

78
20



PLANETARIO

D A
C I V
E N T R
T R O L G
O A C
D I O M
E I C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.

JURADO:

- ARQ. SERGIO CANTU SALDAÑA
- ARQ. JORGE GARCIA ESPINOSA
- ARQ. JOSE DE JESUS CARRILLO BECERRIL
- ARQ. JOSE LUIS BERMUDEZ ALEJO
- ARQ. JAVIER GOMEZ DEL CAMPO LOPEZ

aut. Santos Montiel J. Antonio



1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

AGRADECIMIENTO:

POR SU PACIENCIA, VALIOSAS
ENSEÑANZAS Y CONOCIMIENTOS,
ASI COMO SUS CONSEJOS Y --
AMISTAD:

ARQ. JORGE GARCIA ESPINOSA
ARQ. JOSE DE JESUS CARRILLO BECERRIL
ARQ. JOSE LUIS BERMUDEZ ALEJO
ARQ. JAVIER GOMEZ DEL CAMPO
ARQ. SERGIO H. CANTU SALDAÑA



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E O I
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



CONTENIDO

Introduccion	pag.1	VIII Memorias	
I Objetivos		VIII.1 Memoria de calculo estructural	pag.40
I.1 General	pag.2	VIII.2 Memoria hidrosanitaria	pag.42
I.2 Particular	pag.2	VIII.3 Memoria electrica	pag.46
I.3 Especifico	pag.2	VIII.4 Memoria descriptiva	pag.52
II Fundamentacion	pag.3	IX Costo y Financiamiento	pag.54
III Antecedentes	pag.4	Bibliografia	
IV Medio Fisico	pag.18		
IV.1 Natural	pag.22		
IV.2 Artificial	pag.23		
V Modelos analogos	pag.24		
VI Normatividad	pag.28		
VI.1 Programa de necesidades	pag.31		
VII Desarrollo del proyecto arquitectonico			
VII.1 Analisis de areas	pag.32		
VII.2 Diagramas de funcionamiento			
VII.2.1 General	pag.34		
VII.2.2 Por zonas	pag.35		
VII.2.3 Especifico	pag.36		
VII.3 Programa arquitectonico	pag.37		
VII.4 Catalogo de planos	pag.39		



PLANETARIO

D I S
C I V S
E N T U R
T R L O N
O G A O M
D I C I
E O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



INTRODUCCION.

Desde la aparicion del hombre sobre la faz de la Tierra, este se ha interesado y asombrado por todo lo que acontece en el cielo. Asi es que surge la Astronomia que es, sin duda, la mas antigua de las ciencias naturales. Los ritmos que el cielo impone a la vida en la Tierra moldearon el alma y espíritu de los hombres primitivos, tales como, la sucesion perpetua del día y la noche, el nacimiento y ocaso de las estrellas, la alternancia de las estaciones, la admirable serie de las fases de la luna, que se suceden en riguroso orden cada treinta días, todos estos y muchos mas fenomenos dieron origen a la nocion de ley natural, a la busqueda de estas leyes y a su utilizacion posterior. Las cosas que suceden en la Tierra son complejas y confusas; por ejemplo, la piedra cae, pero el humo se eleva; las hojas secas se arremolinan, suben y bajan de nuevo a merced del viento. ¿como descubrir ante todas estas contradicciones la ley de la caida de los cuerpos? Por el contrario los fenomenos celestes, con su rigida periodicidad, dan conciencia al hombre de la existencia de un mundo que escapa al capricho de los elementos y a la arbitrariedad de las fuerzas sobrenaturales con las que el hombre prehistorico, en su intento de defenderse de una naturaleza hostil, habia poblado el universo.

De esta forma, la razon humana, lentamente impregnada de la nocion de una realidad explicable, se lanzo a la busqueda de sus leyes. Las conquistas de la astronomia sirvieron de punto de partida de las grandes etapas de la civilizacion: los descubrimientos de los griegos sobre el movimiento de los planetas, el sistema del mundo concebido por Copernico y del cual Galileo fue un ardiente defensor; Newton cuya mecanica celeste ha servido por largo tiempo de modelo a todas las ramas de la fisica; Einstein, padre de la cosmologia moderna y cuyo genio transformo nuestra filosofia; en fin, he aqui los grandes momentos de la historia de la ciencia, puesto que la actitud del hombre ante el universo ha demostrado ser un factor determinante para todos los campos del pensamiento.

Pero el cielo posee tambien otros privilegios: su belleza, su encanto, su misterio. ¡Boveda estrellada, lento caminar de sus clavos de oro, en el silencio y la oscuridad de una noche serena! ¿quien puede permanecer insensible a su hechizo? El niño pregunta ¿que es el Sol? ¿porque es tan brillante y tan caliente? ¿que es la Luna? ¿y las estrellas? Si el cielo que se puede contemplar a simple vista es hermoso, el cielo invisible, el que revelan los telescopios y la fotografia, ofrece imagenes de una riqueza y de una novedad extraordinarias que el color hace todavia mas maravillosas.

Y que, para el publico estudiantil y acurto, que cerosos de su cultura, no obtendran menos beneficio que los niños, ya que la astronomia en los ultimos cincuenta años ha progresado en forma vertiginosa, ha cambiado de rostro, se han abierto ventanas a un mundo nuevo. Gracias al uso de aparatos muy sofisticados y complejos, para el estudio y divulgacion de la astronomia, tales como cohetes, satélites, telescopios espaciales, etc.

Asi en Mexico que tiene una gran tradicion astronomica (recuerdese a la cultura maya), es dificil creer que existan pocos centros para la divulgacion astronomica.



PLANETARIO

D A
C I S
E V U T
N U R
T L O
R G N
O A C M
D I O
E O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



I.1 Objetivo General.

Desarrollar un espacio arquitectónico, que proporcione los elementos necesarios para el desarrollo de cada una de las actividades de que consta la difusión y el estudio de la astrofísica.

1.2 Objetivos Particulares:

El proveer el adecuado espacio para las visitas de grupos escolares que lo visiten.

Ofrecer un planetario de suficiente alcance, para ser una fuente de investigación científica y tecnológica.

Proveer un resguardo y un centro de información que puedan ser capaces de:

Ofrecer toda clase de obras y sus acervos sobre aspectos astronómicos, tanto a nivel elemental como a nivel medio-superior y sus tópicos.

Contribuir a fomentar y complementar el desarrollo cultural y científico de la población, sobre aspectos astronómicos.

Realizar campañas de divulgación de la astronomía para despertar el interés por esta ciencia y aumentar el nivel cultural de la población.

1.3 Objetivos Específicos

Este centro estará enfocado a atender a tres grupos de personas:

1)divulgación general. Funcionará para cualquier tipo de gente que se interese en conocer la astronomía y el universo, ya sea por ampliar su nivel de cultura, por diversión o por simple curiosidad.

2)divulgación escolar. Funcionará para estudiantes preuniversitarios, desde jardín de niños hasta bachillerato o su equivalente. El principal objetivo será el de reforzar la enseñanza que se imparte en las escuelas en forma aburrida y tediosa de tal manera que el estudiante se interese por la astronomía.

3)investigación. Funcionará para gente interesada y con conocimientos profundos en astronomía; abarcando a estudiantes universitarios relacionados con la astronomía, maestros y personas dedicados a la enseñanza y elaboración de material didáctico y personas que ven en la astronomía un pasatiempo.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D A C M
E O I C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



II Fundamentacion

Son medios de enseñanza de la astronomía en las escuelas son escasos; solo en muy pocas personas a ejercido una influencia duradera, de manera que la imagen del espacio exterior o sideral haya formado parte de los conocimientos bien cimentados obtenidos en las escuelas.

