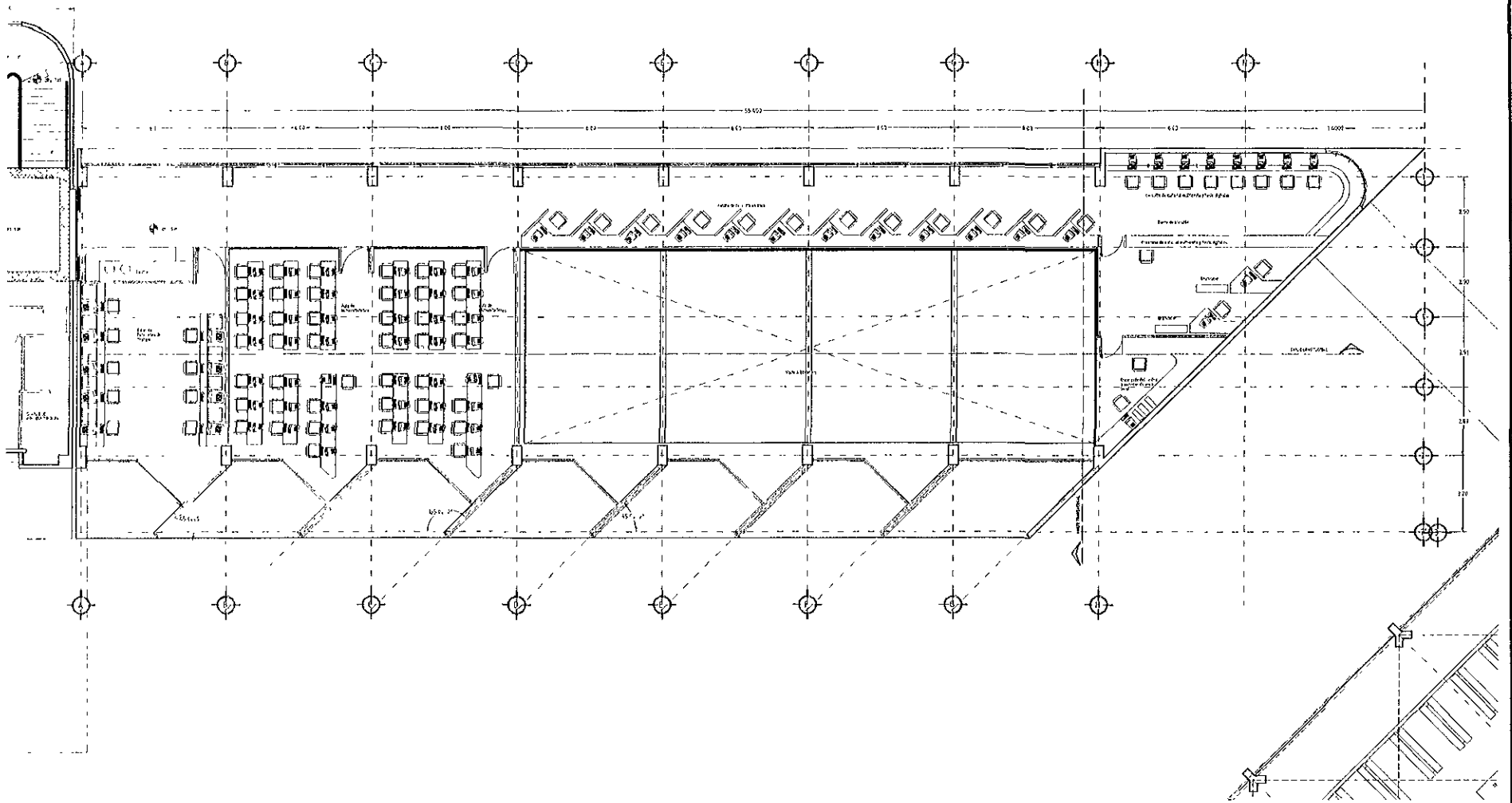
1:250
NORTE



PLANTA ARQUITECTÓNICA, EDIFICIO A1
NIVEL PLANTA DE ACCESO

A5

CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



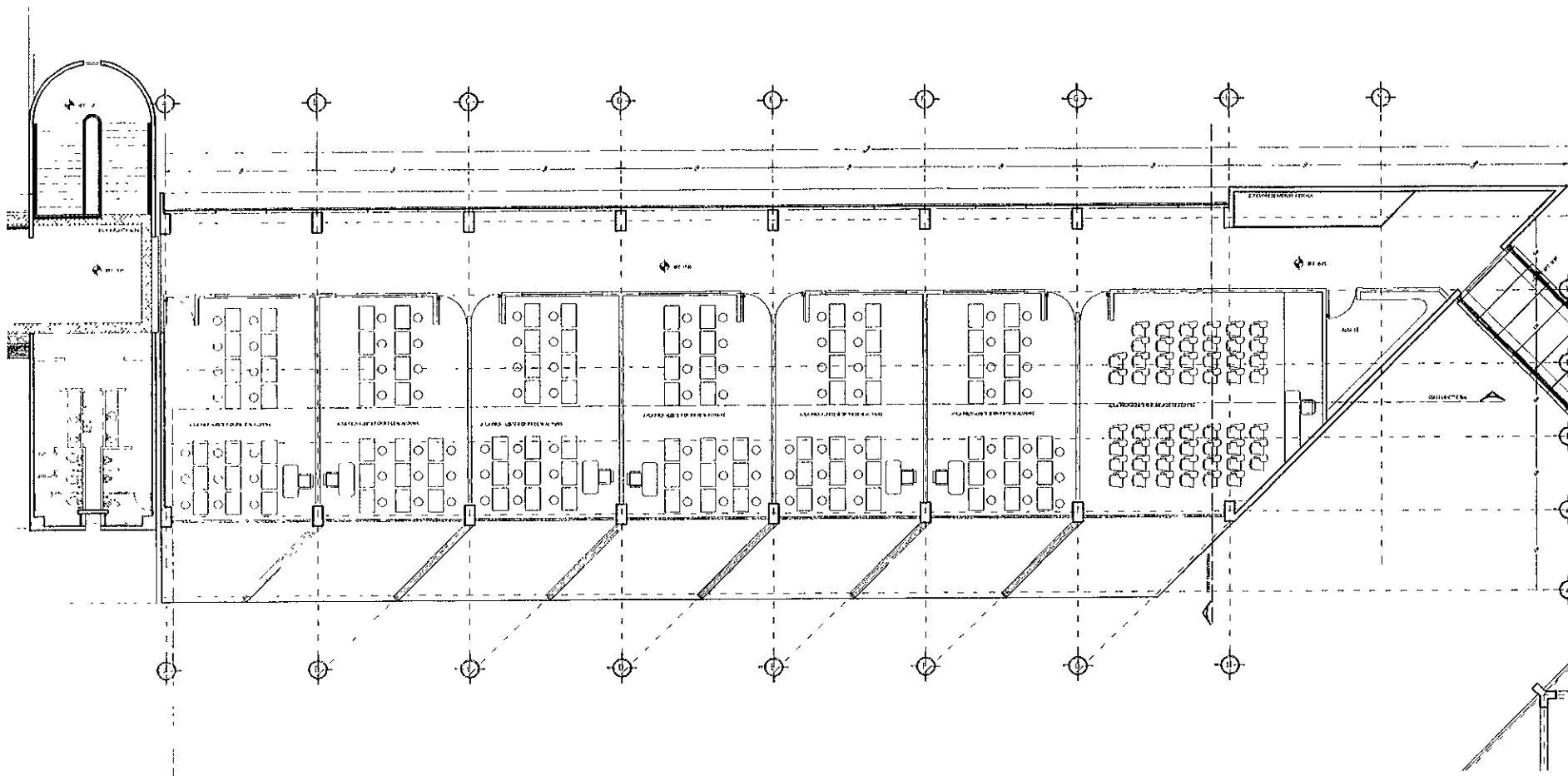
1:250
NORTE



PLANTA ARQUITECTONICA, EDIFICIO A1
NIVEL PLANTA ALTA

A6

CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL

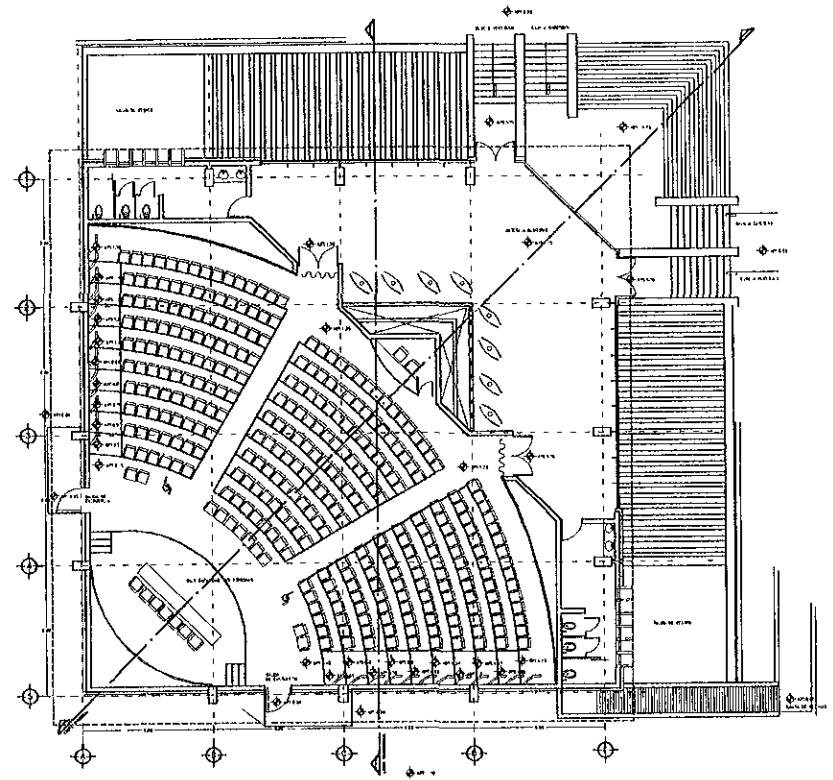
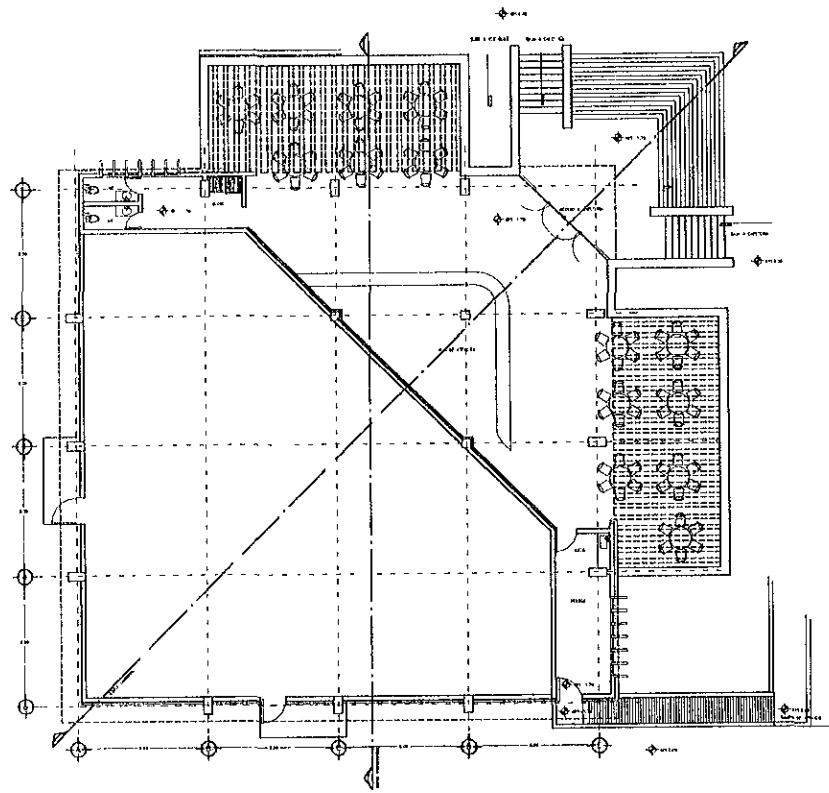


1:250
NORTE



PLANTA ARQUITECTÓNICA, EDIFICIO A1
NIVEL PRIMER PISO

A7
CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



1:350
NORTE

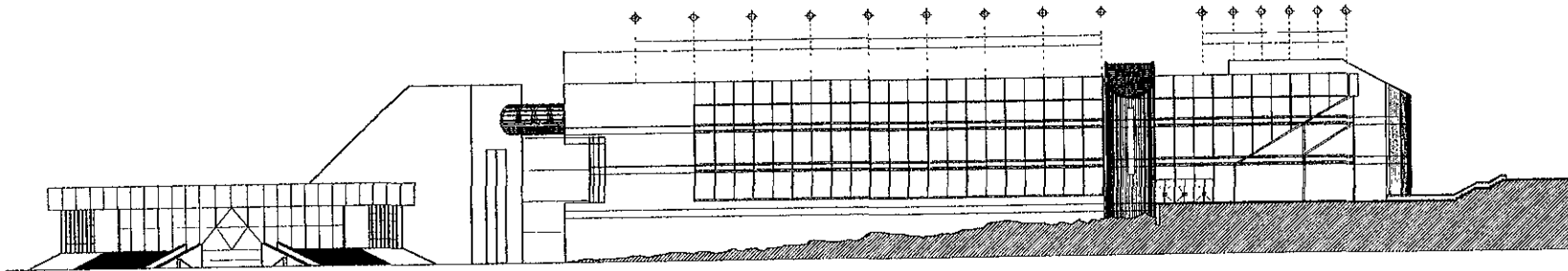


PLANTA ARQUITECTONICA, AUDITORIO
PLANTA DE CAFETERIA Y AUDITORIO

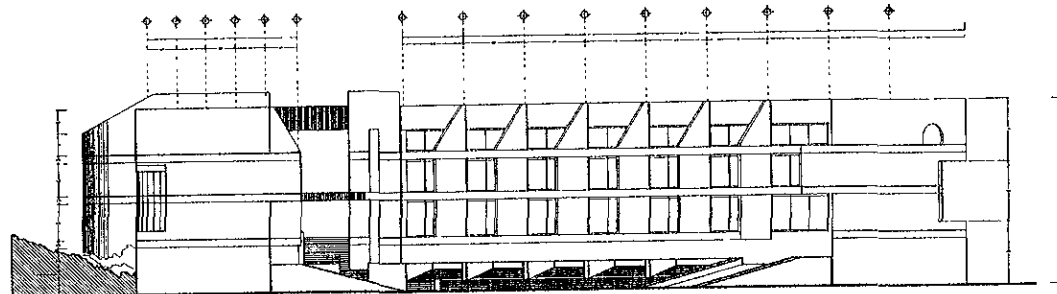
A8

CLAVE

FACHADA NOROESTE



FACHADA SURESTE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



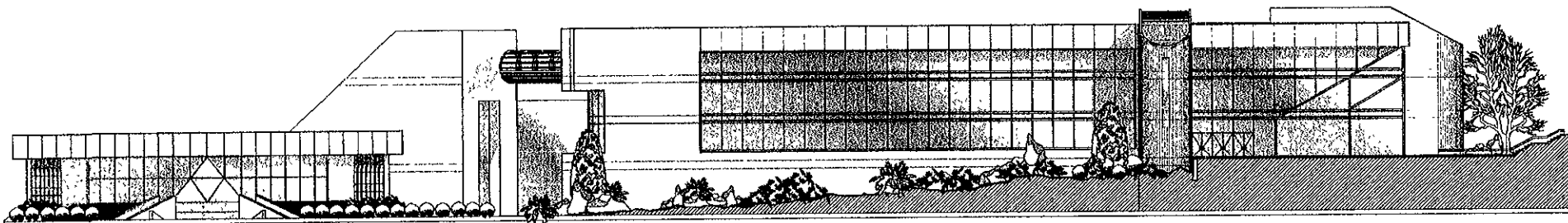
1:750
NORTE



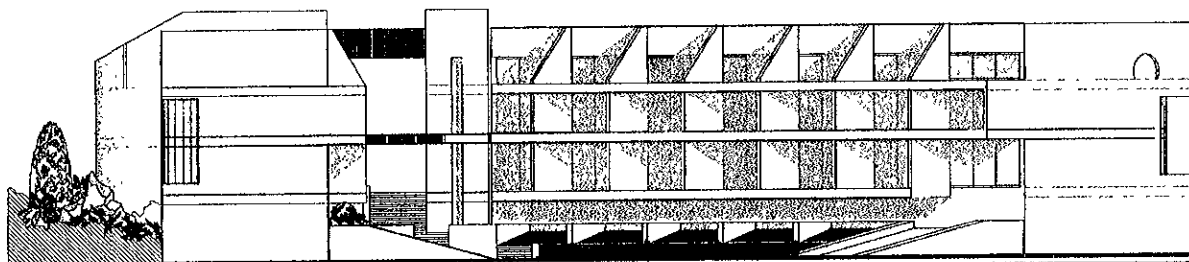
FACHADA NOROESTE
FACHADA SURESTE, DIBUJO DE LINEAS

A9
CLAVE

FACHA A1000



FACHA 1200



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



NORTE

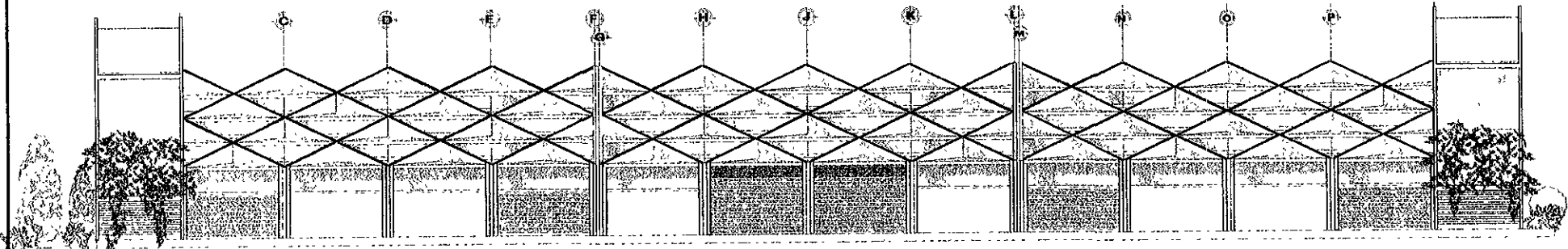


FACHADA NOROESTE
FACHADA SURESTE, DIBUJO DE SÓLIDOS

A10

CLAVE

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



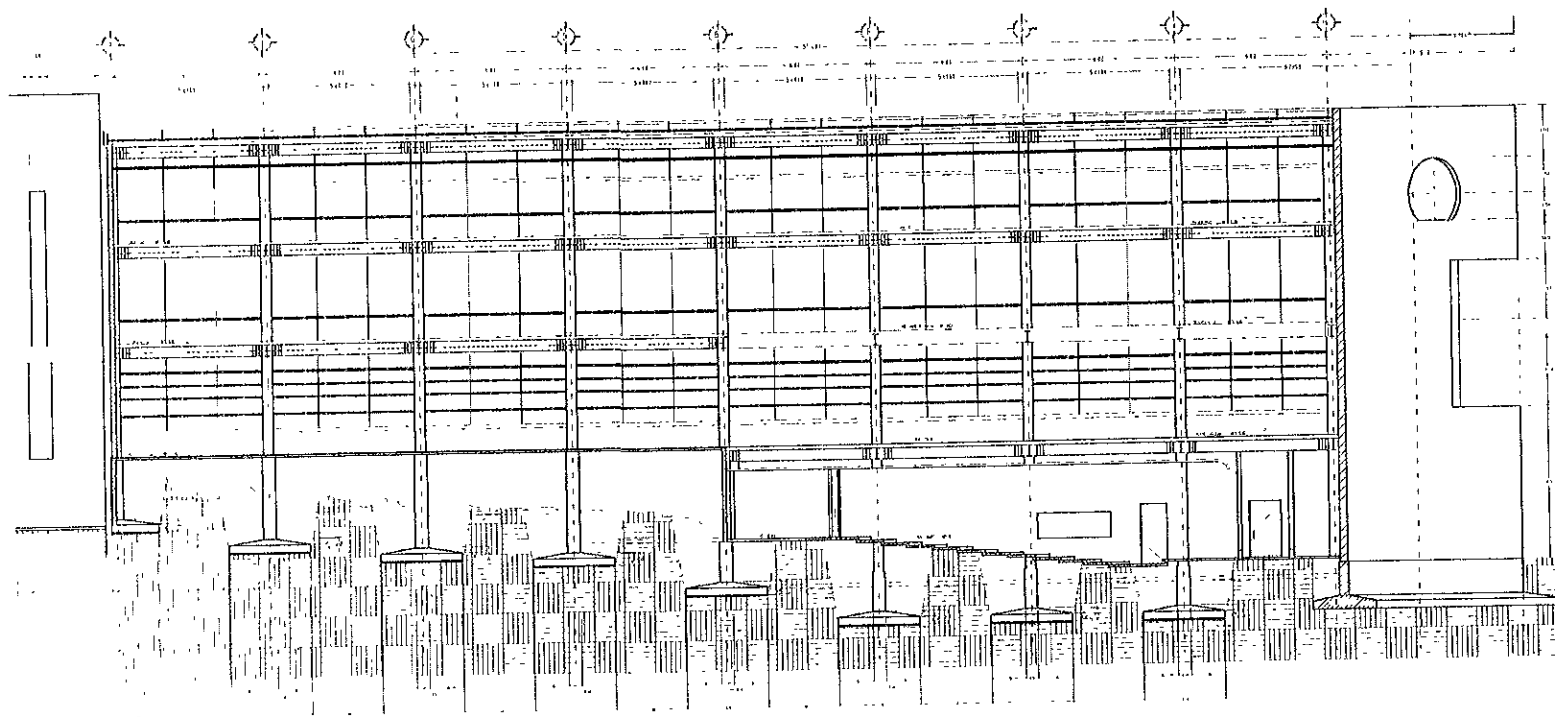
NORTE



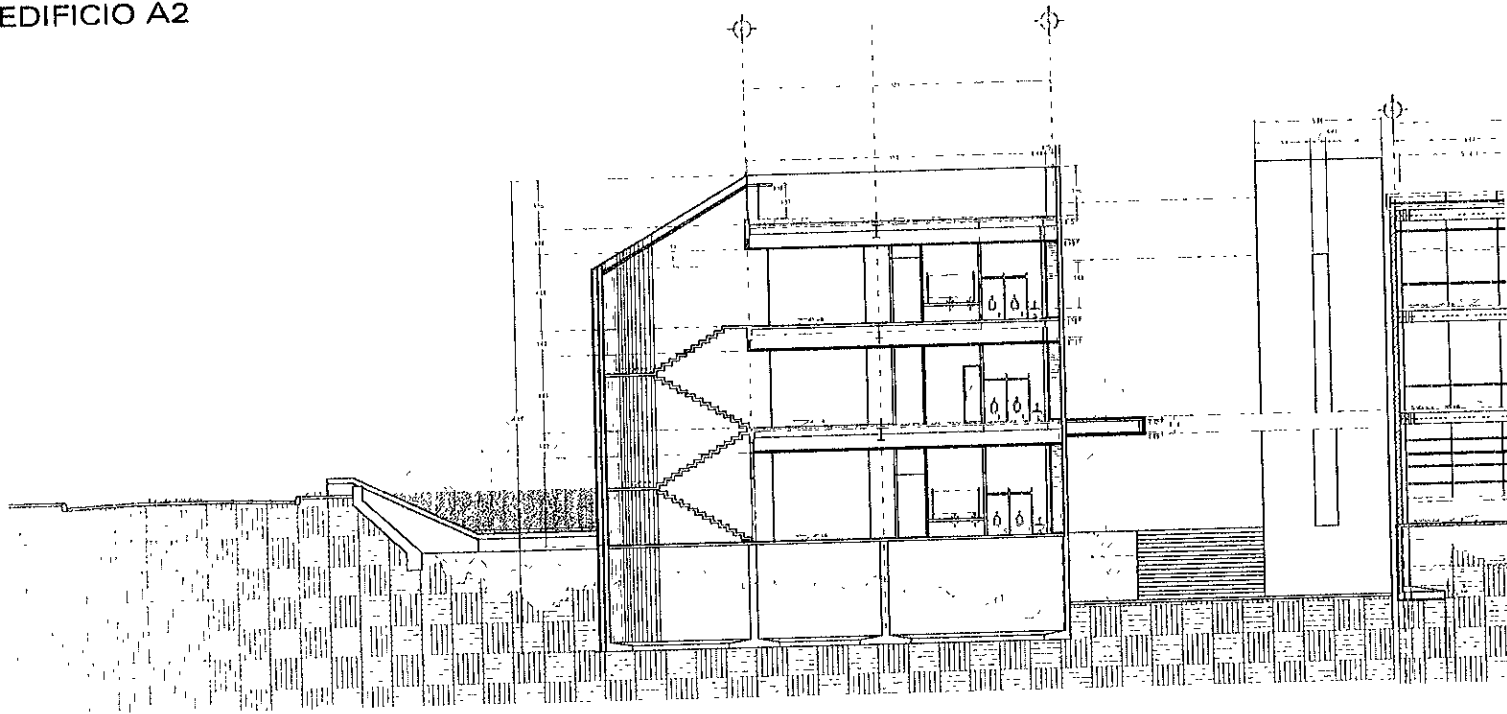
FACHADA ESTE
DIBUJO DE SÓLIDOS

A11
CLAVE

CORTE LONGITUDINAL 2-2'
EDIFICIO A1



CORTE LONGITUDINAL 2-2'
EDIFICIO A2



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



1:300
NORTE

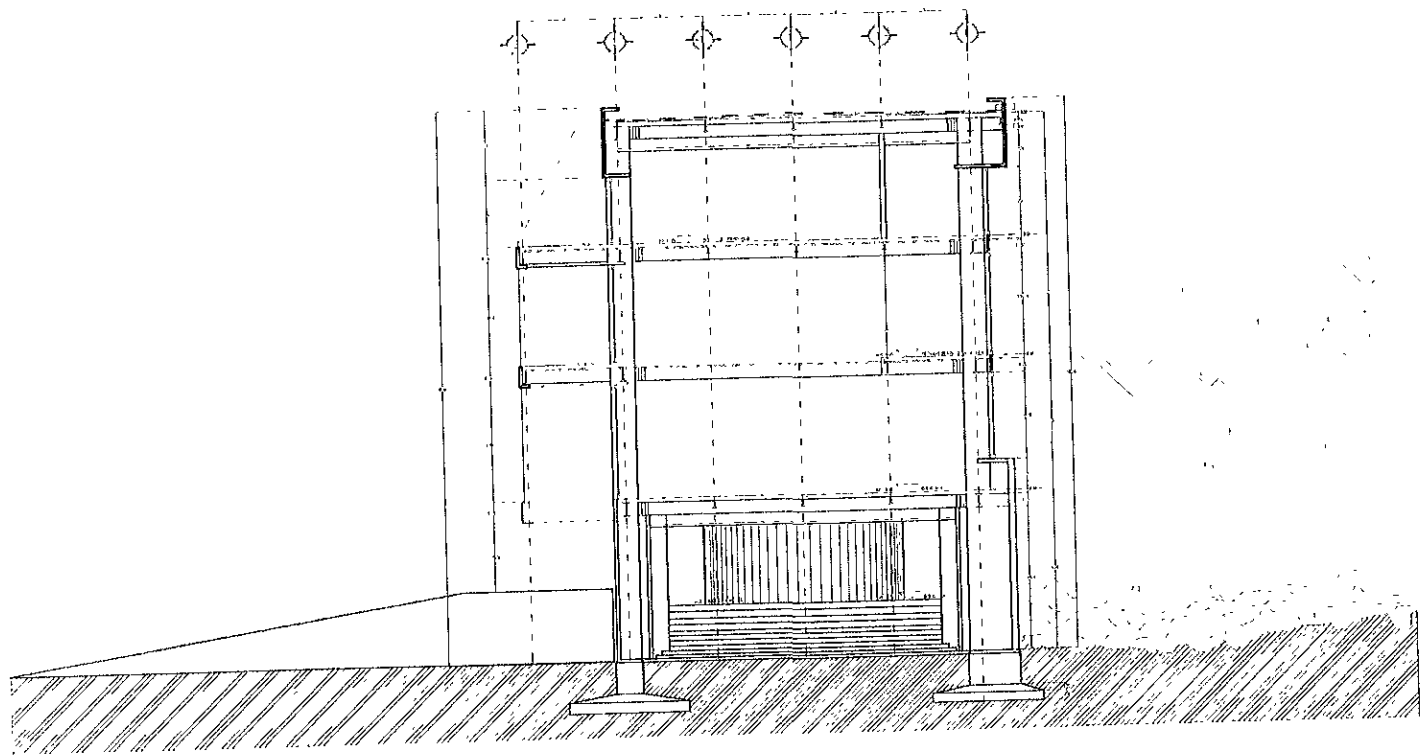