A simple vista el mal tiempo se opone muchas veces a contemplar en el cielo un fenomeno especial cuya existencia se viene anunciando con anterioridad en los diferentes medios de difusion. Es frecuente que en el momento preciso una densa cortina de nubes, nos impida contemplar el cielo y nos hace casi imposible llegar al conocimiento de las relaciones del universo, por la falta de edificaciones y espacios especializados adecuados.

En la naturaleza se desarrollan los movimientos con tal lentitud que son pocas las personas con la paciencia necesaria para estudiar estos fenomenos, mediante la observacion propia del cielo nocturno.

En investigaciones preliminares se sabe que existe una tradicion y un gran interes en Mexico por el conocimiento de esta fascinante ciencia, y contando con el observatorio mas grande de toda Latinoamerica, es una lastima que no haya un centro dedicado exclusivamente a la divulgacion de los conocimientos y estudio de esta ciencia en nuestro país, como es la astronomia.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A M
D I I
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



III Antecedentes

Antecedentes históricos en el mundo.

La Astronomía.

En la India antigua, el estudio del cielo estaba encaminado a fines astrologicos; los conceptos que los hindues tenían acerca del origen y la estructura del mundo se basan mas en la especulación imaginativa que en la observación metódica de los movimientos celestes, fue en la India, tal vez, donde se usaron primero las figuras del zodiaco para determinar la influencia de los astros sobre el destino de los hombres, falsa concepción que hemos de seguir encontrando a lo largo de la historia.

Se ha difundido la creencia de que los chinos tenían grandes conocimientos astronómicos aun en la mas remota antigüedad; en realidad se tiene hoy pocas noticias fidedignas sobre sus logros efectivos.

Encomendado el estudio del cielo a los sacerdotes, los conocimientos astronómicos de las culturas antiguas eran aplicados principalmente a la astrología por razones de culto religioso; sin embargo, entre algunos pueblos, como el de los caldeos, sucesores de los babilonios, no se basaban en fantasías, sino en cuidadosas y constantes observaciones de la bóveda celeste. Por el año 2700 A.C., un rey babilonio elaboro una tabla de eclipses, sin embargo, es solo despues de la catastrofe de Nineve, ocurrida 607 años A.C., que se puede hablar de una ciencia astronómica propiamente dicha entre los babilonios. Los arabes fueron tambien grandes conocedores del cielo, y a ellos se debe la creación del astrolabio, el instrumento astronómico mas antiguo de que se tenga conocimiento.

Los hebreos tenían prohibido por su religion el culto a los astros.

Los sacerdotes egipcios se encaminaron, tambien al estudio del cielo hacia propositos religiosos y astrologicos; sus conocimientos astronómicos, se deducen de la orientación de las pirámides de Gizen (2500 A.C) y del templo de Kamak en tebas (1500 A.C), así como el hecho de que fue en Egipto donde se hicieron los primeros relojes solares.

A los egipcios se les considera como los sucesores de los caldeos en el campo de la astronomía; de los primeros seguramente aprendieron los griegos los fundamentos que tiempo despues serian usados para iniciar una época brillante del desarrollo de la ciencia astronómica.

El principio de esta época marcada por la aparición de Tales de Mileto quien nació hacia el año 640 A.C., Tales de Mileto fue el fundador de la "Escuela Jonica" y dejó establecido los principios astronómicos. Es digno de mencionar el hecho de que los griegos, pese a su profundo sentido religioso, supieron distinguir claramente la mitología y la ciencia.

Lo que sabemos acerca de los avances realizados por los griegos en materia de astronomía, nos ha llegado en un voluminoso tratado astronómico llamado "Almagesto" de la vida de su autor, Claudio Ptolomeo.

Ptolomeo fue el último de los astrónomos griegos y vivió en Alejandria por los años 100 de nuestra era. El "Almagesto" habla de "La teoría de los planetas" que fue la contribución mas notable de Ptolomeo a la astronomía.

Ahora veamos que grado de avance y desarrollo alcanzó la astronomía en el continente americano, cuya existencia fue ignorada por la mitad del mundo hasta el año de 1492.

Un pueblo eminentemente guerrero el azteca, al igual que entre los mayas, entre los aztecas los sacerdotes, hombres prominentes de la sociedad, eran quienes se encargaban de la observación de fenómenos celestes.

Los aztecas grabaron en forma extraordinaria su calendario en un monolito y se conoce como "Calendario azteca" o "Piedra del Sol".

Mas al sur del continente, floreció el imperio inca, en el camino de la astronomía, su computo era decimal y lo efectuaban mediante hilos anudados derivados unos de otros.

Como ya se vio anteriormente, el mexicano no fue la excepción y desde su época primitiva se interesaron por la astronomía sobresaliendo como grandes astrónomos.

Basaron en la observación del cielo, su religion, el trazo de sus ciudades y la construcción de sus templos. Se puede decir sin exagerar que la astronomía fue la influencia principal del desarrollo arquitectónico y cultural de los antiguos pueblos mexicanos.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A M
D E C
E O I
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Antecedentes historicos en Mexico.

Remontandonos a las primeras culturas de Mexico y centroamerica podemos observar los notables conocimientos a los que llegaron en materia de astronomia en relacion al resto del mundo antes del siglo XV.

A estos primitivos les bastaba unos cuantos elementos y una estadística oral-escrita llevada minuciosamente y pacíficamente. Tenían conocimientos del valor del año, la latitud en relacion a otras ciudades, duracion de las cuatro estaciones y el fenomeno de la procesion de los equinoccios entre otros muchos conocimientos.

Los mayas estaban completamente dedicados a los numeros y astronomia por motivos religiosos. Crearon un unico calendario que surgio contemporaneamente con la agricultura, no era solar sino una sucesion arbitraria y ordenada de días y meses en forma normal, tablas de la Luna, tablas de Venus y tablas del Sol.

Se puede decir que la astronomia maya tiene dos etapas; la primera es de las inscripciones y la segunda que se manifiesta por el codigo de Dresen que es el manuscrito maya mas importante (1100 D.C).

Todos estos conocimientos contemporaneos se encuentran inscritos en monumentos en Mexico, Honduras, Belice y Guatemala.

Los principales pueblos en Mexico antiguo, con fines astronomicos fueron: Teotihuacan, Tikal, Palenque, Copan, Monte Alban y Chichen Itza.

La localizacion y trazo de las ciudades mayas no solo se debieron por sus cualidades geograficas sino tambien a una adecuada planificacion y su religion. Se debe hacer resaltar el hecho de que dentro de cada ciudad los monumentos estaban distribuidos de manera que sus caras y anistas servian de medios de observacion.

Los pueblos mayas y los influidos por ellos, situaron sus monumentos sobre los ejes norte-sur y este-oeste; posteriormente en la altiplanicie mexicana, los aztecas ubicaron sus monumentos para que el eje principal marcara la posición del ocaso del solsticio. La desviacion del eje principal vario entre 17 y 18 grados, dependiendo de la latitud del lugar de su ubicacion.

Uno de los observatorios mas antiguos que se conocen en Mexico es el del Monticulo "J", en la plaza central de Monte Alban. Esta piramide

se encuentra desviada en relacion con la orientacion y simetria perfecta de la plaza.

Los Nahuas, poco antes de la llegada de los españoles, realizaban las observaciones astronomicas en las terrazas de las piramides, usando estacas cruzadas y fijas que servian de referencia artisticamente. Fueron los mayas en Chichen Itza, quienes construyeron el mas importante edificio en el cual culmino la idea de un observatorio y templo. Es el edificio conocido como "El Caracol", dedicado al dios Checatl-Quetzalcoatl.