CORTE LONGITUDINAL POR EDIFICIO A2

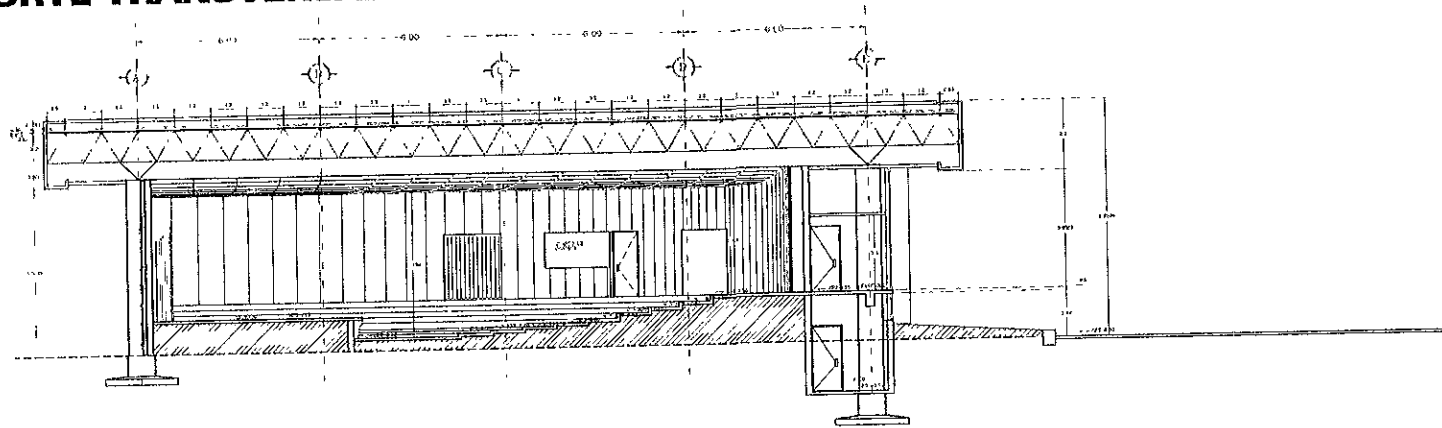
A12b

CLAVE

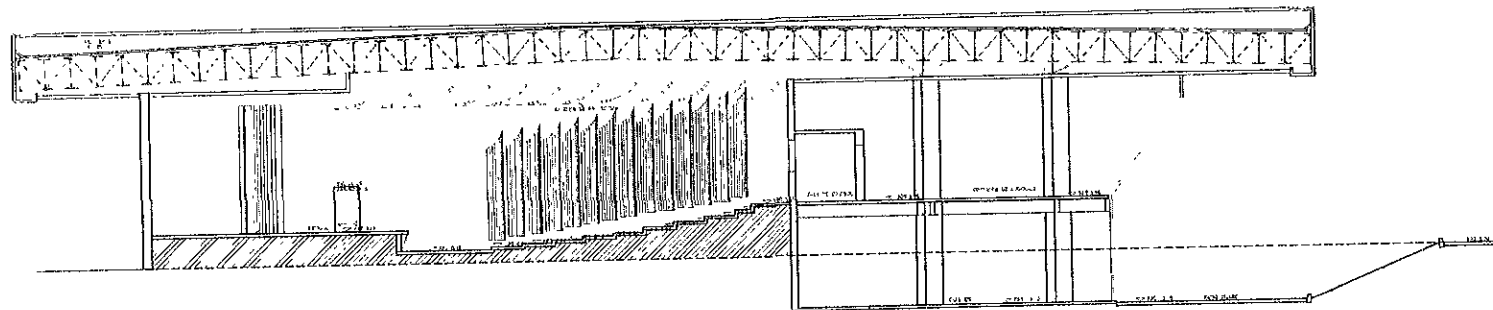
CORTE TRANSVERSAL 1-1' EDIFICIO A1



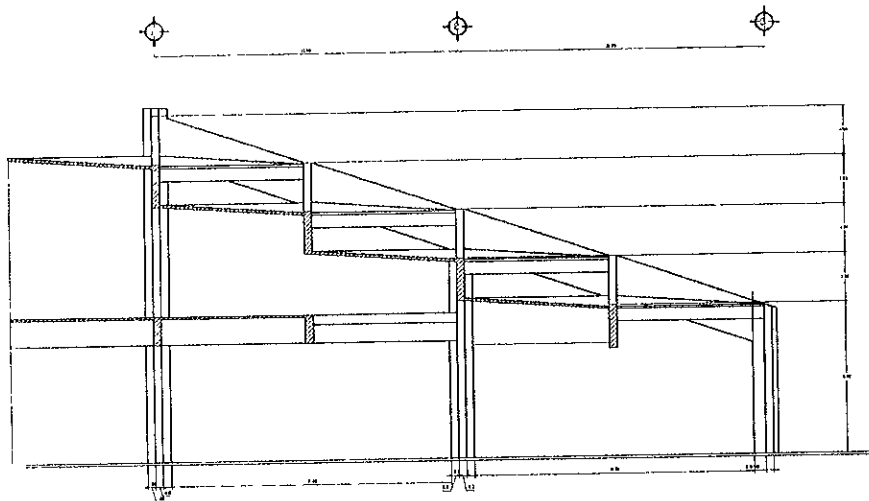
CORTE TRANSVERSAL



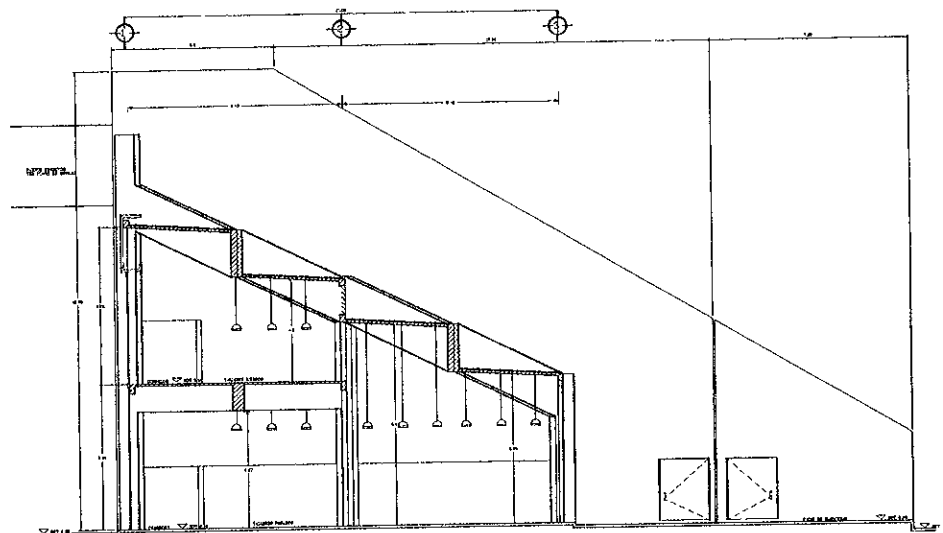
CORTE DIAGONAL

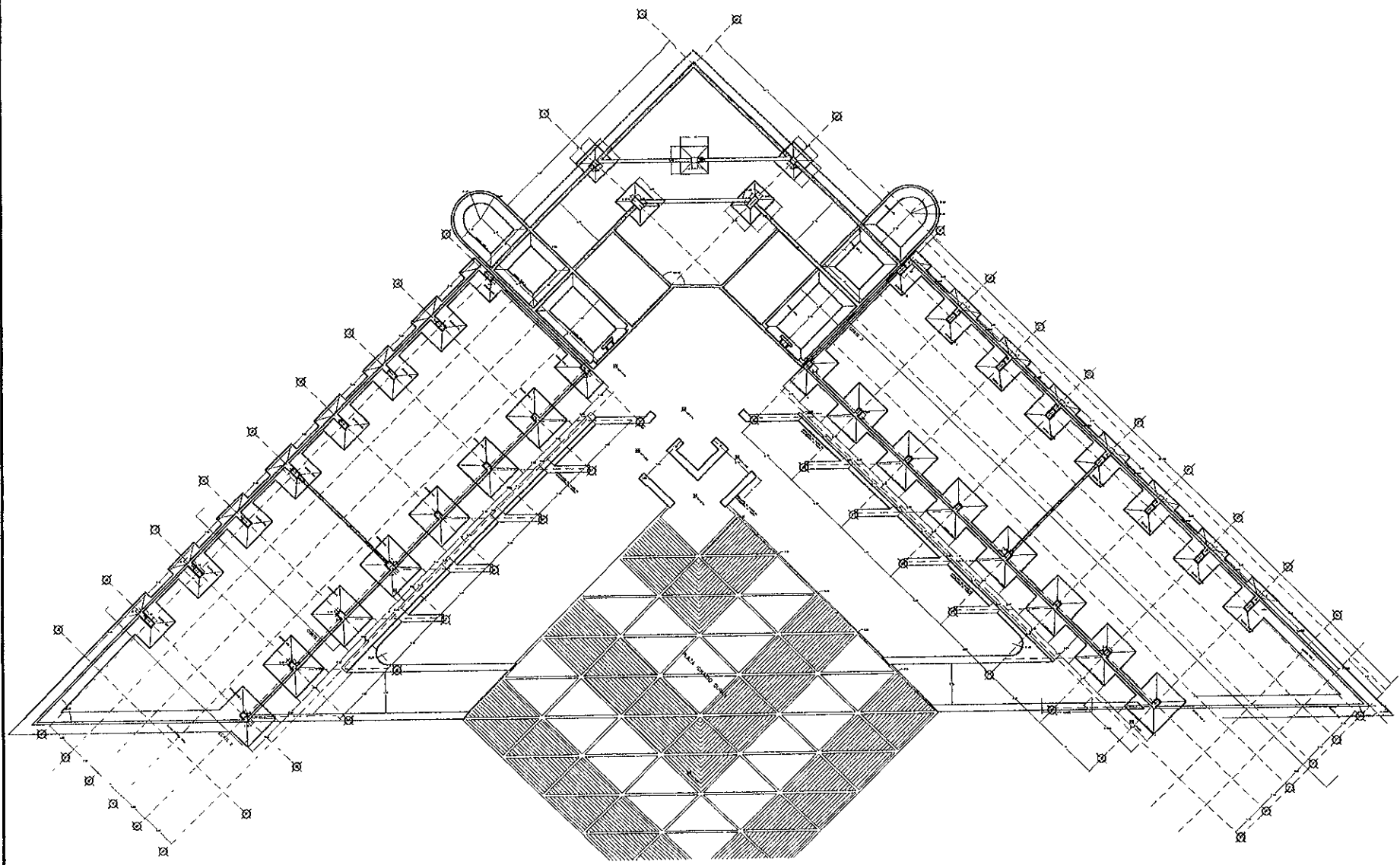


CORTE DIAGONAL DE UN MARCO



CORTE TRANSVERSAL EDIFICIOS T1, T2, T3





CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



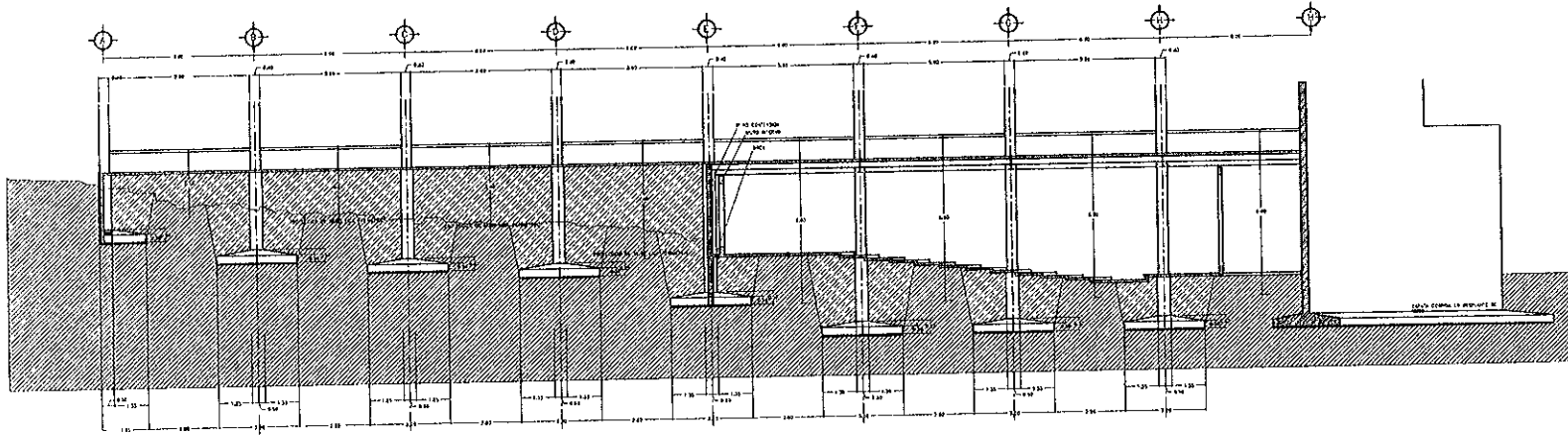
1:500
NORTE



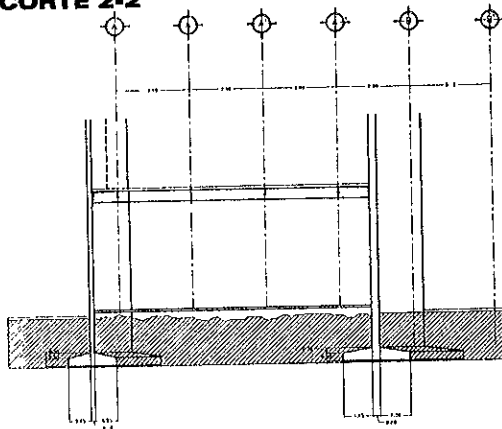
PLANTA DE GIMIENTACION
EDIFICIOS A1, A2 Y A3



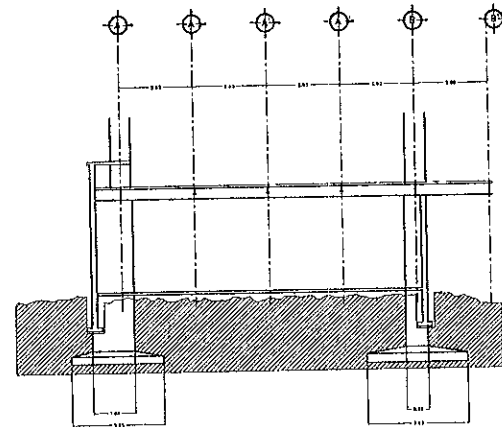
CORTE 3-3'

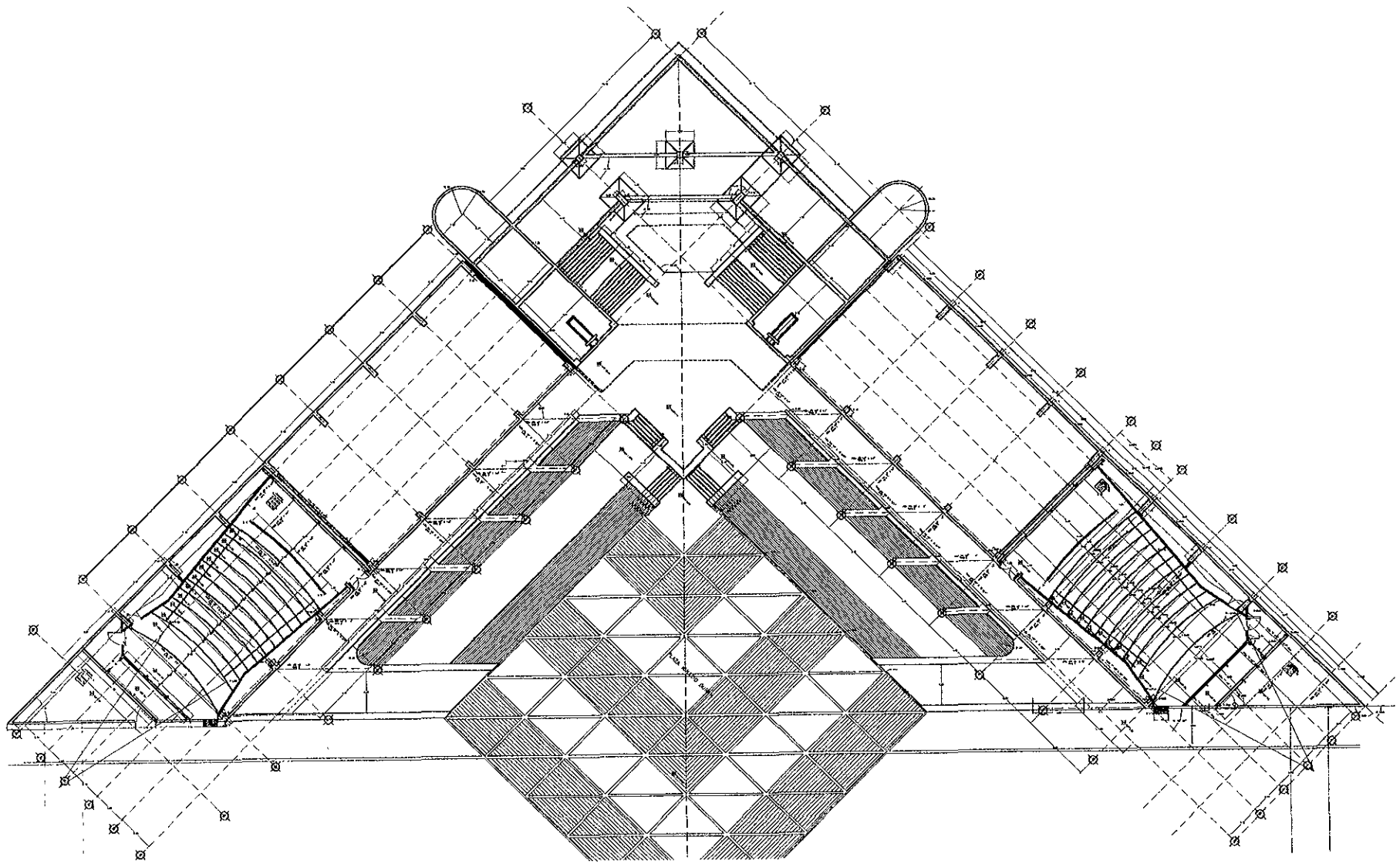


CORTE 2-2'



CORTE 1-1'





CIDI

DENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



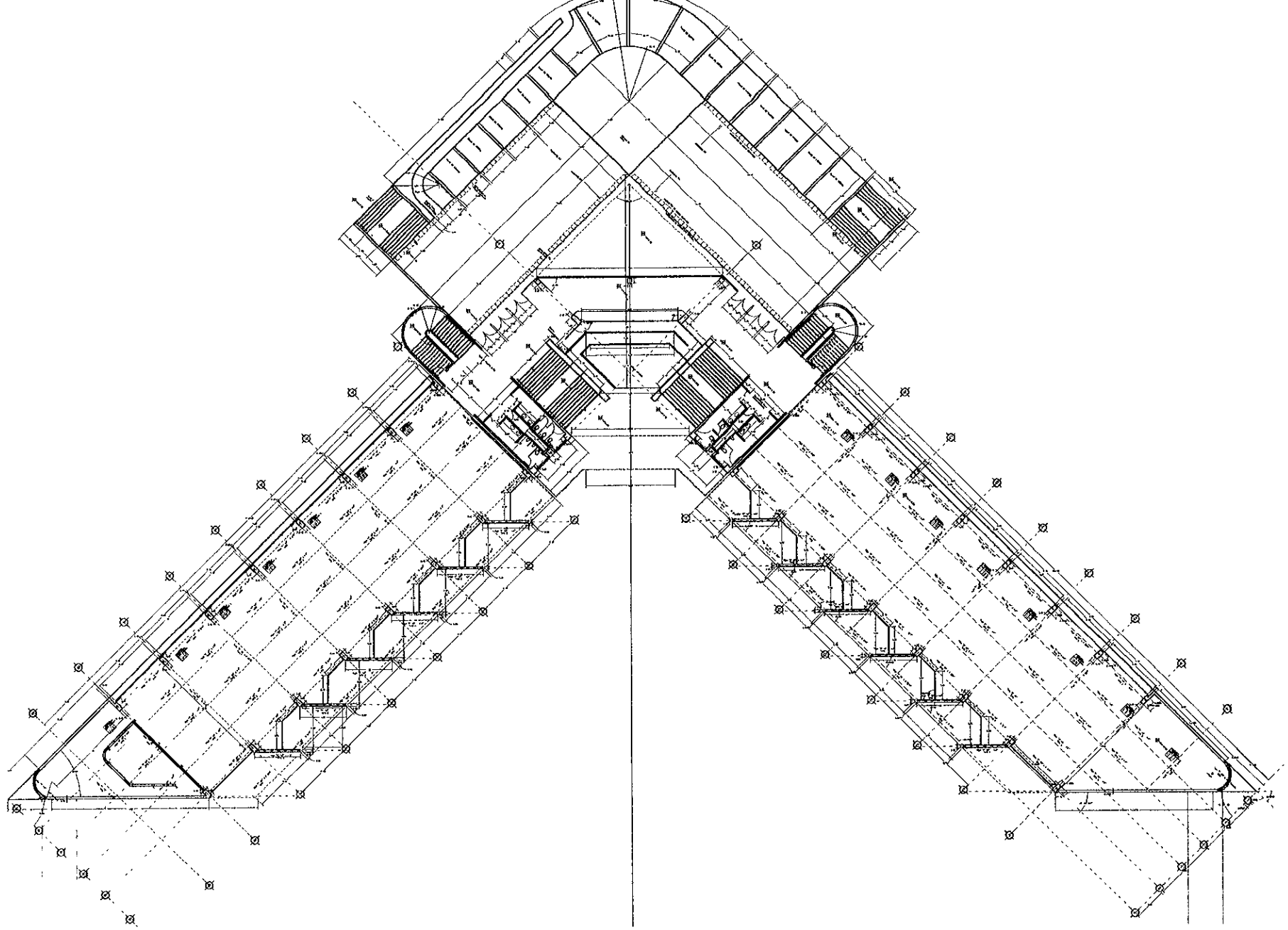
1:500
NORTE



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL PLANTA BAJA
EDIFICIOS A1, A2 Y A3

CLAVE

E3



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL

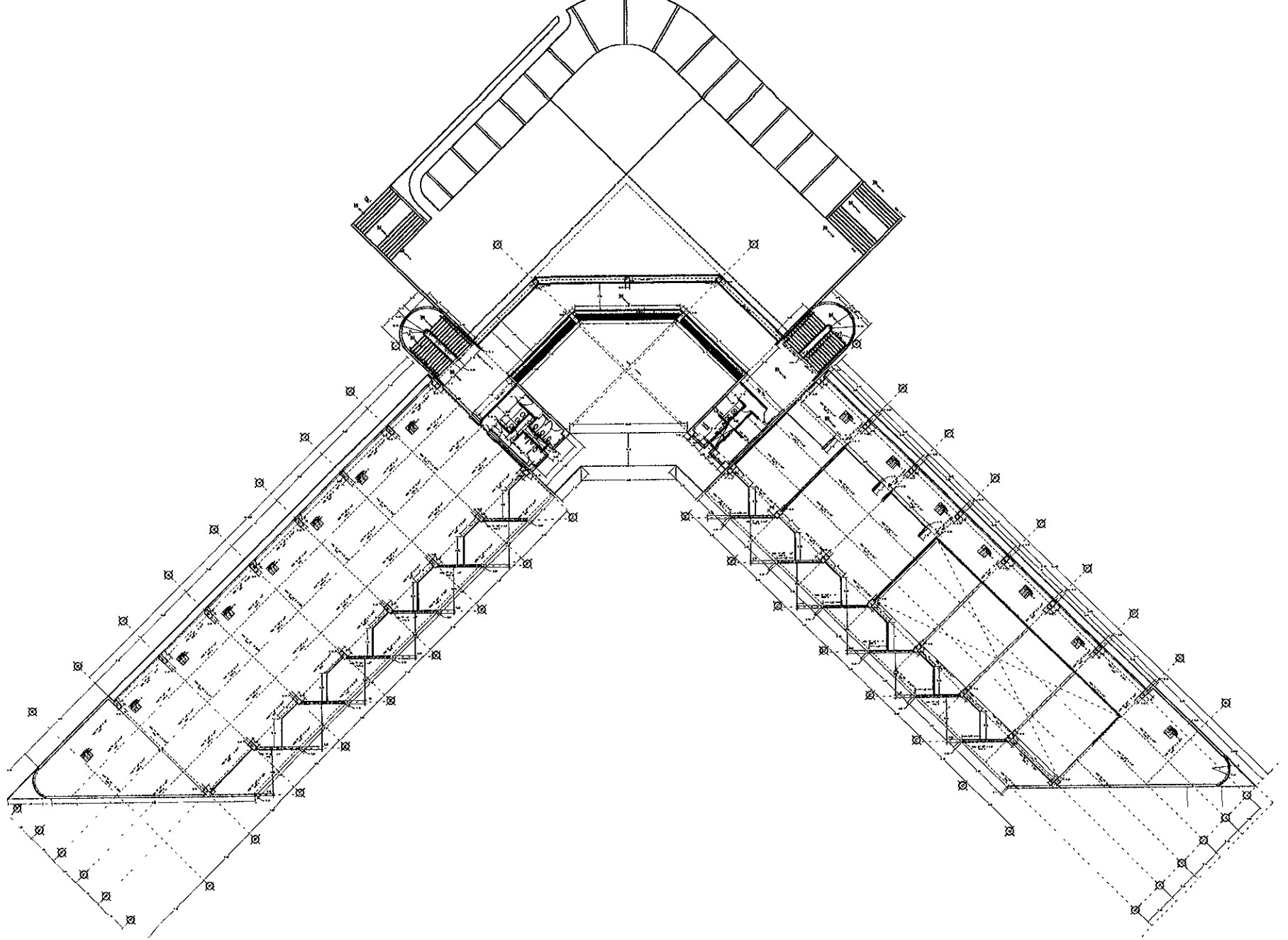


1:500
NORTE



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL PLANTA DE ACCESO
EDIFICIOS A1, A2 Y A3





CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



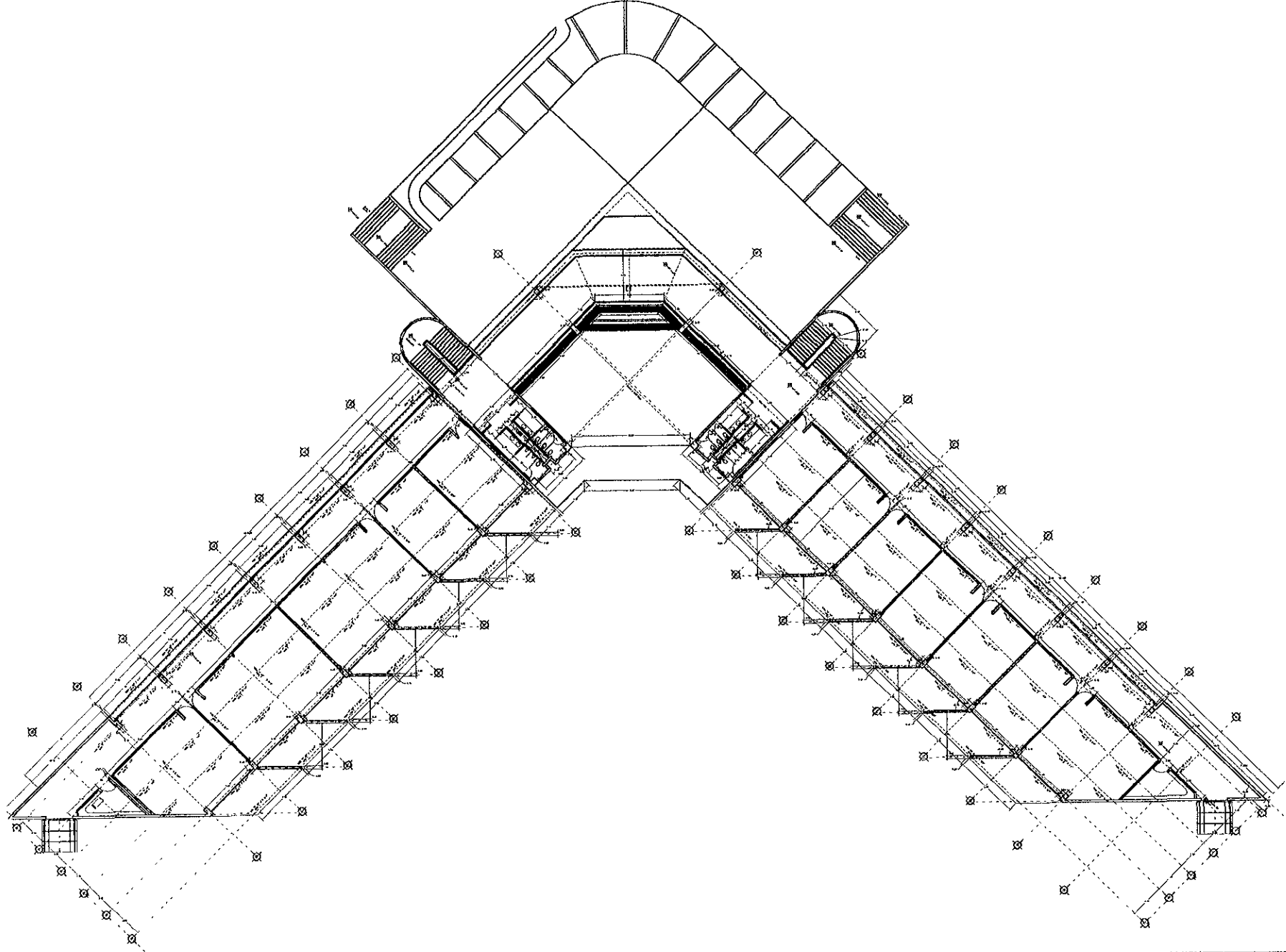
1:500
NORTE



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL PLANTA ALTA
EDIFICIOS A1, A2 Y A3

55

CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



1:500
NORTE



PLANTA ESTRUCTURAL NIVEL PRIMER PISO
EDIFICIOS A1, A2 Y A3

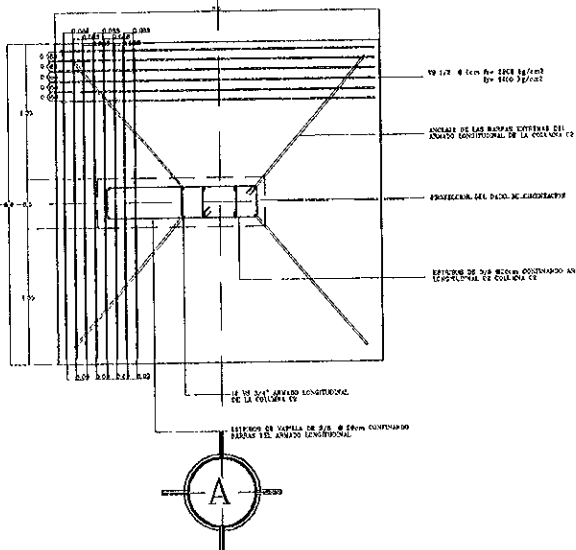
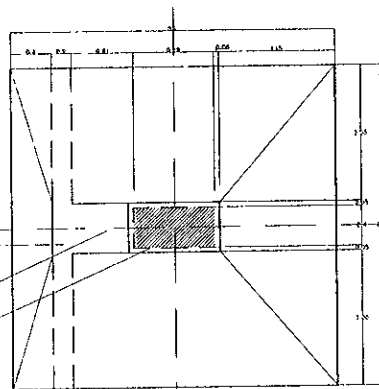
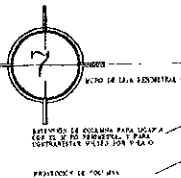
E6

CLAVE

ARMADO ZAPATA Z2

ESCALA 1:50

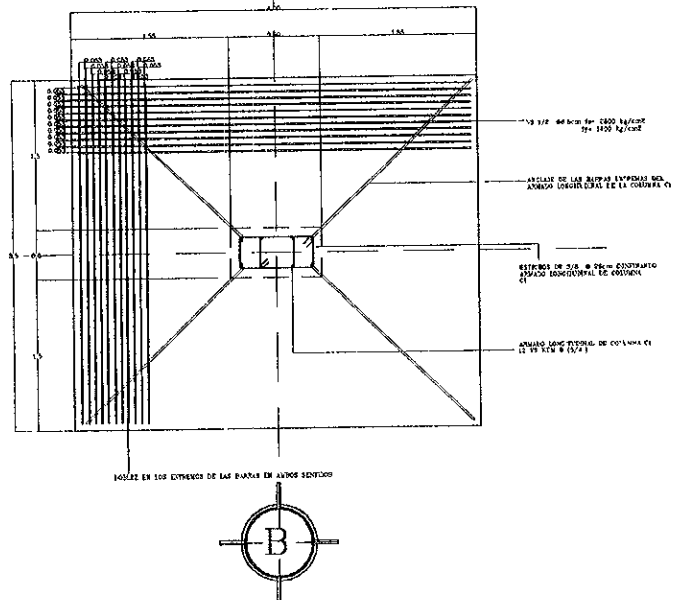
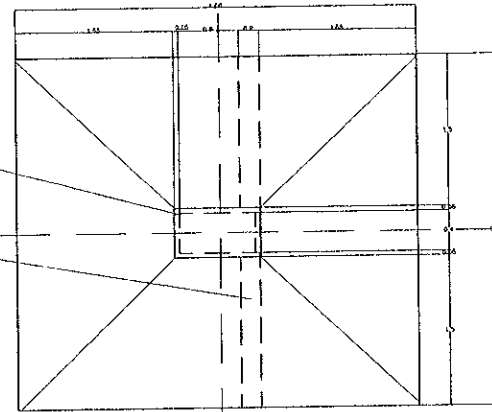
SEÑALA LA FORMA EXACTA PARA
ELABORAR ARMADOS EN FORMA
MANUAL



ARMADO ZAPATA Z1

ESCALA 1:50

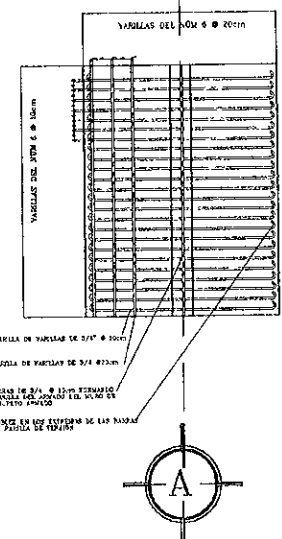
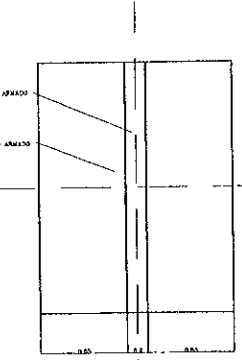
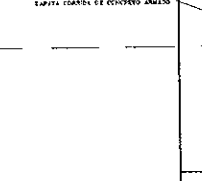
SEÑALA LA FORMA EXACTA PARA
ELABORAR ARMADOS EN FORMA
MANUAL



ARMADO ZAPATA Z3

ESCALA 1:50

SEÑALA LA FORMA EXACTA PARA
ELABORAR ARMADOS EN FORMA
MANUAL



ARMADO EN COLUMNAS

ESCALA 1:20

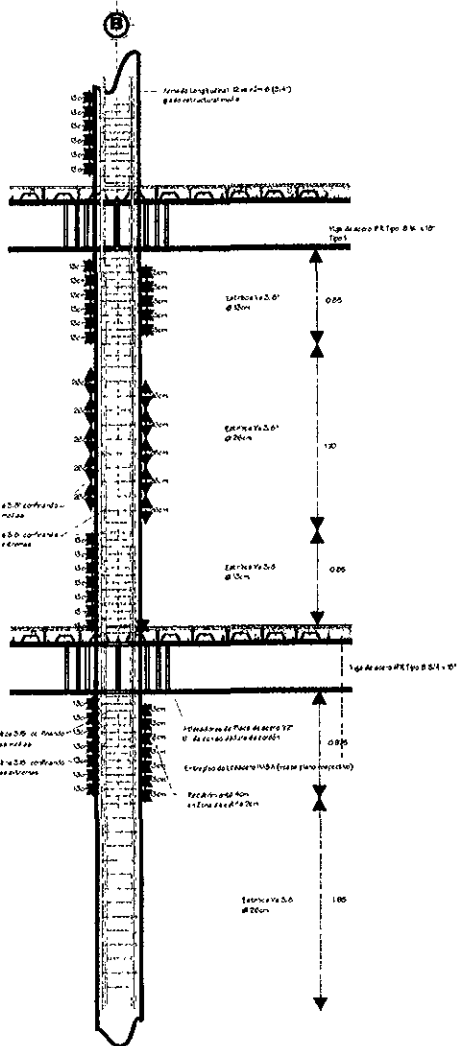
Elevación

ESCALA 1:20

Primer nivel

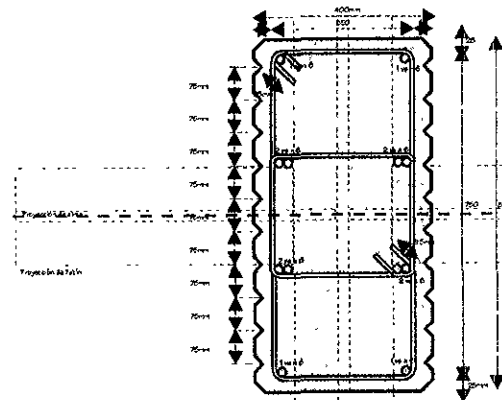
Planta alta

Planta de acceso



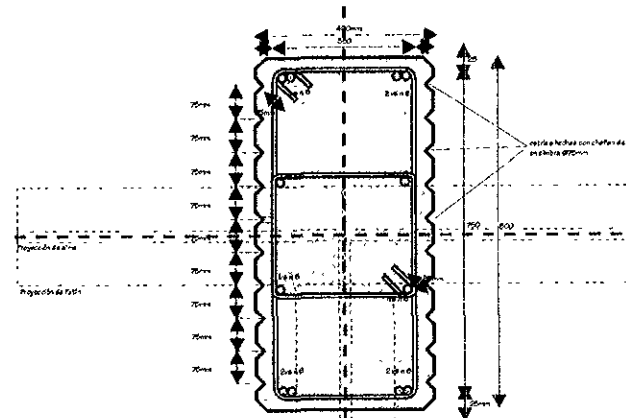
Planta Columna C1

ESCALA 1:5



Planta Columna C2

ESCALA 1:5

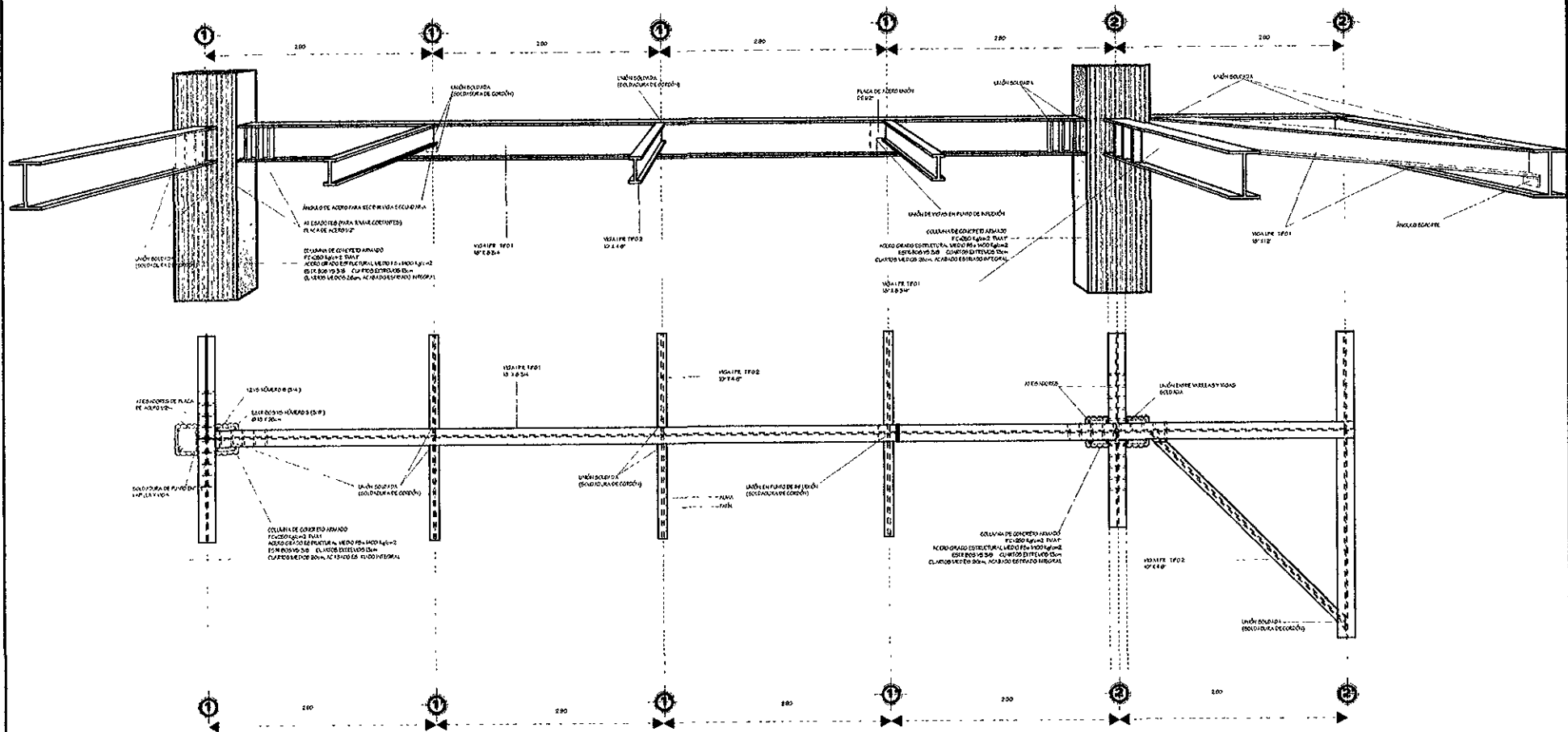


Especificaciones

- CONCRETO HIDRAULICO
FC= 250 Kg/cm²
- GRAYA
- TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO= 20mm
- TAMAÑO MINIMO DE AGREGADO= 5mm
- ARENA GRANULOMETRIA 20
- PEBO SOTFORADO 205 000 Kg
- ACERO GRADO ESTRUCTURAL INTERMEDIO F_y= 1400 Kg/cm² F_t= 2200 Kg/cm² RUPTURA= 4600 Kg/cm²
- 12 VS N 6 (3/4") CUARTOS EXTREMOS 12cm
- CUARTOS MEDIOS 25cm
- EL RECUBRIMIENTO MINIMO SERA DE 2cm (NIC RCDP ARTICULO 3.4)
- EL DOBLEZ DE LOS ESTRIBOS SERA DE 95mm A 135 GRADOS (NIC ARTICULO 3.13)
- LOS PAQUETES SERAN A LO MAS DE 2 BARRAS (NIC RCDP ARTICULO 3.7)
- EL TRASLAPE DE LAS BARRAS SERA DE 50CM (NIC ARTICULO 3.9.3)

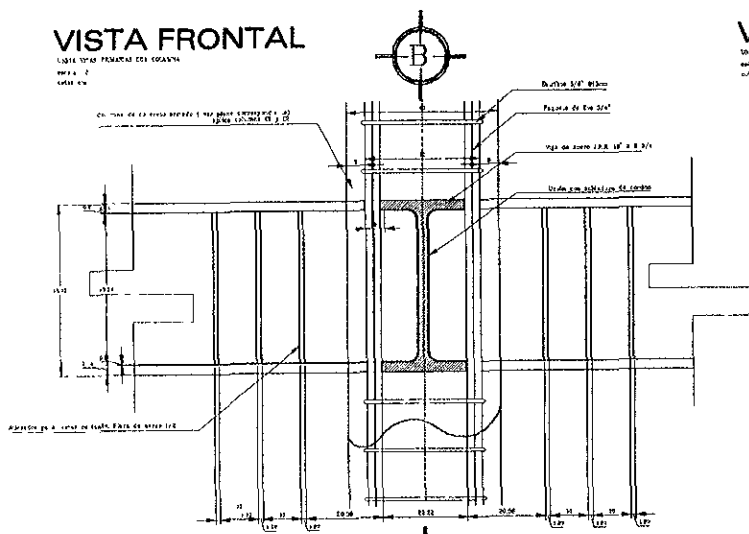
Especificaciones

- CONCRETO HIDRAULICO
FC= 250 Kg/cm²
- GRAYA
- TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO= 20mm
- TAMAÑO MINIMO DE AGREGADO= 5mm
- ARENA GRANULOMETRIA 20
- PEBO SOTFORADO 129 882 Kg
- ACERO GRADO ESTRUCTURAL INTERMEDIO F_y 1400 Kg/cm² F_t= 2200 Kg/cm² Ruptura 4600 Kg/cm²
- 12 VS N 6 (3/4") CUARTOS EXTREMOS 12cm
- CUARTOS MEDIOS 25cm
- EL RECUBRIMIENTO MINIMO SERA DE 2cm (NIC RCDP ARTICULO 3.4)
- EL DOBLEZ DE LOS ESTRIBOS SERA DE 95mm A 135 GRADOS (NIC ARTICULO 3.13)
- LOS PAQUETES SERAN A LO MAS DE 2 BARRAS (NIC RCDP ARTICULO 3.7)
- EL TRASLAPE DE LAS BARRAS SERA DE 50CM (NIC ARTICULO 3.9.3)