Los precursores de la astronomia en Mexico fueron, el padre Don Jose Antonio Alzate y Don Joaquin Velazquez de Leon.

Velazquez de Leon se formo por si solo, con obras de Newton y Bacon. En Junio de 1769 termino la construccion de un modesto observatorio en Santa Ana.

El 8 de febrero de 1877 se fundo el observatorio de palacio nacional, con el objeto de dar lecciones practicas y así formar a personas que prestarian sus servicios en el observatorio nacional de Chapultepec.

El 18 de febrero 1876, fue destinado el edificio del Castillo de Chapultepec como el observatorio astronomico nacional. Fue en realidad este el primer observatorio de caracter permanente cuyo principal objetivo era el de proporcionar una escuela practica de astronomia.

En el año de 1883, ordeno que el observatorio pasara a Tacubaya, a los Jardines que habian sido parte de la casa del director del Colegio Militar, ya que el Colegio Militar pasaria al Castillo de Chapultepec, no fue hasta 1908 cuando se inauguro el Observatorio Nacional de Tacubaya.

A principio de siglo en 1902 fue fundada la Sociedad Astronomica de Mexico con 20 socios.

El objetivo de dicha sociedad era la divulgacion de los conocimientos astronomicos en toda la republica. En 1909, con motivo al transito de Venus por el disco del Sol, se inauguraron los observatorios en Chihuahua-pan, estado de Puebla, el de Guadalajara, el de la ciudad de Morelia y otro en el Instituto de Zacatecas.

En 1929 la Universidad Nacional obtuvo su autonomia y le fue concedida la administracion y el cuidado del Observatorio Astronomico Nacional. Con esto da comienzo el progreso de la astronomia moderna en Mexico.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A C M
D O I I
E O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Astronomos

Habrían de transcurrir catorce siglos entre la aparición de Copernico; en este largo periodo, los estudios astronomicos sufrieron un estancamiento, despues del auge que alcanzaron en la epoca de los griegos. Solo algunos hechos aislados son dignos de mencionarse en estos años.

En Oriente, en especial en Bagdad y Damasco, surgieron, hacia el siglo VII, algunos astronomicos que dieron impulso a los estudios del cielo, mas tarde, en el siglo XV, se fundaron en Austria y Alemania, otros centros de estudios astronomicos que contaban con la colaboracion de elementos tan valiosos como Juan Muller de Konisberg, conocido como "Regiomontano", despues de vivir en Viena, Regiomontano se traslado a Nuremberg, donde fundo una imprenta y publico, revisada y aumentada, la "teoria de los Planetas" de Jorge Portbach.

En Toledo, en el año de 1522, tuvo lugar un hecho que, ademas de su importancia cientifica, fue de gran significacion humana; la elaboracion de las "Tablas Alfonsinas". Para llevar a cabo este proyecto, el rey Alfonso X convoco a sabios de diferentes procedencias y religion; durante 4 años, cientificos, hebreos, Cristianos y arabes, laboraron, estrechamente unidos por la ciencia, en la realizacion de un compendio que habria de ser util para todos.

En el siglo XVI se inicio el renacimiento de la astronomia con Nicolas Copernico, quien publico en 1523 un tratado sobre las revoluciones de los cuerpos celestes, en el que presento el "Sistema Planetario Heliocentrico".

Tycho Brahe, astronomico en 1546, descubrio acertadamente la variacion de la oblicuidad de la ecliptica y elaboro tambien un catalogo de 777 estrellas fijas.

Juan Kepler, notable astronomico, sucesor de Tycho Brahe, publico una obra titulada "Astronomia Nova", en las que se enuncian las leyes conocidas hoy como "Leyes de Kepler", de las orbitas y trayectorias de los cuerpos celestes.

En 1610, un año despues de la publicacion de la "Astronomia Nova", Galileo Galilei dirigió por primera vez un telescopio hacia la boveda celeste; realizo, con ayuda de este instrumento optico, observaciones y descubrimientos.

El telescopio, amplio notablemente los horizontes astronomicos y permitio que, en un tiempo relativamente corto, se lograran avances y descubrimientos insospechados en epocas anteriores.

Isaac Newton, nacido en Inglaterra en el año de 1643, lego a la humanidad un acervo considerable de conocimientos con base cientifica.

La astronomia en particular debe a Newton, entre otras valiosas aportaciones, la invencion del telescopio de espejo, la Ley de la Gravitacion Universal, base de la mecanica celeste, y sus experimentos sobre la dispersion de la luz a traves de los prismas, fundamento del analisis espectral.

Muchos otros hombres de ciencia contribuyeron, en mayor o menor grado, al desarrollo de la astronomia, tanto en el campo de la mecanica celeste, como el de la observacion y estudio del cielo por medio de telescopios.

Los nombres de Leonardo Euler, Emmanuel Kant, los Herschel, los Cassini, y Pedro Simon LaPlace, entre otros, se encuentran ligados a la historia de la ciencia astronomica.

En la primera mitad del siglo XX surge una figura de primerisima importancia para la ciencia: Albert Einstein, quien al anunciar su Teoria de la Relatividad, ocasiona una revolucion cientifica dentro de la Astronomia y la Fisica general.

Tambien en este siglo se invento el radiotelescopio, cuyo funcionamiento esta basado en los experimentos de Hertz y la Teoria Electromagnetica de Maxwell.

Los adelantos y descubrimientos astronomicos que el hombre ha llevado a cabo con el transcurso de los años le ha dado una imagen real de lo que es el cosmos, por ejemplo: los gigantes telescopios, han revelado galaxias que se alejan entre si; los experimentos nucleares abren una ruta al secreto de la energia de las estrellas; ha puesto satelites en orbita; ha llegado a la Luna; ha mandado robots a otros planetas; ha construido radiotelescopios y por medio de ellos ha observado objetos como Quasares y Pulsares, etc.

Pero antes que se llegara a todos estos adelantos y descubrimientos, el hombre, en sus inicios en el estudio de los cielos, lo representaba como el creia, y por ello creo instrumentos que mostraban el movimiento de la Tierra y de los planetas junto con sus satelites, el primer instrumento que se utilizo o empleo en el estudio de los cielos fue el Astrolabio y le



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A M
D I C
E O I
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



siguieron los globos celestes, aparato que representaba el movimiento de la Tierra (Tellurium), relojes astronomicos (Orrery), esferas anilladas (Armillary); hasta que se llego a la concepcion de un aparato para la representacion de los cielos y del universo en una pantalla semiesferica, el cual lo designaron con el nombre de "Planetario".

Gracias a los planetarios, el hombre sin conocimiento del cosmos, podra aprender y conocer mas acerca de el.

Tipos de Telescopios

La investigacion astronomica hace uso de 2 tipos de telescopios: el reflector y el Schmidt; 2 instrumentos para distintas tareas que se complementan en esta disciplina.

El reflector, magnifico para examinar en detalle el firmamento, es limitado en su campo visual y no serviria para hacer un mapa estelar. El Schmidt de lente grande y delgado, abarca una área cientos de veces mas extensa, ideal para trabajos de fotografia.

Observatorios en Mexico

El primer observatorio con lente o antejo telescopico en Mexico, se encontraba en la azotea del Palacio Nacional; entre otras tareas, tenia la de observar el paso del Sol por el meridiano, para determinar las doce del dia e indicarlo al reloj de catedral. Posteriormente fue trasladado al Castillo de Chapultepec por razones militares, argumentadas por el presidente Porfirio Diaz en 1878.

Cinco años mas tarde se decidio el traspaso del observatorio al edificio del Ex-Arzbispado en Tacubaya, para que el colegio militar se alojase en el propio castillo, lugar que le correspondia segun las discusiones de la epoca.