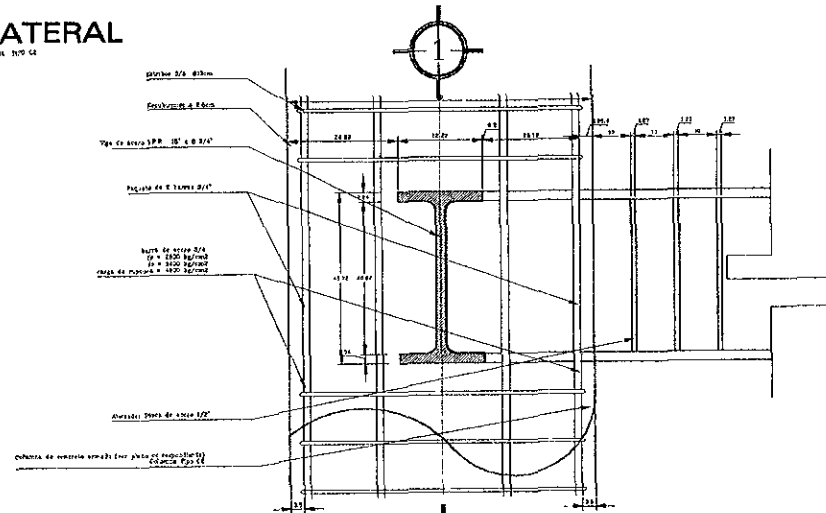
VISTA FRONTAL

UNION TIPO PARA COLUMNAS CON ESCALERA
 ESCALERA 2
 COLUMNA 10



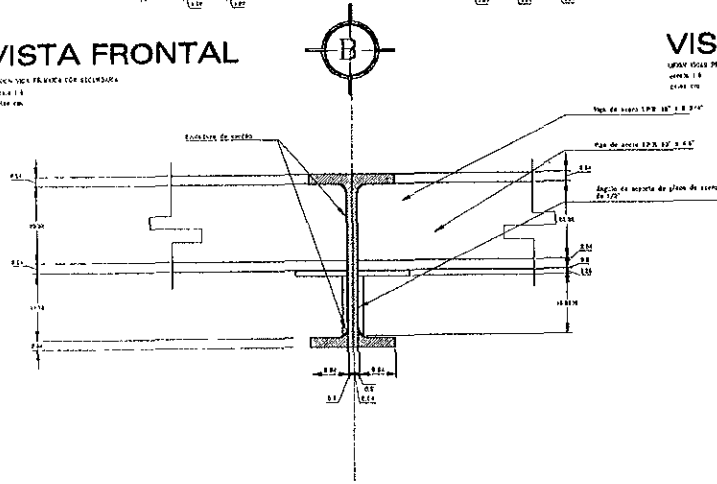
VISTA LATERAL

UNION TIPO PARA COLUMNAS CON ESCALERA TIPO 04
 ESCALERA 1
 COLUMNA 10



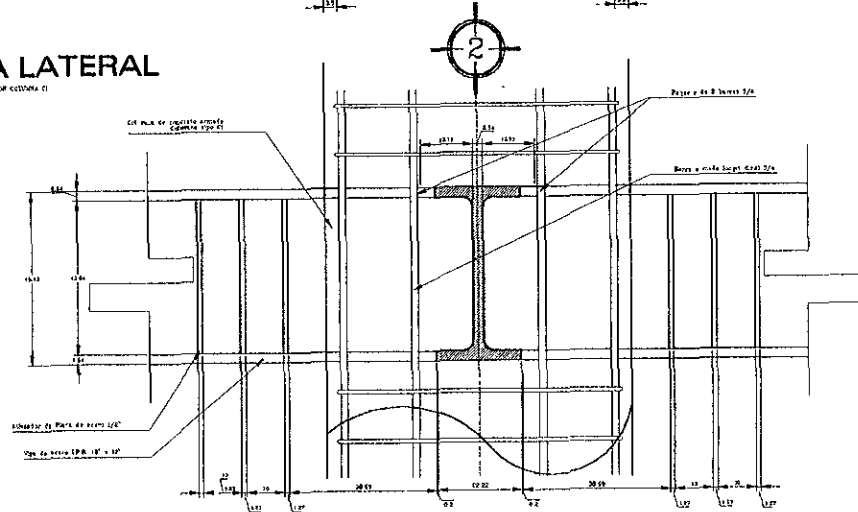
VISTA FRONTAL

UNION TIPO PARA COLUMNAS CON ESCALERA
 ESCALERA 1
 COLUMNA 10



VISTA LATERAL

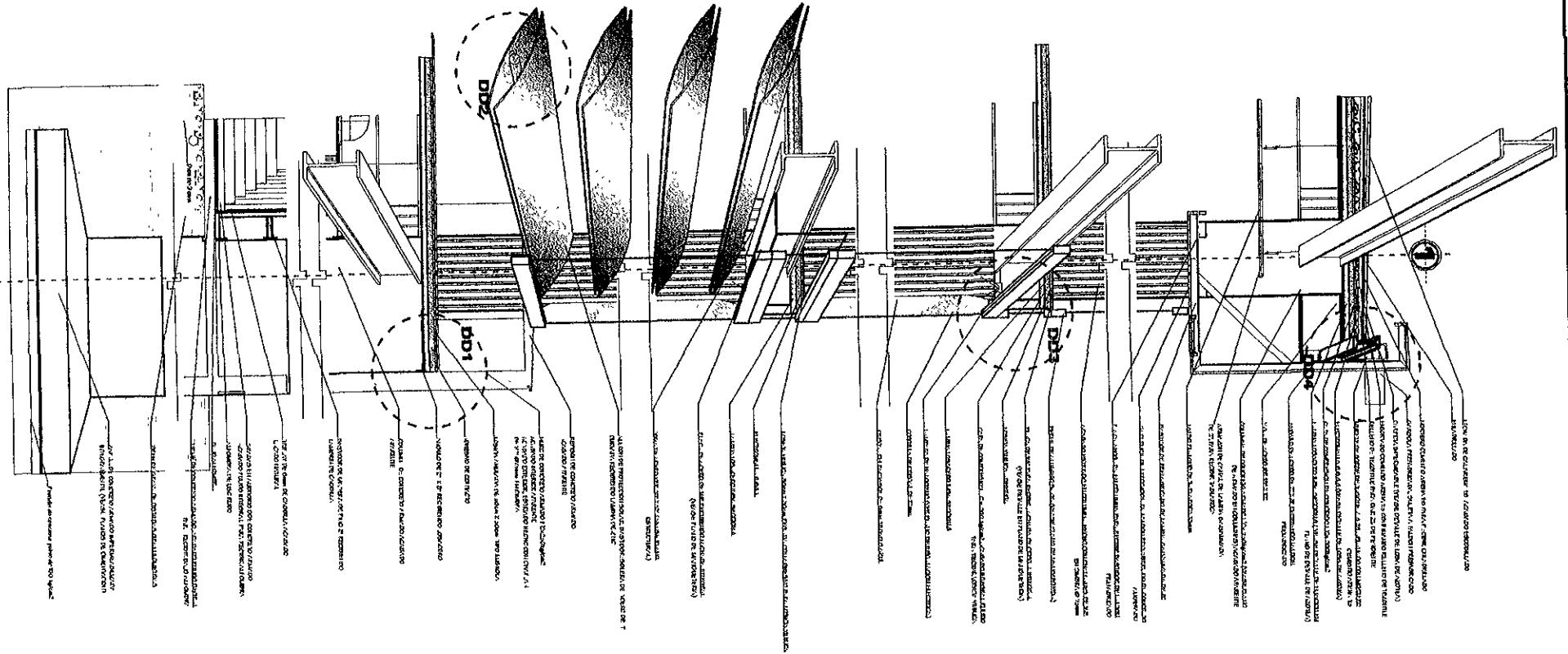
UNION TIPO PARA COLUMNAS CON ESCALERA TIPO 01
 ESCALERA 1
 COLUMNA 10



CORTE POR FACHADA 1

ESCALA 1:20

Nota: se ha proyectado el detalle para no permitir la entrada de agua y/o viento.



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL



NORTE

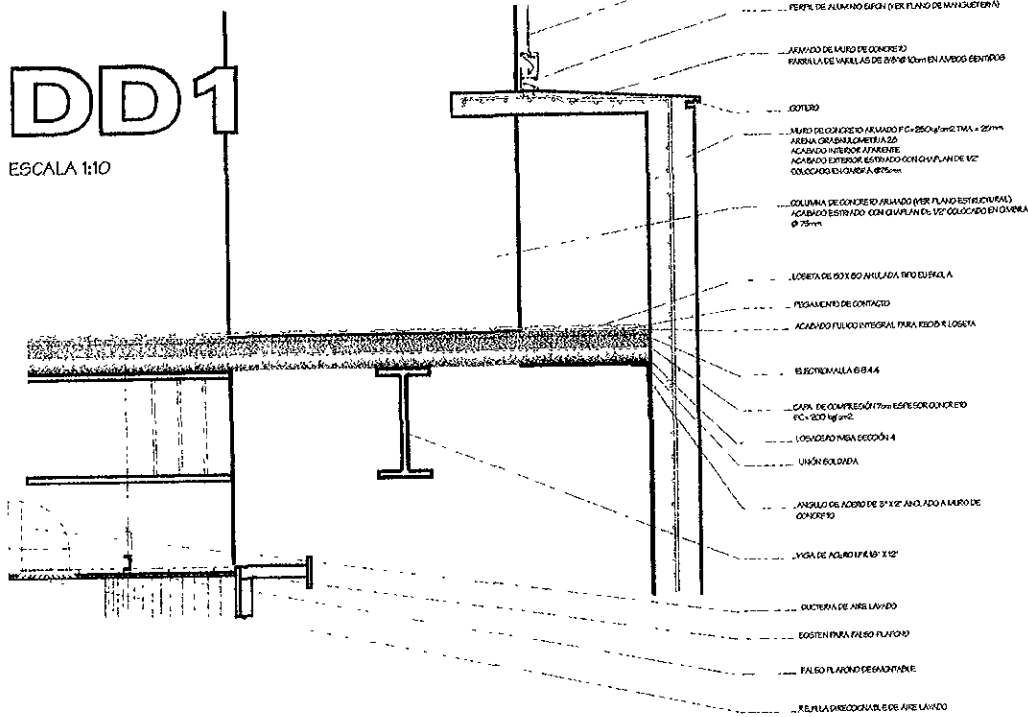


CORTE POR FACHADA
EDIFICIO A1 Y A3

ACI
CLAVE

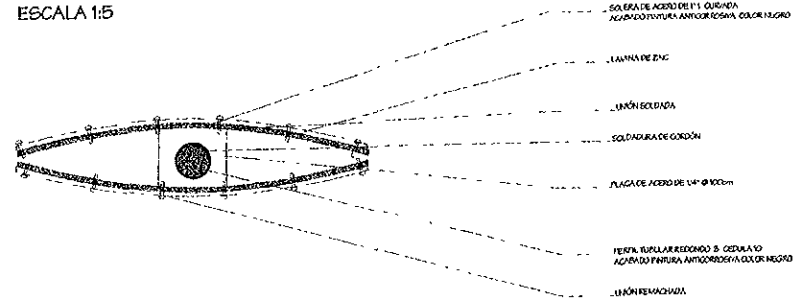
DD1

ESCALA 1:10



DD2

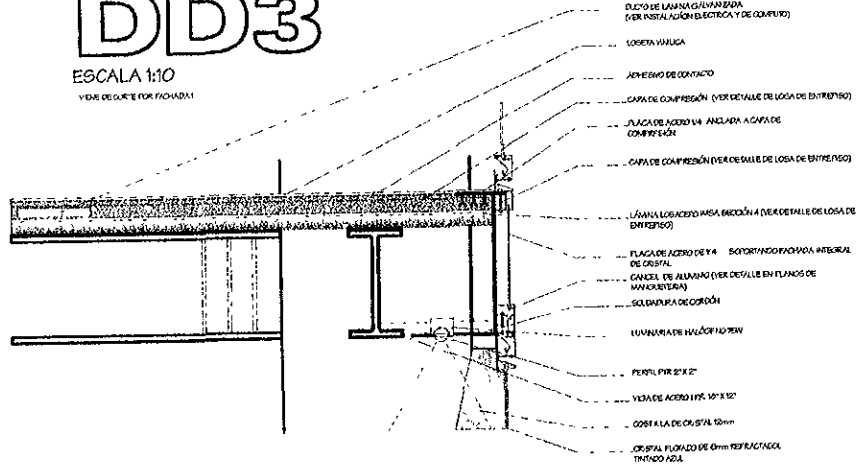
ESCALA 1:5



DD3

ESCALA 1:10

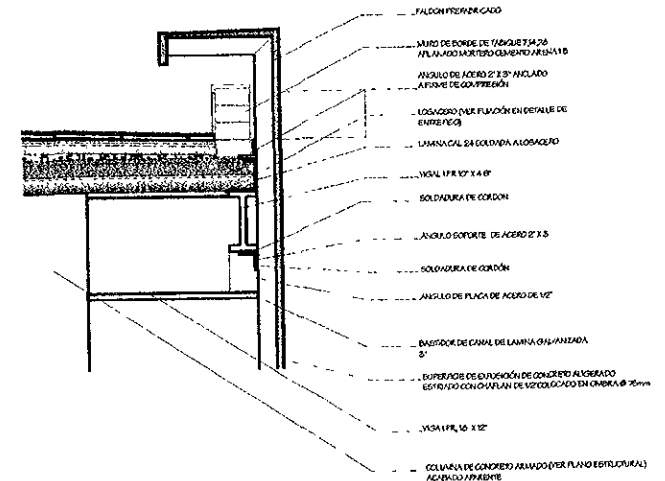
VIENE DE CUOTE POR FACHADA 1



DD4

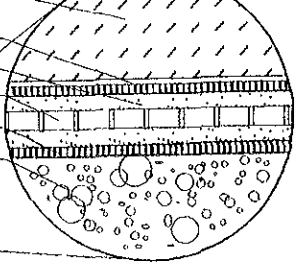
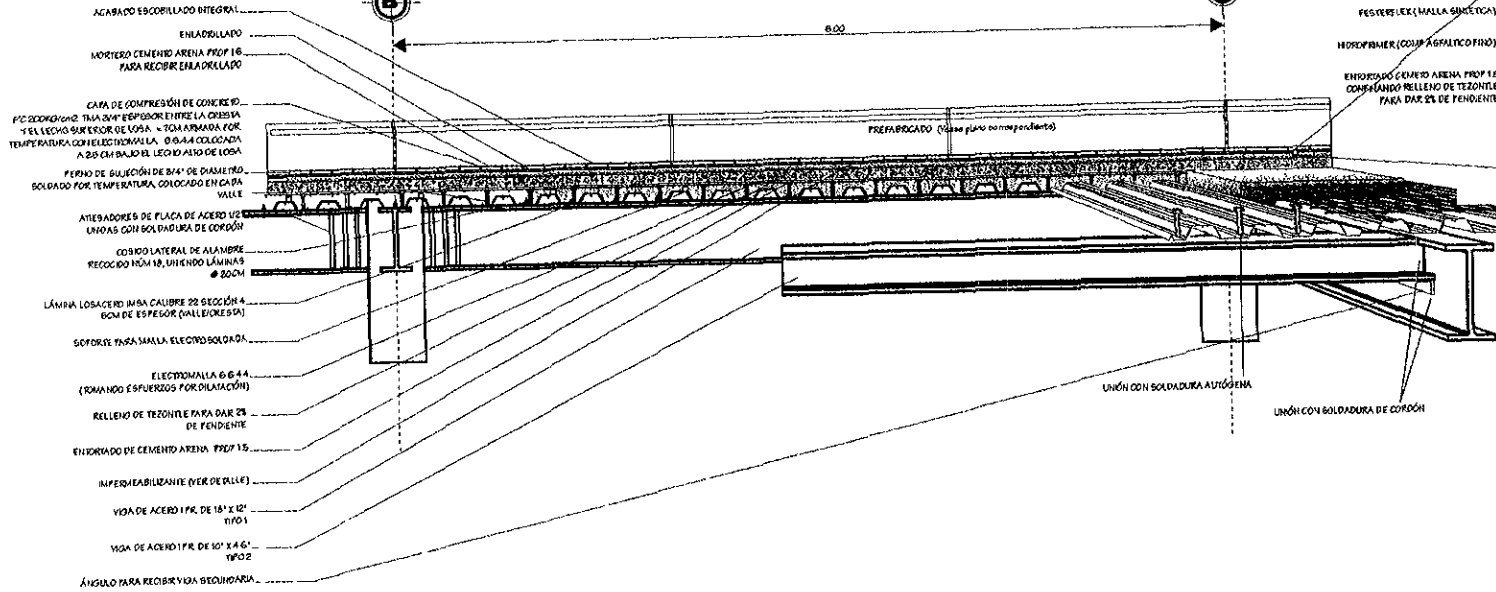
ESCALA 1:0