Su estancia en Tacubaya duro mas de medio siglo, hasta que el crecimiento de la ciudad imposibilito su trabajo. Tonantzintla, Puebla, vino a ser la nueva sede a partir de 1947 y en 1971 se transformo en el Instituto Nacional de Astrofisica, Optica y Electronica por decreto presidencial.

Mas tarde la luminosidad nocturna de la ciudad de Puebla entorpecio el trabajo de fotografia, cediendo su labor astronomica a San Pedro Martir en Baja California, uno de los mejores sitios de observacion en el continente, situado a 300 km al sureste del Monte Palomar.

Tipos de Observatorios en Mexico.

Actualmente existen en Mexico, los siguientes tipos de edificio dedicados en cierta forma a la astronomia (hasta 1980):

- 1) Observatorios del gobierno federal



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I M
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Dentro de esta clasificación contamos con los siguientes observatorios: el de Tonantzintla y el de San Pedro Martir, estado de baja California.

2) Observatorios de agrupaciones particulares

Dentro de esta clasificación contamos con los siguientes observatorios:

Observatorio de Chapa de Mota, en el estado de Mexico, observatorio de Cananea, en el estado de Sonora, y el observatorio de la sociedad astronomica de Mexico, en el Distrito Federal. Estos observatorios desgraciadamente son poco accesibles al publico en general por encontrarse en zonas alejadas o a que las instalaciones son inadecuadas para tal uso.

3) Observatorios privados

En Mexico, no hay ningun registro de estos observatorios, ya que por lo general se encuentran en casas particulares.

4) Planetarios

En todo el pais se cuenta con estos planetarios: el de la sociedad astronomica de Mexico, en el Distrito Federal; el planetario del Instituto Politecnico Nacional, en Zacatenco; y el planetario del Centro Cultural Alfa, en Monterrey, en el estado de Nuevo Leon, Tijuana, Tabasco, Morelia, entre otros.

En Mexico existen dos instituciones dedicadas al estudio de la astronomia y son:

1) Sociedad astronomica de Mexico

Esta sociedad cuenta actualmente con 200 socios (1980) y fue fundada en 1902 por el licenciado Felipe Rivera.

2) Instituto de Astronomia

El instituto de Astronomia depende de la UNAM y cuenta con un grupo de investigadores que imparten cursos en varias carreras de la misma UNAM, elaboran programas de estudio e investigaciones y colaboran con los observatorios de Tonantzintla y San Pedro Martir, tanto el Observatorio de Tonantzintla, como el de San Pedro Martir, dependen de esta institucion. Dicho instituto esta dedicado a la investigacion y divulgacion de los estudios astronomicos a nivel universitario y cientifico.

Antecedentes Historicos

El Planetario.

Nacio la astronomia, por la necesidad del hombre primitivo de ajustar sus labores cotidianas de acuerdo con el paso del tiempo y creyendo que el universo entero señalaba y regia el misterio de la vida. Empezo la contemplacion y estudio del cielo encontrando inmediata aplicacion en la forma de orientarse por mar y tierra.

Anaximandro (primera mitad del siglo VI A.C), imagino nuestro planeta aislado en el espacio y penso que no caia por estar situado en el centro del universo, probablemente tambien invento el globo celeste; mas tarde Pitagoras descubrio la esfericidad de la Tierra, concibiendola aislada en el espacio. Anistoteles (siglo IV A.C) fijo su atencion, en que la sombra que proyecta la Tierra en los eclipses de Luna es siempre circular, probando asi su esfericidad.

La teoria de Ptolomeo que establece la esfericidad de la Tierra y su aislamiento en el espacio domino todo pensamiento cultural por cerca de 1500 años hasta que Copernico (1473-1543) formulo su teoria heliocentrica; Kepler supuso las elipses como las verdaderas orbitas de los planetas y colocando al Sol en uno de sus focos, encontro la concordancia deseada, que lo llevo a formular las leyes que rigen el movimiento real de los astros. Poco tiempo despues Newton en la "Ley de la Gravitacion Universal" vio la teoria mecanica de los astros.

Por años cientificos y artistas, se habian esforzado en idear la forma de reproducir mas o menos correctamente los fenomenos celestes y sus movimientos.

La teoria geocentrica, explicaba los movimientos del Sol, la Luna y planetas tal como se ven desde la Tierra. Para construir el primer planetario basado en los sistemas de Eudoxos se requirio del ingenio de Arquimedes (287-212 A.C).

La fuerte influencia del diseño de globos celestes con sus estrellas y constelaciones reproducidas en el reverso de globos de espejo, puede ser claramente reconocida en una cupula, infortunadamente en muy mal estado, en el palacio del Califa QuayrAmra en la orilla del desierto de Siria, al sur de Damasco, siendo el primer ejemplo de reproduccion del cielo en la superficie interior de una cupula.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A M
D I C
E O I
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Los globos celestes estaban comparativamente restringidos a sus pequeñas dimensiones, mientras que las esferas huecas requerían grandes construcciones en las cuales pudieran ser alojadas y girar sobre su eje, siendo posible entrar a su interior en el que estaban dibujadas las estrellas; uno de los ejemplos mas antiguos de este tipo es el globo de Gottorp el cual ha sido conservado casi completamente.

Fue construido en los años 1644-1664 por el mecanico Andreaws Busch por orden del duque Frederick III de Holstein.

Tiene un diametro de 4 mts y pesa 3.2 ton.; fue construido en cobre en la superficie exterior tiene un mapa de la Tierra, en el interior las estrellas y figuras de las constelaciones. El agua era usada para dar el movimiento al globo, este giraba sobre un eje que tenia una inclinacion de 54.5 grados con la horizontal, en su interior una mesa redonda y un banco para 10 personas al nivel del horizonte habia sido prevista; asi el globo de Gottorp brinda al auditorio la salida y puesta de las estrellas para la latitud 54.5 grados. En 1713 fue enviado a San Petersburgo (hoy Leningrado) como un regalo para Pedro el Grande.

Un avance tecnico en el globo de Gottorp fue mostrado en el globo de Atwood construido en (1912-1913).

El globo de Atwood en la presentacion de las estrellas fijas se acerca a la realidad pero en la de los planetas, aunque permanece aun muy lejos de su apariencia real.

En Inglaterra en el siglo XVIII, George Graham, inventor del pendulo compensado, construyo para el principe Engene, un planetario para demostrar los diferentes fenomenos celestes, tales como: el dia y la noche, el cambio de las estaciones, las fases de la Luna, los eclipses y en general el curso de los planetas.

Este instrumento fue mejorado por John Rowley y por aquel tiempo, planetarios mecanicos de este tipo fueron llamados "Orretrias" en el mundo de lengua inglesa. En America la primera Orretria, fue construida en 1770 por David Rittenhouse, el padre de la astronomia americana, este instrumento era sumamente mas preciso que las Orretrias inglesas ya que estaba basado en el movimiento eliptico de los planetas, este modelo fue mas tarde exhibido en 1893 en la exhibición mundial de Chicago, donde 37 años mas tarde el primer planetario optico en America proyecto su cielo artificial. Un modelo de esta Orretria es conservado en el Instituto Franklin de Filadelfia.

Casi contemporaneamente con Ritten house, Eise Eisinga empleo varios años en la construccion de un gran mecanismo planetario en la primera universidad holandesa en el pueblo de Feaneker. Este instrumento esta aun trabajando, hoy en dia, en una gran sala bajo el plafon plano, los modelos de 6 planetas (incluyendo la Tierra) conocidos en el tiempo de Eisinga, giran sobre unas barras circulares, acompañadas por sus lunas y movidos por un mecanismo de relojería construido casi en su totalidad de madera, para moverse en su tiempo natural alrededor de un brillante Sol. Este planetario de Eisinga puede ser recordado como el inmediato precursor del planetario copernicano en el museo aleman de Munich.