VIENE DE CUOTE POR FACHADA 1



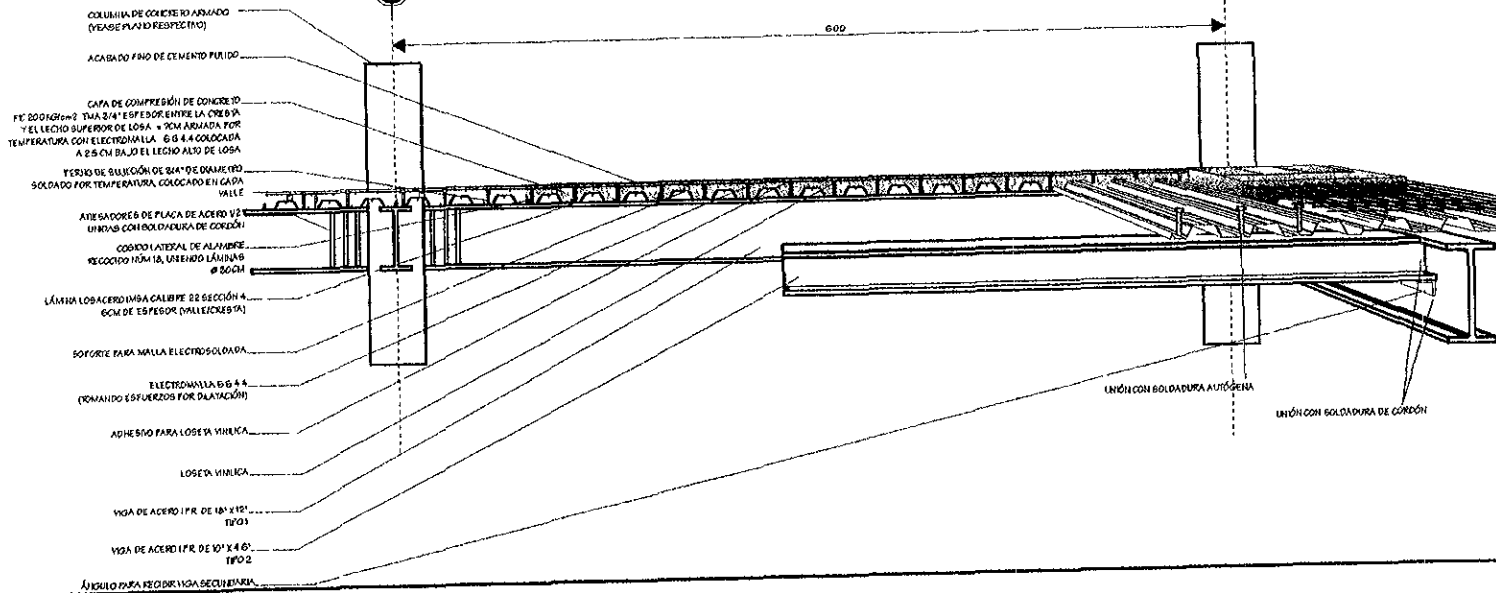
DETALLE DE LOSA DE AZOTEA

ESCALA 1:20



DETALLE DE ENTREPISO

ESCALA 1:20



DENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL



NORTE



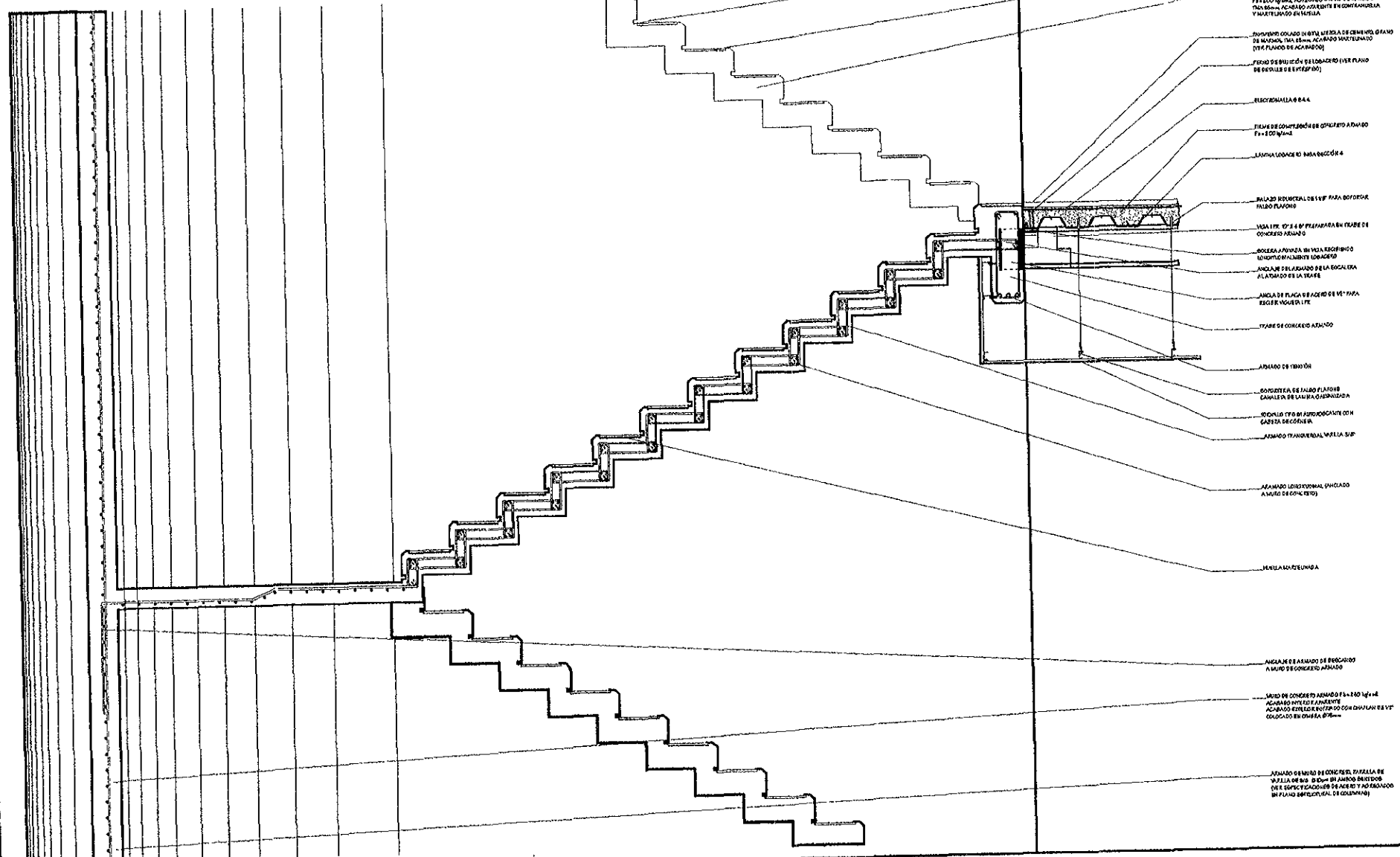
DETALLES DE ENTREPISOS EDIFICIO A1 Y A3



CLAVE

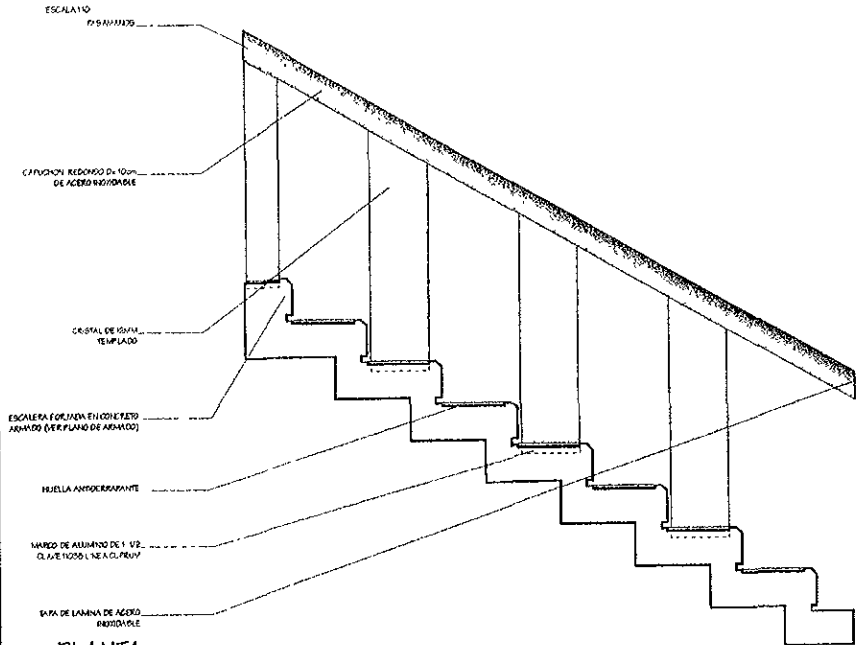
DETALLE DE ARMADO DE ESCALERA PRINCIPAL

ESCALA 1:10

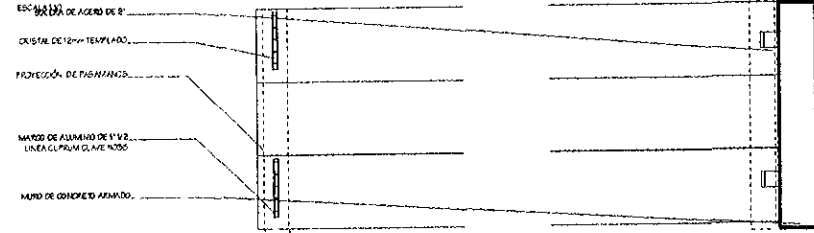


- CHUFLANTE F (25x40)
- ENTREGALLE DE F (25x40)
- REJILLA ANTI-DESVALANTE (ZONA MUESTRADA)
- LOCAL DELA ESCALERA DE CONCRETO ARMADO F₁ = 200 kg/m³ ACABADO DE PISO DE MARMOL 20x25x40 ACABADO EXTERNO EN CONTORNUELA Y MANTENIMIENTO EN ESCALERA
- FORRO DE CEMENTO EN BATA LETRADA DE CEMENTO GRANO DE MARMOL 20x25x40 ACABADO MANTENIMIENTO (VER PLANO DE ACABADOS)
- FUNDO DE BATA LETRADA DE CEMENTO (VER PLANO DE DETALLE DE ENTREGALLES)
- ELECTROCALILLA 6x6x4
- PLACA DE COMPRESION DE CONCRETO ARMADO F₁ = 200 kg/m³
- LAMPITAS DE ILUMINACION
- BALIZO HORIZONTAL DE 1/2" PARA BARRAS TUBO FLUORIDE
- USA 1/2" 40' 4" DE PLANTILLA EN FONDO DE CONCRETO ARMADO
- DOBLERA PARA LA BATA RECORRIDO (MANTENIMIENTO Y BATA LETRADA)
- ANCLAJE DE BATA LETRADA DE LA ESCALERA PLANTILLADO EN LA BATA
- ANGLA DE PLACA DE FONDO DE 1/2" PARA ESCALERAS EN BATA
- TRABE DE CONCRETO ARMADO
- ARMADO DE BATA LETRADA
- CONCRETO DE BATA LETRADA CANALIZADA DE BATA COORDINADA
- RODILLO (VER BI) APROXIMACION CON CUBIERTA DE CUBIERTA
- ARMADO TRANSVERSAL BATA SUP
- ARMADO LONGITUDINAL (UNIZADO A UNO DE CONCRETO)
- REJILLA ANTI-DESVALANTE
- ANCLAJE DE ARMADO DE BATA LETRADA A UNO DE CONCRETO ARMADO
- LAJUNO DE CONCRETO ARMADO F₁ = 200 kg/m³ ACABADO INTERIORES ANCLAJE ACABADO EXTERIORES CON CHUFLANTE Y ENTREGALLES EN FONDO DE CUBIERTA
- ARMADO DE BATA LETRADA DE CEMENTO GRANO DE MARMOL 20x25x40 ACABADO MANTENIMIENTO (VER PLANO DE ACABADOS)

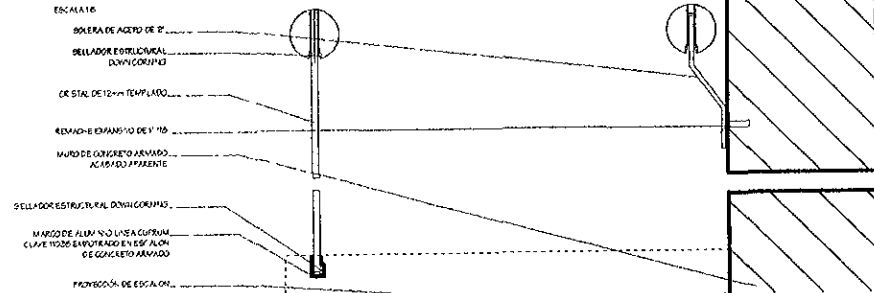
ELEVACION LATERAL



PLANTA

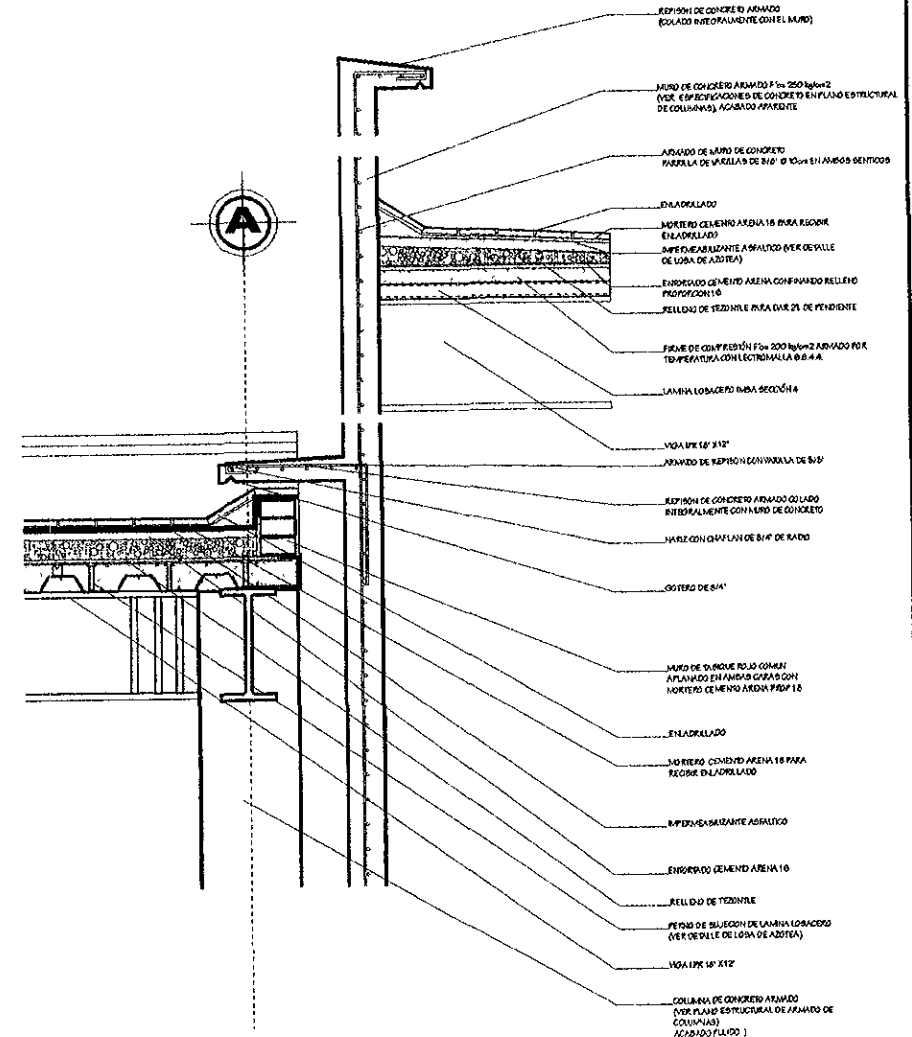


FIJACION



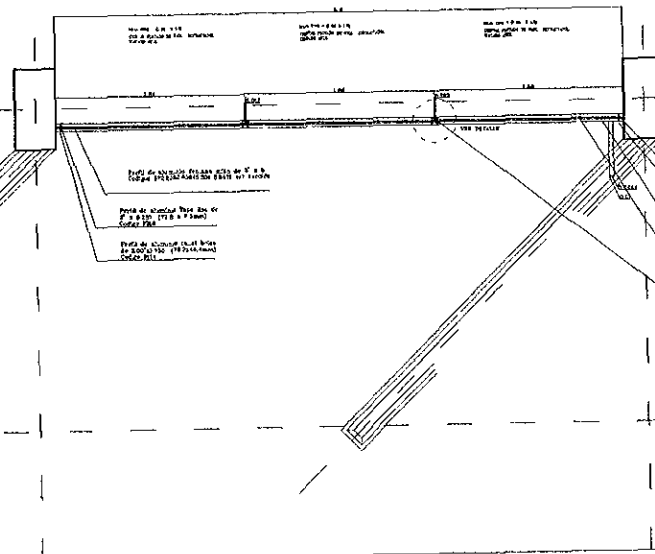
EDIFICIO A1

EDIFICIO A2



Ventana tipo 2

ALZADO LATERAL DE LA VENTANA TIPO 2
 ALZADO LATERAL DE LA VENTANA TIPO 2
 ALZADO LATERAL DE LA VENTANA TIPO 2

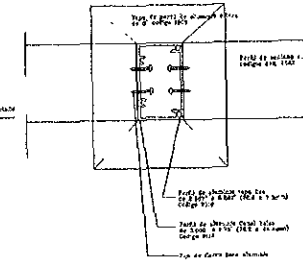


Alzado Frontal

ALZADO LATERAL DE LA VENTANA TIPO 2
 ALZADO LATERAL DE LA VENTANA TIPO 2
 ALZADO LATERAL DE LA VENTANA TIPO 2

Detalle

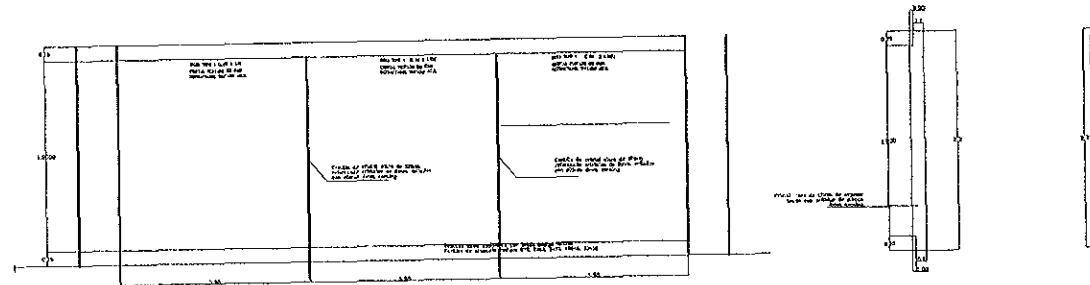
DETALLE DE LA VENTANA TIPO 2

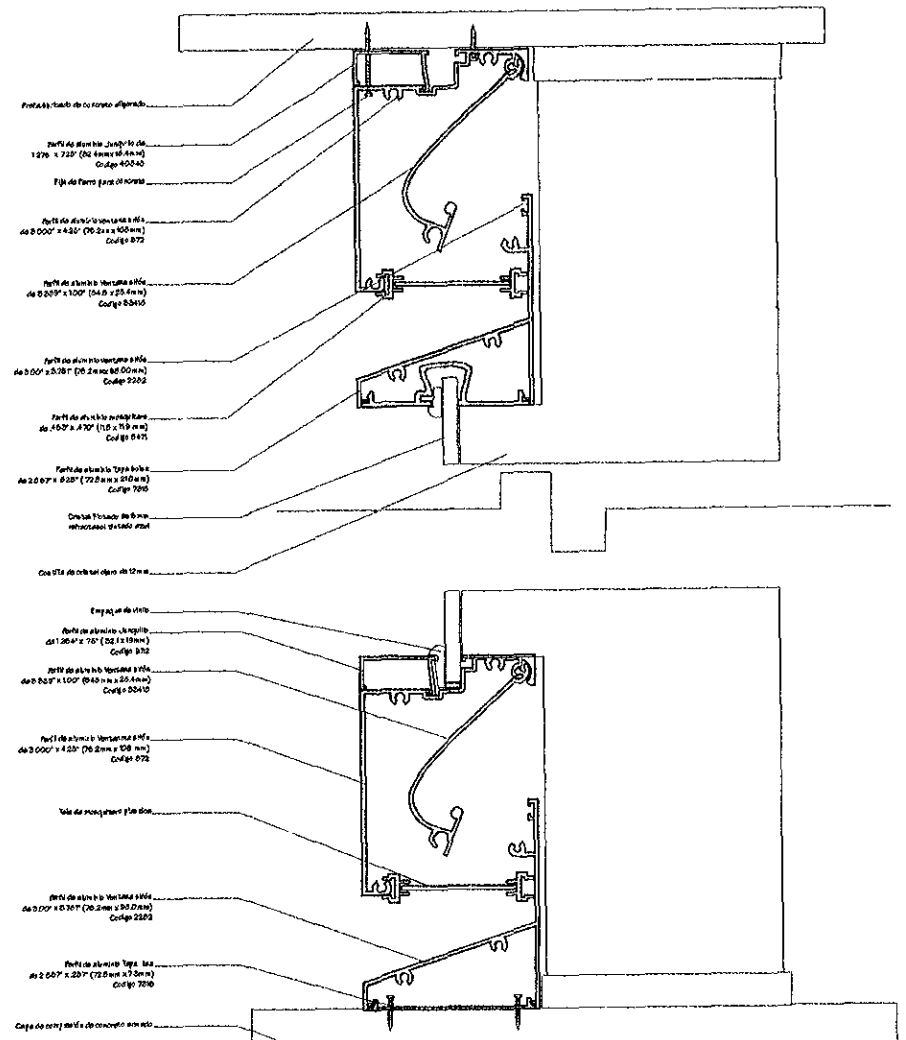
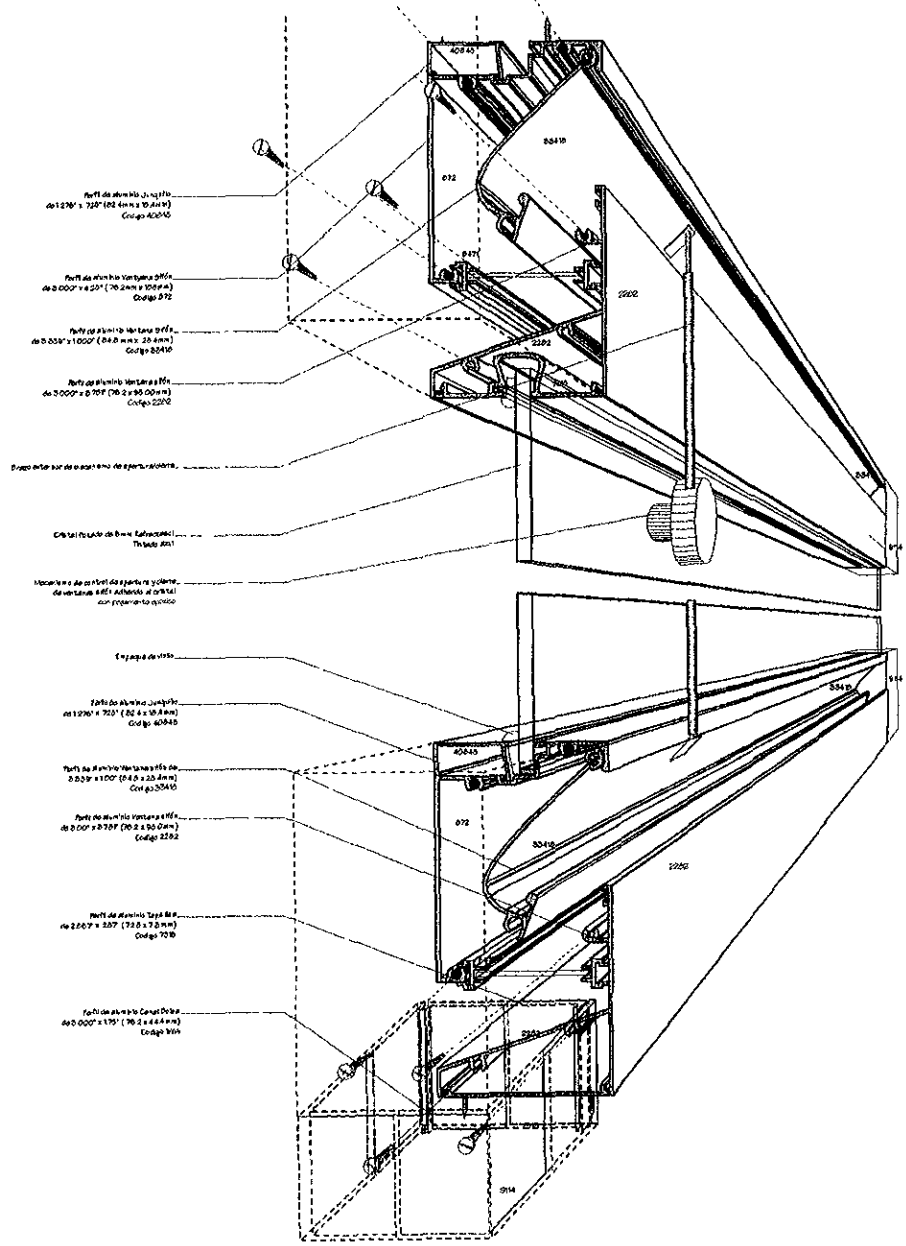