El mecanismo del reloj astronomico de la catedral de Estrasburgo construido entre 1838-1842 por Jean Baptiste Schwilgue, opera ademas de las varias indicaciones calendaricas, un planetario copernicano de 2.20 mts de diametro para los 6 planetas de Mercurio a Saturno (en el centro del reloj), la rotacion diaria de un globo de estrellas fijas de 84 cm de diametro (en la base y frente del reloj), y tambien la precision por un periodo de 25800 años naturales.

El ultimo de los planetarios mecanicos antecesor del actual planetario y el mas impresionante de todos ellos es el planetario copernicano en el museo aleman de Munich, que fue construido a principios de 1920 por Franz Mayer (jefe de ingenieros de la casa Zeiss de Jena). El aparato se encuentra en un cuarto cilindrico de 12 mts de diametro y 2.80 mts de alto.

La sugestion de crear un mecanismo que reprodujera el firmamento visible y sus variados movimientos geocentricos (rapidamente acelerados) en la mas real y verdadera forma posible se debe a Geheimrat Max Wolf, primer director del observatorio de Heidelberg.

El diseño de tal modelo de cielo, reproduciendo a la esfera celeste en su aparente rotacion diurna, por medio de un gran globo hueco, algo parecido al globo de Atwood, que pudiera acomodar algunos espectadores recibo la inmediata aprobacion de su excelencia Oskar Von Muller fundador y primer presidente del museo aleman de Munich en 1913.

En marzo de 1919, el profesor Walther Bauersfeld tuvo una nueva y diferente idea pensando en cambiar la esfera mecanica giratoria hueca con imagenes iluminadas de las estrellas y su mecanismo para los movimientos por un conjunto de proyectores que proyectaran imagenes luminosas de las estrellas en el interior de una cupula estacionaria de mayores dimensiones que la ordinariamente concebida, en la cual el



PLANETARIO

C	E	N	T	R	O	D	E
I	V	U	L	G	A	I	E
S	T	R	O	N	O	C	I
A	R	M	I	C	O	N	A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



centro estuviera ocupado por los proyectores y pudiera mantenerse en una oscuridad total.

Para que las imagenes luminosas de los cuerpos celestes se proyectaran en la cupula con sus movimientos naturales como ocurre en la realidad, dichos proyectores deberian moverse y controlarse desde un tablero de instrumentos.

El principal distintivo de este ingenioso invento, es el hecho que en la construccion de los engranes planetarios se incorporo el sistema heliocentrico del mundo, para al mismo tiempo la proyeccion optica de los planetas reproduce sus movimientos geocentricos.

Por consiguiente, el nombre "PLANETARIUM" en lugar de "ESTELARIUM", es completamente justificado aunque no indica completamente las posibilidades del instrumento.

En agosto de 1923, fue por primera vez reproducido el cielo en toda su brillantez en una cupula de 16 mts de diametro, construida en la azotea de la casa Zeiss de Jena.

El 21 de Octubre del mismo año, se instalo provisionalmente en el museo aleman de Munich en una cupula de 10 mts de diametro, siendo demostrado por su inventor Walther Beursfeld al congreso anual del museo. Posteriormente fue regresado el instrumento a Jena, bajo la direccion del doctor Walter Villiger, gerente cientifico del departamento astronomico de la casa Zeiss, probando durante varios meses el aparato.

Este primer planetario fue definitivamente instalado en Mayo de 1925 en el museo aleman de Munich. Subsistio a los ataques aereos de la ultima guerra y desde el 7 de mayo de 1951, reanudo sus exhibiciones.

A partir de este momento y con el desarrollo del proyector planetario, se multiplica la eleccion de planetarios por todo el mundo, siendo los mas famosos los de Bruselas, Chicago, Hamburgo, Londres, Los Angeles, Milan, Munich, Nueva York, Osaka, Filadelfia, Paris, Roma, Sao Paulo, Tokio, Caracas, Johannesburgo y Nuremberg.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I C
E O M
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Que es un planetario?

Un planetario consiste en un recinto circular y cerrado, donde se proyecta el firmamento en una cupula tal como si se estuviera contemplando en una noche estrellada en optimas condiciones de visibilidad. A cualquier hora del día se puede admirar en su plena belleza y pureza, ademas este cielo artificial nos ofrece la posibilidad de gobernar a voluntad los movimientos de los astros, de seguir la diversidad de aspectos que toman el Sol, la Luna, las estrellas, etc.; puesto que todos sus movimientos tan complejos pueden reproducirse con un movimiento acelerado.

Funcion de un planetario

No todos comprenden para que sirve un planetario y que ventajas ofrece para obtener una idea correcta de los fenomenos que ocurren en el firmamento.

En un planetario se proyectan por medio de instrumentos de proyeccion racionalmente ideados y contruidos, de manera conforme a la naturaleza, los astros visibles en el cielo sobre una superficie esferica, y su situacion se cambia por el movimiento del aparato de proyeccion de la manera exactamente igual a la que ocurre en el cielo natural.

La precision del aparato de proyeccion permite representar las estrellas en el cielo tal como eran visibles en cualquier momento del pasado o como estaran en el futuro, y como puede percibirse desde todos los puntos de la Tierra o bien representar constelaciones, tal como los diferentes pueblos de la Tierra las han imaginado al observar el cielo en epocas muy diversas.

En el planetario, uno esta comodamente sentado en un gran sala con techo abovedado, la luz se apaga se conecta el instrumento de proyeccion y este proyecta las estrellas sobre la pared de la boveda de modo que se tiene la impresion de observar el cielo en una noche clara al aire libre.

Gracias a que pueden reproducirse los fenomenos con extrema rapidez, con esto se ofrece innumerables posibilidades para explicar los fenomenos en el firmamento que no pueden percibirse durante la observacion del cielo natural. Un conferencista explica los fenomenos que se verifican en el cielo artificial, y despierta el interes y comprension para los eventos que ocurran en el cielo. Los planetarios permiten ver la posicion real del Sol, los planetas, la Luna, las estrellas, la Via Lactea, y todos los

cueros observables a simple vista tal como se ven desde cualquier punto de la Tierra y a cualquier hora del dia o de la noche.

La exactitud con que se representa la boveda celeste ante el espectador, da la impresion de que se encuentra observando el firmamento real bajo las condiciones mas favorables, para completar el espectaculo y mostrar la forma en que se ha dividido el cielo estelar, sobre las estrellas fijas se puede proyectar figuras idealizadas de las constelaciones, asi como el meridiano celeste, el ecuador celeste y la ecliptica.

Es posible asi mismo, representar el sistema solar, visto desde un punto fuera de la Tierra, con los movimientos de traslacion reales de Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Jupiter y Saturno; el paso de cometas, el movimiento topocentrico de cualquier satellite artificial, las fases de la Luna, lluvias de estrellas boreales, etc.; un gran numero de proyecciones esquematicas y placas fijas complementarias facilitan la comprension de los fenomenos celestes.

De hecho un planetario es bastante mas que un equipo proyector de estrellas.

Los recursos humanos de un planetario son especializados y en conjunto, se trata de algo dinamico creativo, que va complementando su equipo basico con proyecciones auxiliares. Esto abarca desde simples adaptaciones o aplicaciones de proyectores comunes, hasta el diseño y construccion de proyectores que corresponden a necesidades especificas. Otros planetarios estan equipados con sistemas muy complejos desde su origen, como el sistema "Omnimax", que permite proyectar peliculas de 70mm., sobre casi toda la cupula hemisferica.

Todos los planetarios en la Republica Mexicana tienen algo de original, ya sea su equipo o sistema el cual les permite realizar su labor con gran eficiencia.

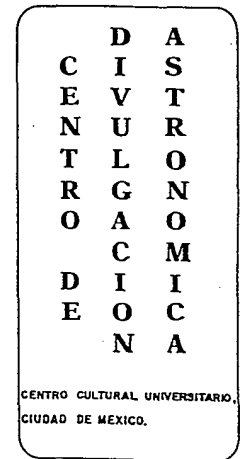
Es por ello que los planetarios nacionales han sido llamados a realizar un papel preponderante en la divulgacion cientifica masiva.

El planetario y su relacion con la sociedad

El planetario es un lugar para tener un conocimiento y una apreciacion de las maravillas del universo. Es un lugar para descansar de las actividades de todos los dias, para renovarse bajo la quietud de las estrellas, para tener varios conceptos astronomicos claros a traves de la



PLANETARIO



CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



posicion del aparato planetario, auxiliado por sus proyectores. En esencia el planetario es un centro de divulgación astronómica.

En la búsqueda de lo que hay en el espacio, casi todos los días se encuentra algo nuevo y por lo tanto el hombre regresa así, conocedor de algo acerca del espacio y el cielo.

Los habitantes de hoy en día, en la ciudad, no pueden ver claramente lo hermoso de la naturaleza de las estrellas, a través de la neblina y el resplandor de las lámparas; pero sigue estando rodeado por un ambiente espacial. Leen noticias de astronomía y lo más reciente sobre lo que hay en el espacio.

El planetario como se dijo anteriormente es un centro de divulgación astronómica, donde un equipo nos muestra lugares, hechos y figuras a través del tiempo.

Las publicaciones acerca de lo que es un planetario y como funciona en beneficio de la sociedad es por medio de varios contactos como son:

- 1) visitar el planetario personalmente
- 2) recabando información por medio de libros
- 3) publicaciones de actividades del planetario

El interior del planetario

Cuando el visitante entra al planetario inmediatamente confronta una pregunta:

¿A donde voy?

El visitante tal vez quiera ir directamente a la sala de proyecciones, o caminar a través de una sala de exhibición, o quizá el quiera observar a través de un telescopio.

Para esto, se colocaran las plantas arquitectónicas (planos), del mismo, en el acceso principal, o vestíbulo, y de esta manera el visitante reconocera inmediatamente los puntos más interesantes, y con ello sabra a donde dirigirse.

Es importante que un planetario cuente con una sala de exhibición, que sirva para la enseñanza de los visitantes, la mayoría de los plane-

taños cuenta con una sala de exhibición, en adición a la sala de proyección.

El objetivo de estas salas de exhibición son ser educativas, la muestra que en ellas se exhibe es creativa y servirá quizás a la más importante función, la de "despertar el interés", en los visitantes, o sea, el despertar el deseo por el conocimiento.

En México, el planetario "Luis Enrique Erro" cuenta con una sala de exhibición, por medio de la cual nos describe con murales, la historia y evolución de la astronomía, ilustrando algunos de los aspectos más importantes, en concepto y aplicación de lo que esta ciencia ha significado para el hombre a través de épocas históricas.

Y el que esta anexo al tecnológico de la C.F.E., cuenta con una sala de exhibición que recibe el nombre de "mas allá del universo", sala espacial.

En el planetario del "Centro Cultural Alfa" de Monterrey, cuenta con una sala o museo que circunda al mismo.

La intención de esta sala es la de dar un sentimiento de estar en el espacio, tan efectivo como la información astronómica que en ellos se divulga por medio de cuadros, montajes, y en los cuales lleva una leyenda respectivamente. Una buena exhibición requiere de un cuidado de letreros o leyendas.

Estudios hechos, indican que un visitante tiene un tiempo de atención de cerca de 30 segundos por cada cuadro exhibido, largos rótulos o leyendas son rara vez leídos.

Los planetarios tienen una triple misión:

- 1) la de interesar
- 2) la de informar
- 3) la de inspirar

El efectivismo de conseguir estos objetivos esta basado en el diseño arquitectónico. Los planetarios tienen una arquitectura que es creada de "diferente forma" a la usada en los edificios de la ciudad. Se busca una impresión seductora en el exterior para siempre. Bien concebida la arquitectura funcional del planetario, esto es una gran ventaja para



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A M
D C I
E O N
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



los visitantes y el equipo que labora ahí. Todo esto es un desafío, pero paradójicamente, el arquitecto no diseña un planetario el solo.

Las personas que lo van a usar, dirigir, quienes tienen experiencia en planetarios, observatorios, instituciones educativas, centros de información astronómica, son aquellas personas a las que se tiene que consultar, ya que ayudaran a resolver la forma y función del edificio.

Para el diseño se deben estudiar tanto el exterior como el interior para así llegar a una forma y función.

El objetivo y propósito de un planetario deben de ser formulados claramente ante la necesidad de una estructura particular.

Así una sala de proyección es más que un cuarto redondo cubierto por una cúpula. Para planear una sala de proyección se deben de considerar 3 puntos importantes:

- 1) la animación o motivación
- 2) la seguridad
- 3) la comodidad

1) Para lograr una animación o motivación total del visitante, es necesario obtener una impresión agradable, desde el momento en que entra al recinto del planetario o sala de proyección, visualiza el proyector planetario en el centro (la mayoría de las veces), luego la bóveda de proyección y después la gradería o lugar para el público, o sea que esta motivación se debe de lograr desde que se entra hasta que se sale del lugar.

2) Seguridad. Cuando un espectador desea salir de la sala del planetario, esta estará provista de una suave iluminación que debe de colocarse en línea a lo largo de los asientos como guía de salida.

3) El sentirse cómodo depende del asiento donde se sentará el espectador, durante un buen rato, por lo tanto no deberá causar molestias ni incomodidades.

En un principio, el público ocupaba asientos fijos, pero con el tiempo y estudios, los asientos se dispusieron reclinables y giratorios; la disposición de los asientos, por lo general ha sido en forma concéntrica, pero con el tiempo los asientos se distribuyen en forma escalonada, a fin de que se pueda apreciar mejor la proyección.

La labor principal para realizar una buena exhibición es que, debe ser cuidadosamente planeada para que lo expuesto y la lectura casual hagan aprender algo de lo allí exhibido, y por lo tanto el principio de esta forma de instruir satisface a todos los tipos de visitantes del planetario.

Sistema Planetario Zeiss VI

Siendo uno de los más modernos proyectores de planetario de la casa Zeiss, es tan especializado su funcionamiento que requiere de un computadora maestra para controlar sus movimientos y proyecciones, este aparato cuenta con proyector de constelaciones, de estrellas tanto débiles como brillantes, proyector del sistema planetario, de agujeros negros, y proyector de latitudes y meridianos, y recorridos del sol en equinoccios y solsticios, con días, horas, fechas, años; estos últimos sirven para centrar la proyección una fecha determinada, de un determinado año, para una posición geográfica cualquiera, esta orientado hacia los puntos cardinales y proyecta todo lo anteriormente dicho, ya sea para hemisferio norte o sur.