Costilla de Cristal

ALZADO LATERAL

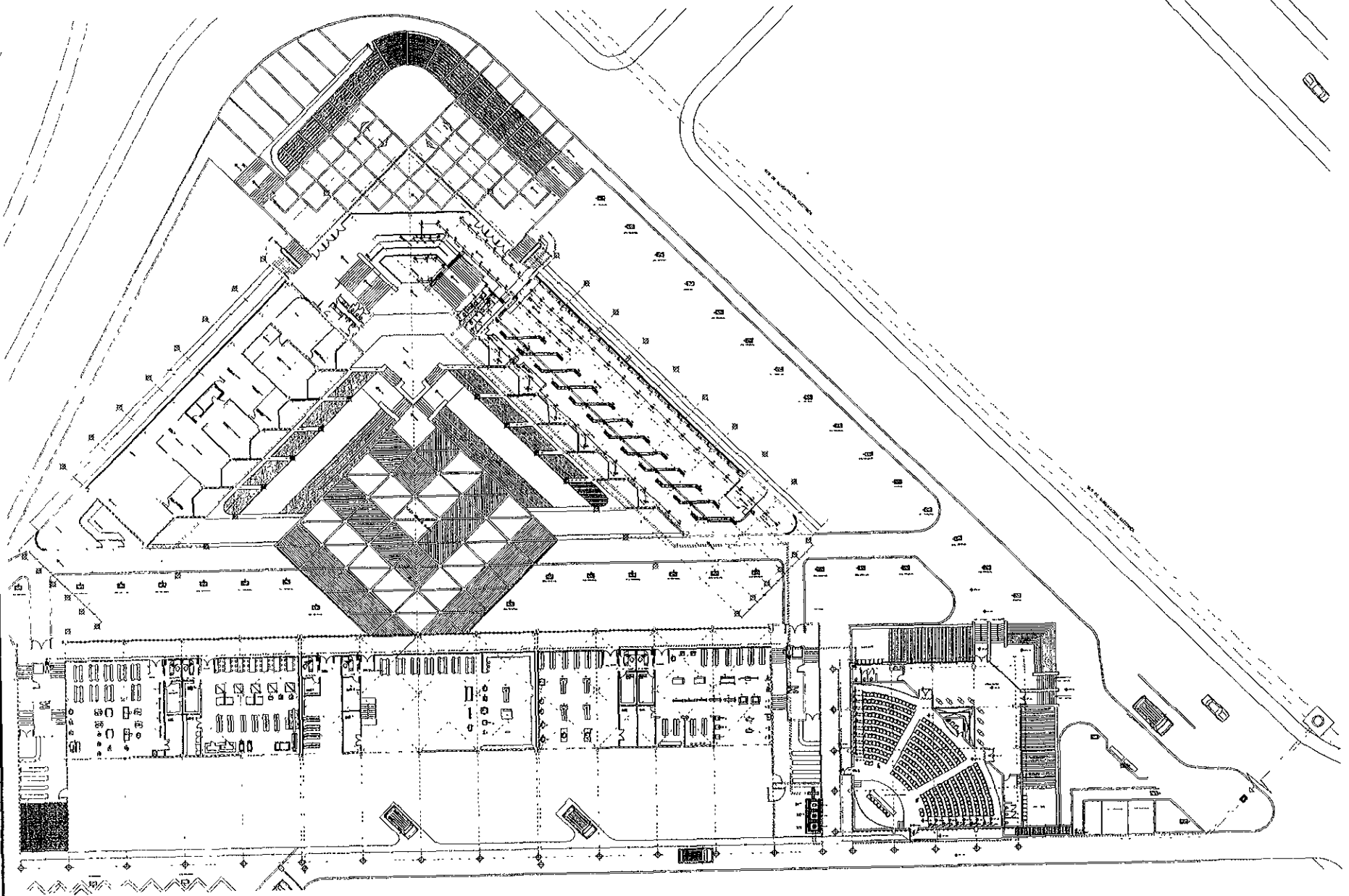
ALZADO FRONTAL





DETALLE

SECCION PERFECTA Y EN LA ESCALA MÍNIMA DE 1:11
 VERSEJA EN FIG. 10 DEL EDIFICIO A1 Y A3, PLANTA PRIMER PISO
 Y EN EL PLANO DE PLANTA DE VENTANAS