PLANETARIO

D	A	
C	I	S
E	V	T
N	U	R
T	L	O
R	G	N
O	A	O
	C	M
D	I	I
E	O	C
	N	A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Principales ciudades que poseen planetarios y su capacidad

Ciudad	Díametro de la cúpula	No. de asientos
Bruselas	23 mts	400
Chicago	20.7mts	621
Caracas	20 mts	314
Filadelfia	20 mts	450
Hamburgo	20.6mts	365
Johanesburgo	20 mts	423
Londres	20.3mts	550
Los Angeles	23 mts	550
México	20 mts	400
Morelia	20 mts	350
Milán	19.6mts	397
Munich	15 mts	157
Nueva York	22.8mts	820
Nuremberg	18 mts	220
Osaka	18 mts	330
París	23 mts	600
Roma	19 mts	397
Sao Paulo	20 mts	350
Tokio	20 mts	453



PLANETARIO

D I S T
 C E N T R O
 N U R O N
 T L G O M
 R G A O C
 O A C I
 D I O N
 E O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.



Planetarios en la Republica Mexicana

Museo Tecnológico de la C.F.E.

Nuevo Bosque de Chapultepec, 2a sección.

Planetario de la Delegación Miguel Hidalgo

"Quinta Colorada"

1a sección del Bosque de Chapultepec

Constituyentes y Pedro Antonio de los Santos

Planetario "Luis Enrique Erro" del IPN

Av sur del IPN

Unidad Profesional Zacatenco

Planetario "Luis G. Leon" de la Sociedad Astronómica de México A.C.

Isabel la Católica y Cadiz

Planetario de Toluca

Obras Públicas de Toluca

Palacio de gobierno, 1er piso

Planetario de Puebla "Itzpapalotl"

Centro Cultural 5 de Mayo

Puebla, Puebla

Planetario de la ciudad de Morelia

Calzada Ventura Puente

Morelia, Michoacán

Planetario "Nundehui"

Cerro de Fortín

Oaxaca, Oaxaca

Planetario Tabasco 2000

Prolongación Paseo de Tabasco

Villahermosa, Tabasco

Planetario de la Heroica Escuela Naval Militar "Anton Lizardo"

Puerto Anton Lizardo

Veracruz, Veracruz

Centro Cultural Alfa

Roberto Garza Sada No 1000

Fracc. Carrizalejo

Monterrey, Nuevo León



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I C
E O M
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Centro de Ciencia y Tecnología y Planetario de la ciudad de
Guadalajara

Av. Flores Magon y Calz. Independencia Norte

Sector Hidalgo

Guadalajara, Jalisco

Centro Cultural Fonapas

Paseo de los Heroes y Mina

Zona Rio Tijuana

Tijuana, Baja California

Planetario de la Escuela Nautica Mercante de Mazatlan

Calz. Gabriel Leyva s/n

Mazatlan, Sinaloa

Planetario de la Escuela Nautica Mercante de Tampico

Boulevard Adolfo Lopez Mateos y Fidel Velazquez

Tampico, Tamaulipas

Planetario de la Escuela Nautica Mercante de Veracruz
"Fernando Siliceo Torres"

Boulevard Manuel Avila Camacho

Veracruz, Veracruz

Planetario de San Luis Potosi

Parque Tangamanga 1 Col. Industrial Aviadon

San Luis Potosi, S.L.P.

Planetario Viajero

Pujato 64 Col. Lindavista

Mexico, D.F



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



EL PLANETARIO:

Dentro de esta bóveda giran gran cantidad de estrellas
el tiempo y los años pasan rápidamente como centellantes luces
nuestras son las llaves, que el hombre tiene para resolver
miles de secretos brillantes en la noche
Dentro de estas horas nosotros observamos con la cara alzada
la marcha de los planetas, la noche y el día, soles y estrellas
y con este amplio escenario podemos conquistar el tiempo y el espacio
visitaremos galaxias que se encuentran a años luz de la Tierra
"...Dentro de esta paz veremos nuestro fatigado, desconsolado y pequeño mundo
desde nuestro lugar, también veremos desplegados los insignificantes
cuidados del hombre hacia este mundo
Nosotros veremos el ordenamiento bello de un largo plan
y nosotros seremos libres desde la Tierra hasta los confines del universo,
para conocer la maravillosa quietud de las estrellas..."

Esther York Burkholder



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E O I
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



IV Medio Físico

Localización

El proyecto que se pretende desarrollar, se propone localizarlo en Ciudad Universitaria dentro del Centro Cultural Universitario. Las características ambientales son las adecuadas para la creación de un proyecto de esta naturaleza. Por tener una magnífica situación vial, contar en esa zona con una alta afluencia de visitantes, tanto estudiantes como público en general; y situarse cerca de algunos edificios..



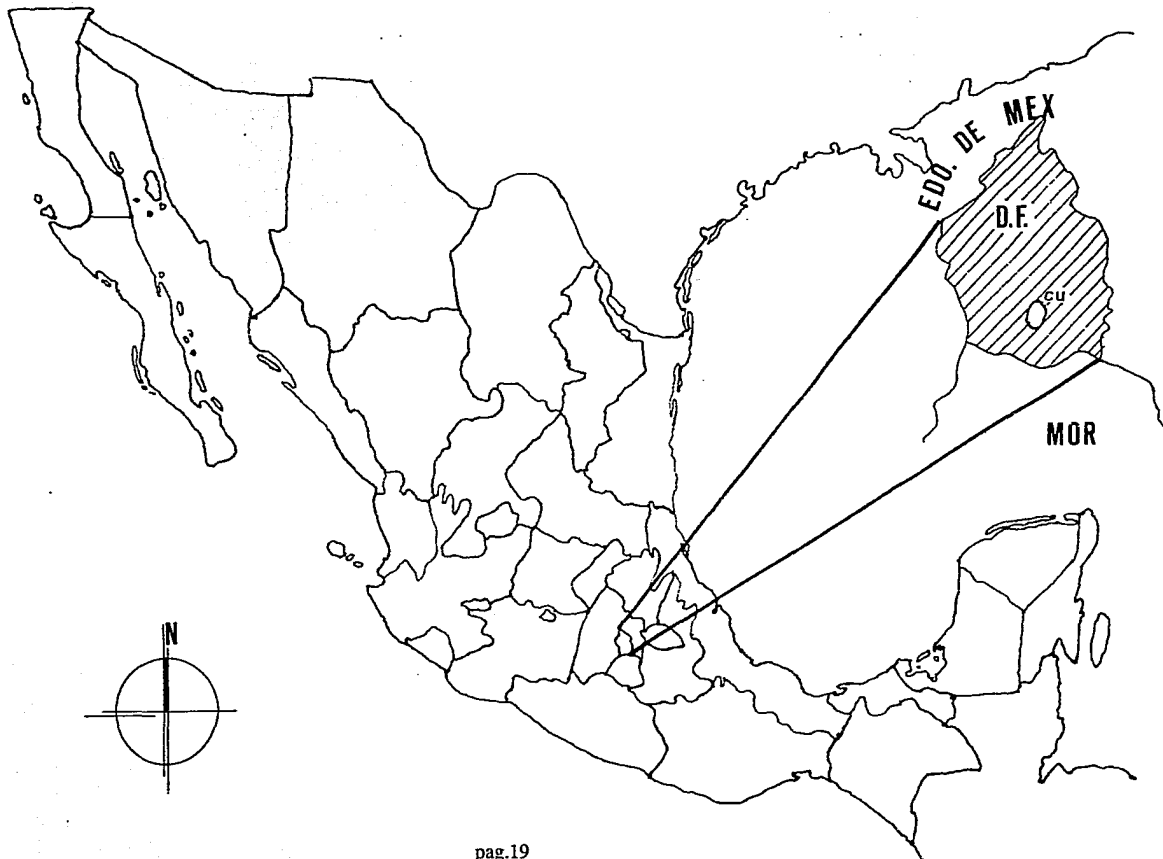
PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
C I M
D I I
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