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
CIENCIA INDUSTRIAL

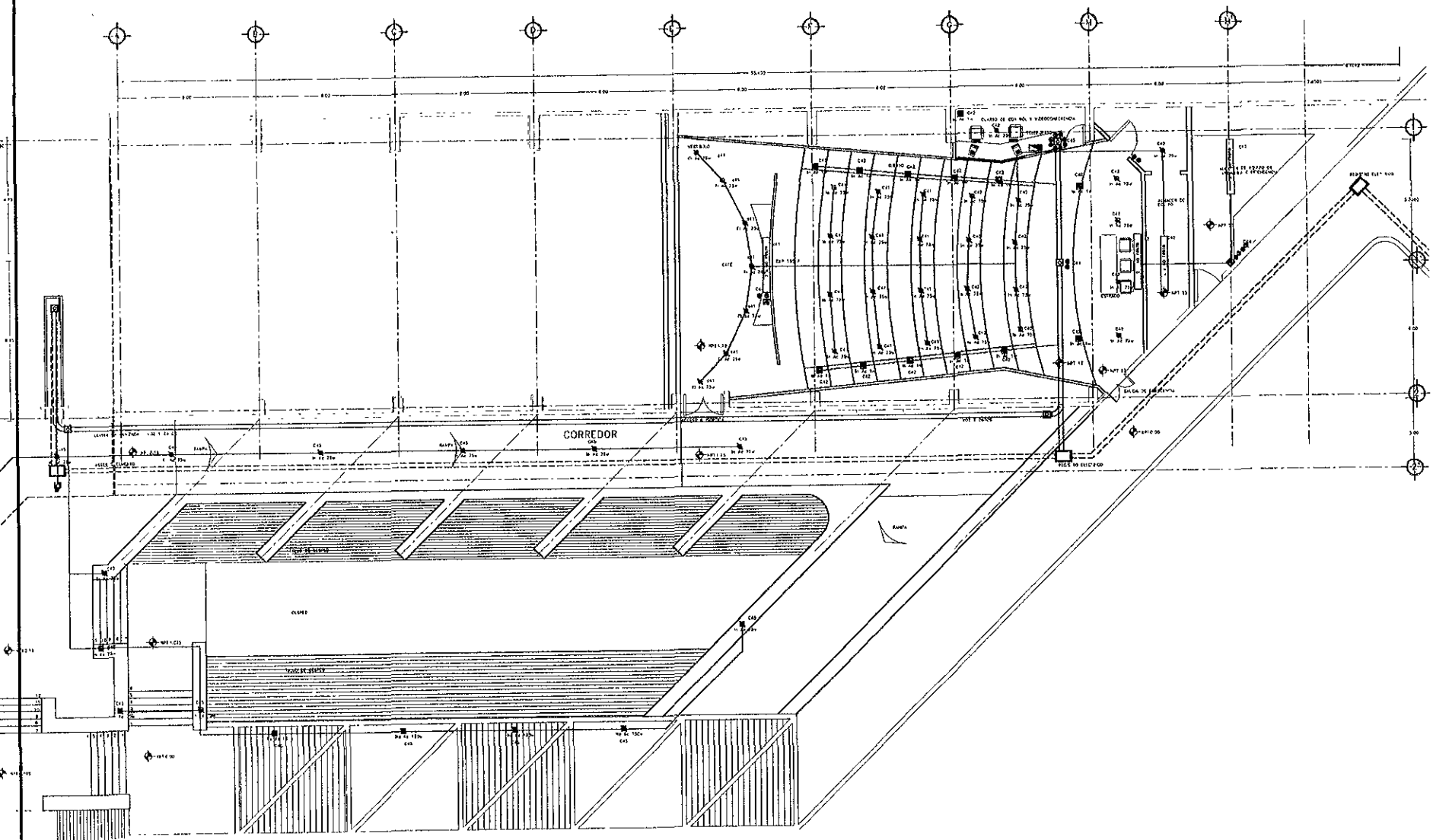


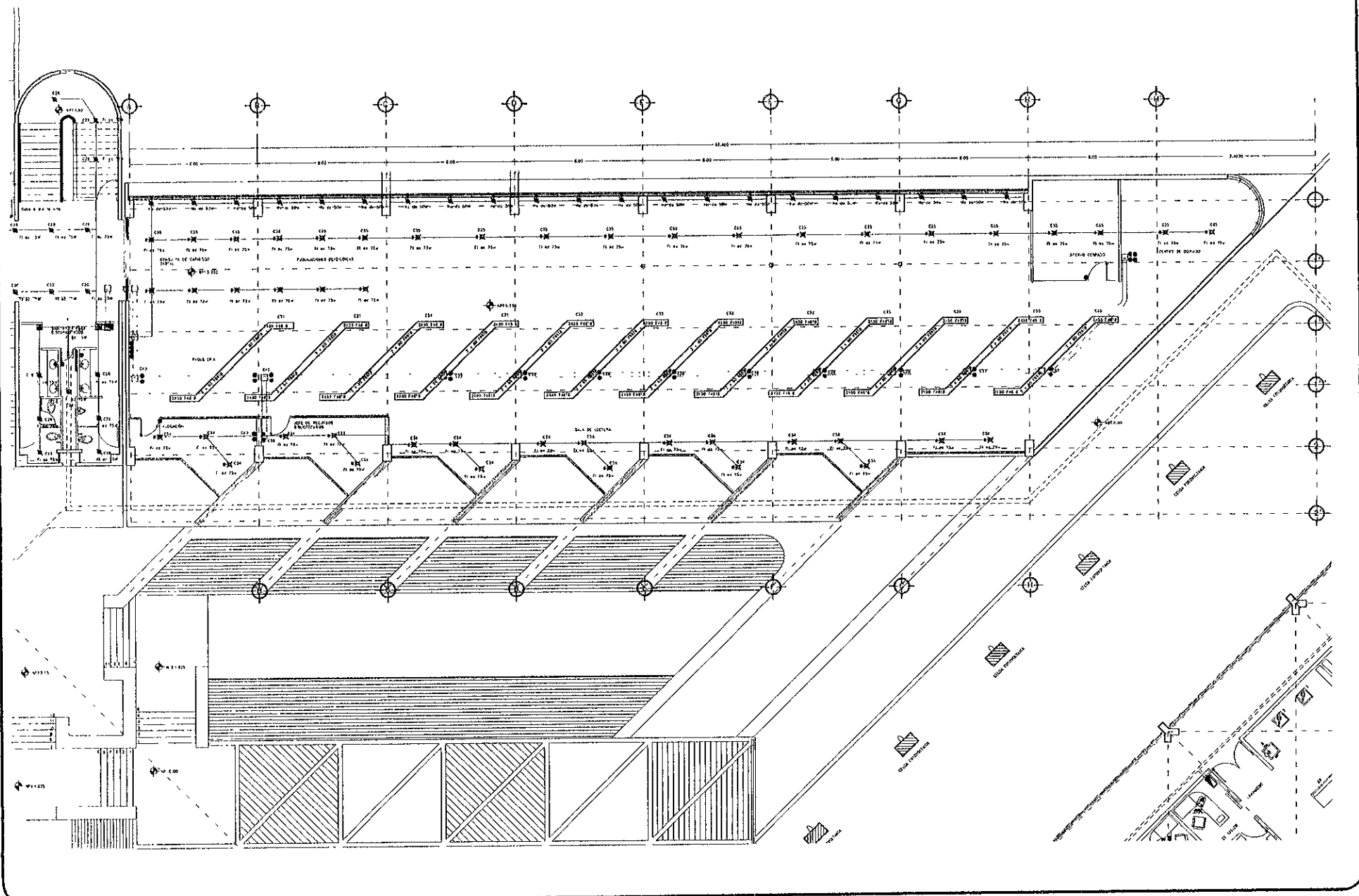
1:800
NORTE

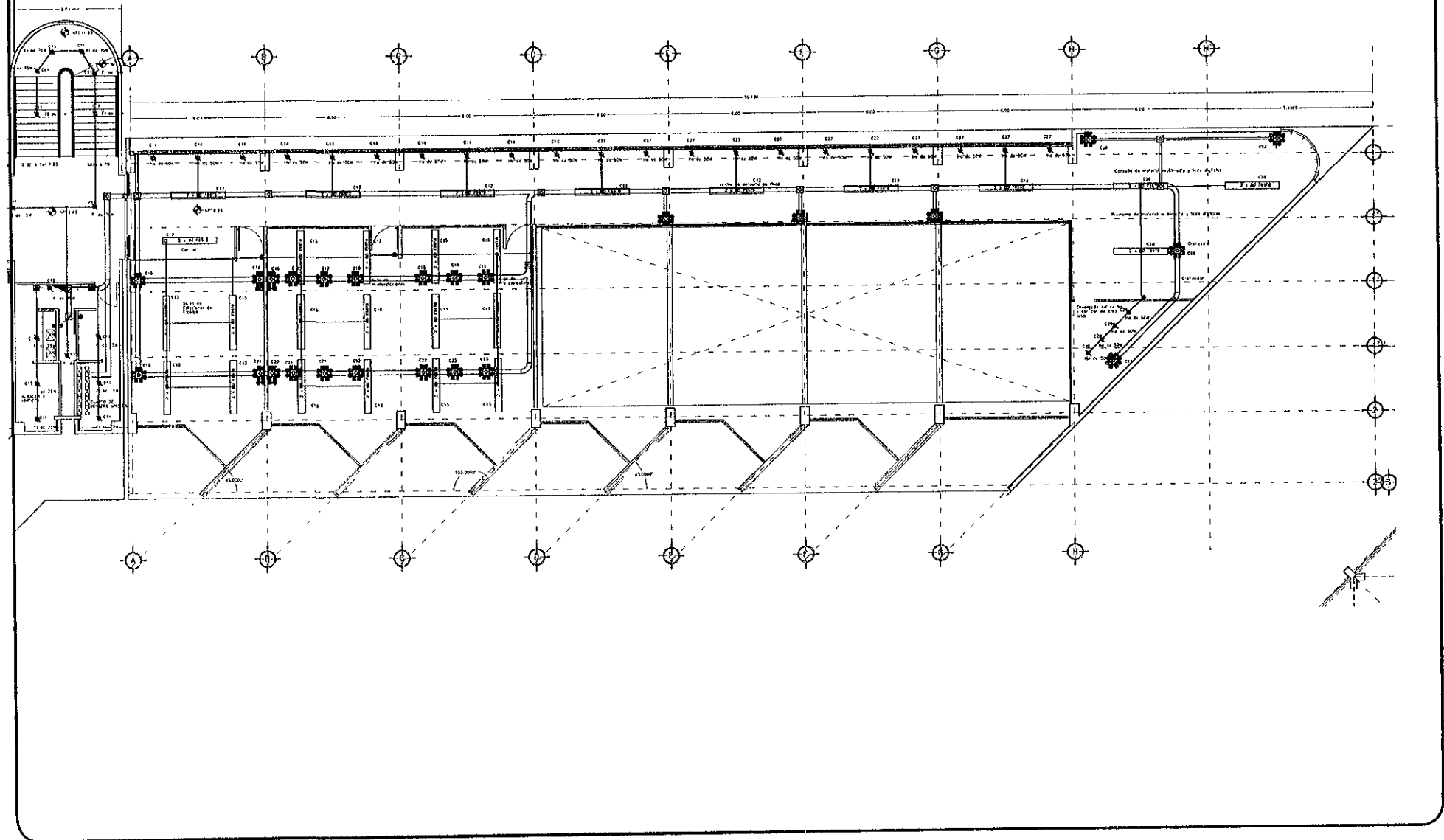


INSTALACION ELECTRICA PLANTA
BAJA

IE1
CLAVE







CIDI

D
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL

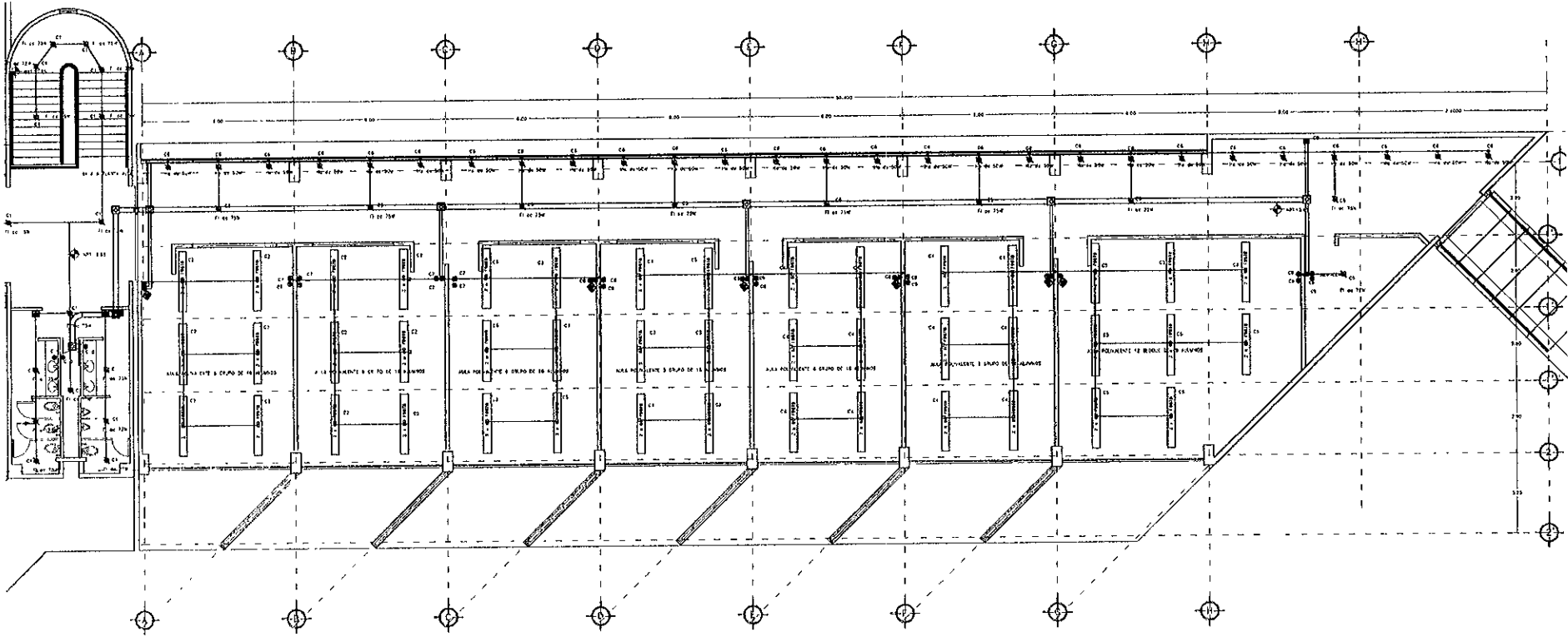


1:800
NORTE



INSTALACION ELECTRICA, EDIFICIO A1
NIVEL PLANTA ALTA

IE4
CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL

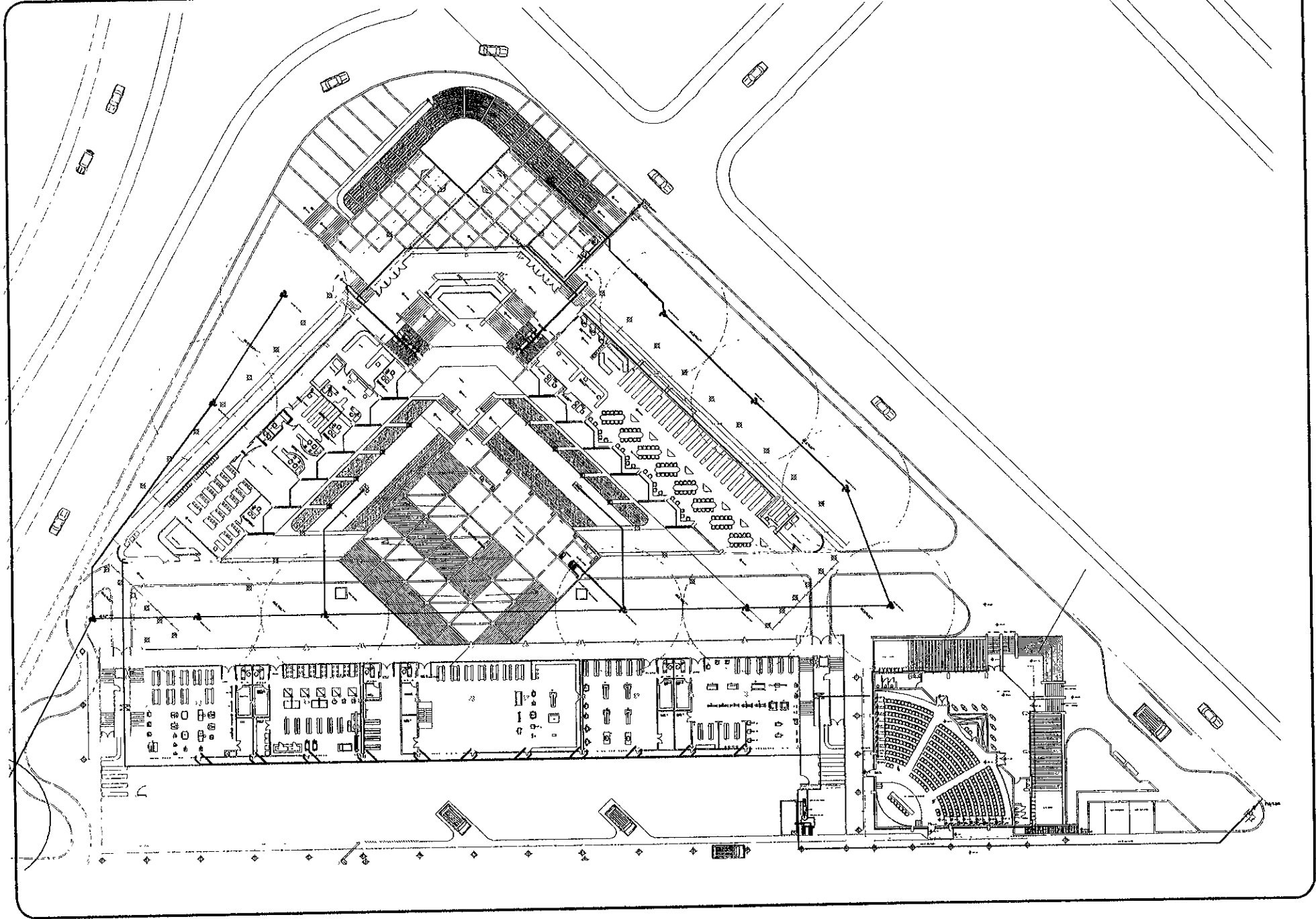


1:800
NORTE



INSTALACION ELECTRICA, EDIFICIO A1
PRIMER PISO

IEE
CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



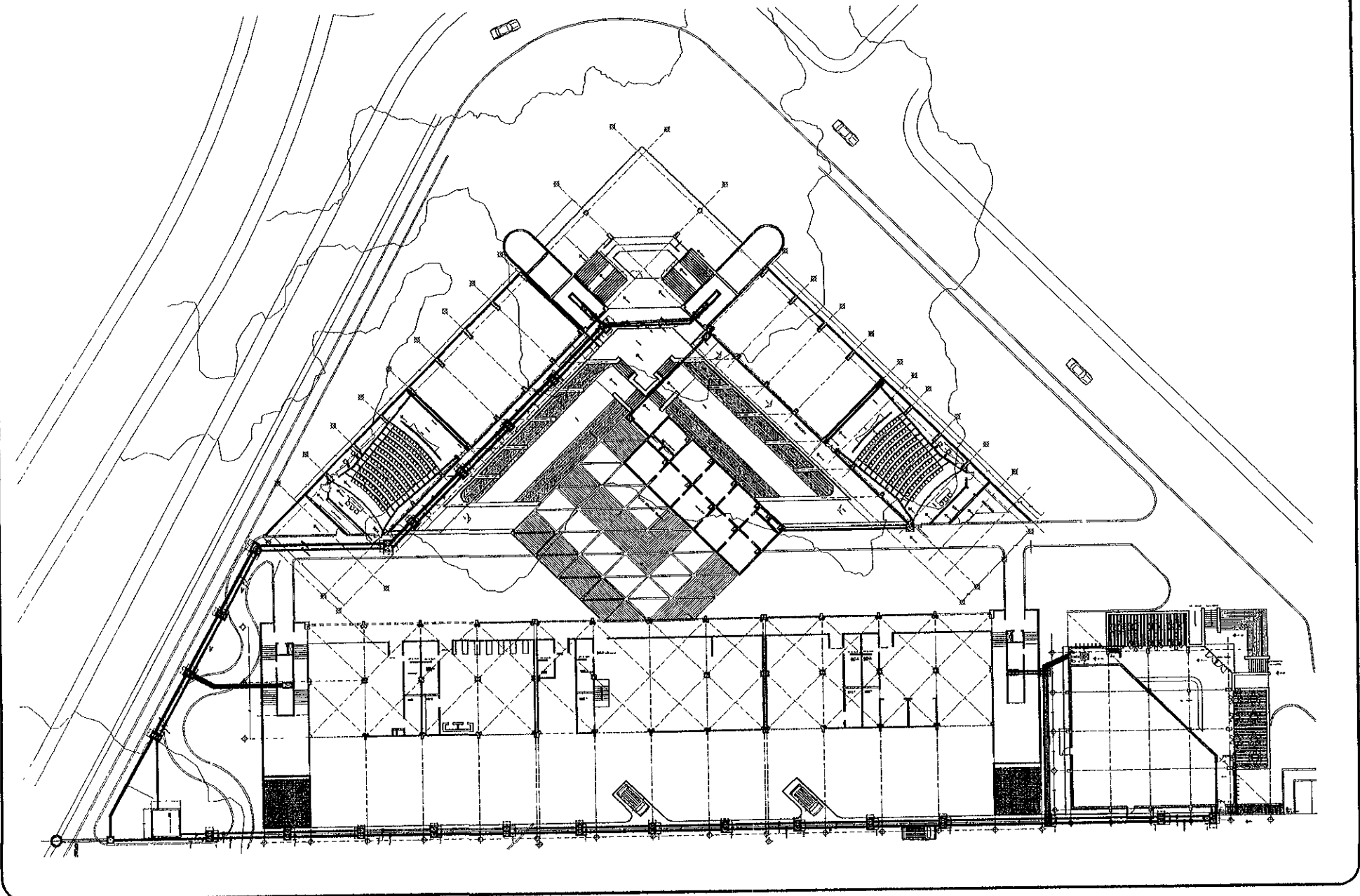
1:800
NORTE



INSTALACION HIDRAULICA PLANTA
BAJA

CLAVE





CIDI

D
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL

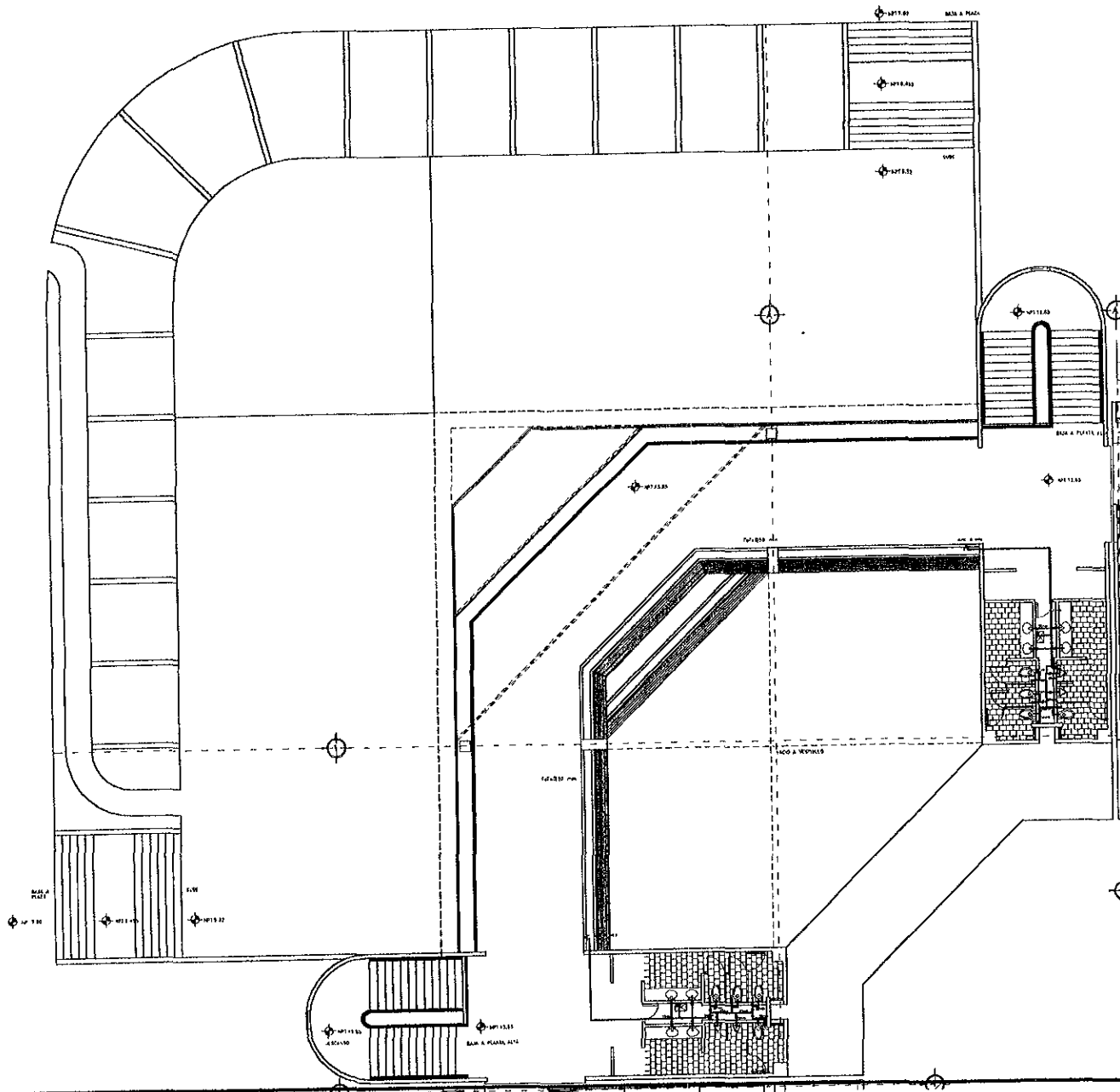


1:800
NORTE



INSTALACION SANITARIA PLANTA DE CONJUNTO
NIVEL PLANTA BAJA

IS1
CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
DISEÑO INDUSTRIAL



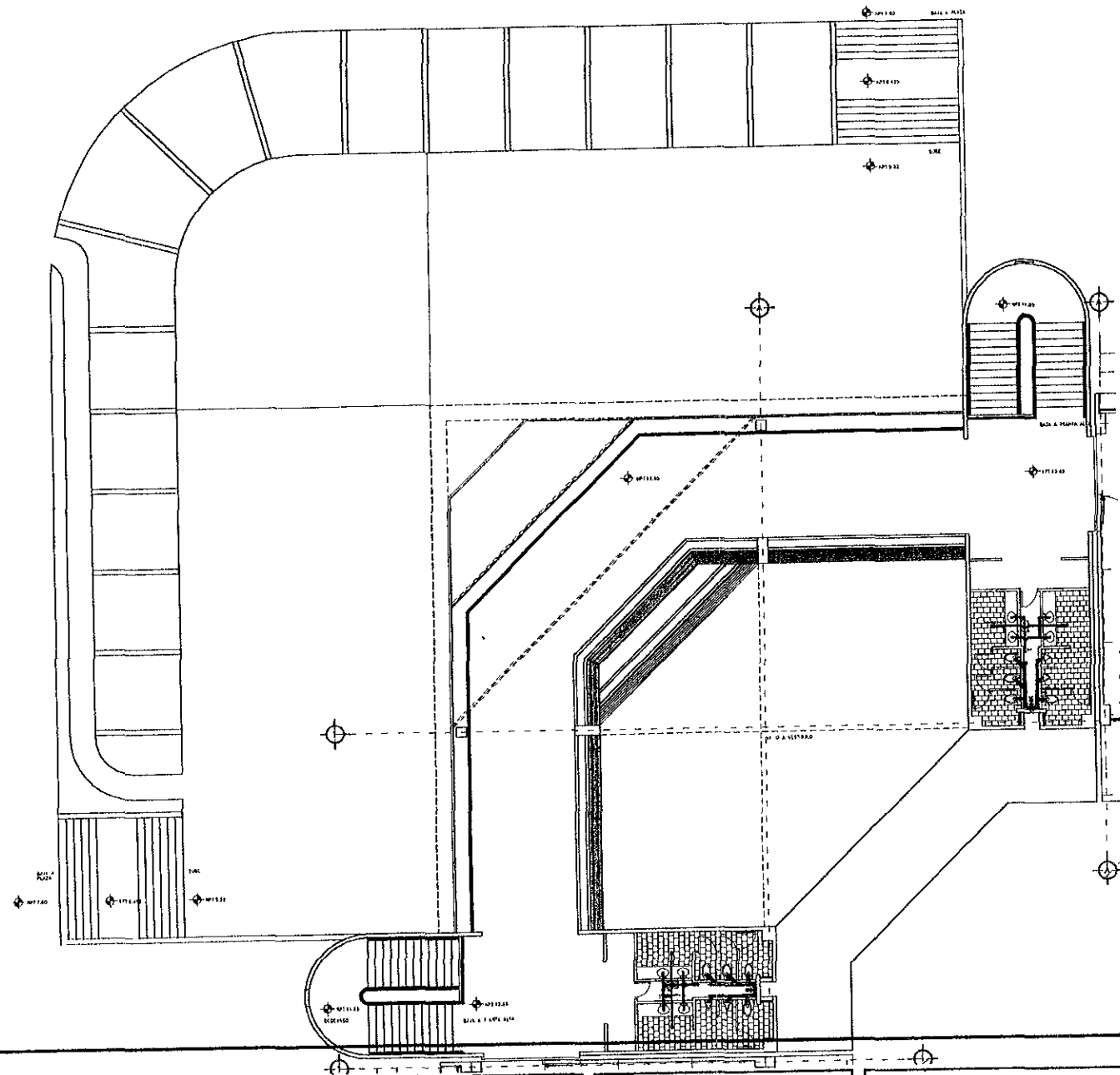
1:250
NORTE



INSTALACION HIDRAULICA EDIFICIO A2
NIVEL PRIMER PISO



CLAVE



CIDI

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL



1:250
NORTE



INSTALACION SANITARIA EDIFICIO A2
NIVEL PRIMER PISO



IS2

CLAVE