REPUBLICA MEXICANA



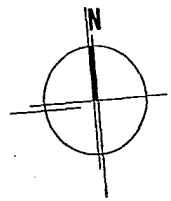
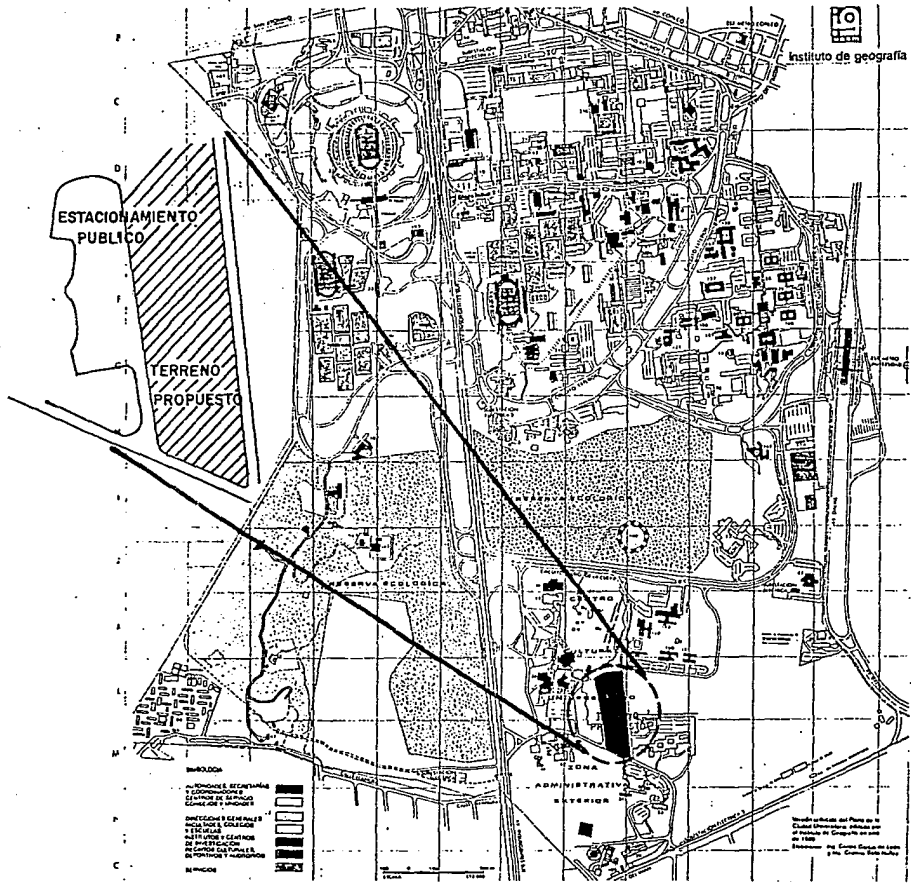
PLANETARIO

D I S T R O N O M
C I V I L G A C I O N
E N T R O C I O N
D E I O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



CIUDAD UNIVERSITARIA

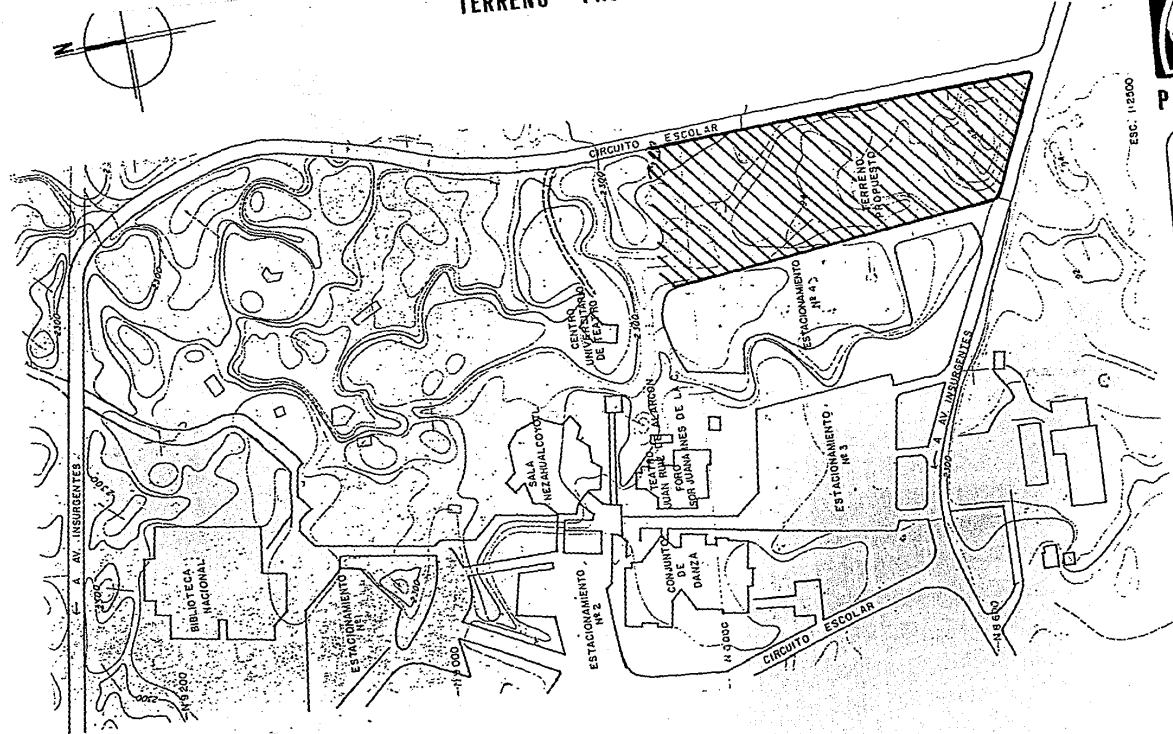


PLANETARIO

D I V I S I O N
 A S T R O N O M I C A
 C E N T R O
 U L T R A G R A F I C O
 D E
 E L
 C E N T R O C U L T U R A L
 U N I V E R S I T A R I O
 D E
 M E X I C O



TERRENO PROPUESTO



PLANETARIO

ASTRONOMICA
DIVISION
CENTRO
DE

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Medio Físico Natural

Datos constitucion del terreno

tipo de lava: rugosa

composicion: roca basaltica de olivino de cristales

color: gris oscuro

clasificacion: tipo C. resistencia capa basaltica de 60 a 80 ton/m² (variable). en la zona cultural se tomo como resistencia 40 a 60 ton/m²

dureza: en una capa uniforme se considera constante

capa inferior

al basalto: se considera que era un terreno tepetatoso, por ser la dera de serrania

desventajas: desniveles, cavemas, grietas y al romper la roca hay un abundamiento del 30%, pero este material puede ser usado para rellenar en forma ciclopea con concreto cavidades, grietas y cavemas, para levantar muros, emparejar terraplenes o como relleno o para guamicones, etc.

vegetacion: 1) arboreos: con forma de arboles (generalmente son silvestres)

2) matorral: arbustos (vegetales leñosos)

(generalmente son silvestres)

hierbas (tejidos blandos) (generalmente son silvestres)

clima: CU templado subhumedo con lluvia de verano, con verano fresco, poca oscilacion termica.

temperatura maxima 1963 a 1981: 33°C

promedio: 30.1°C

meses mas calientes: mayo

temperatura minima 1963 a 1981: -3.3°C

promedio: -2.8°C

meses mas frios: enero y diciembre

meses

mas lluviosos: junio,julio,agosto y septiembre con registros casi siempre mayores

vientos: los vientos dominantes en esta zona de la Ciudad de Mexico van de NE a SW

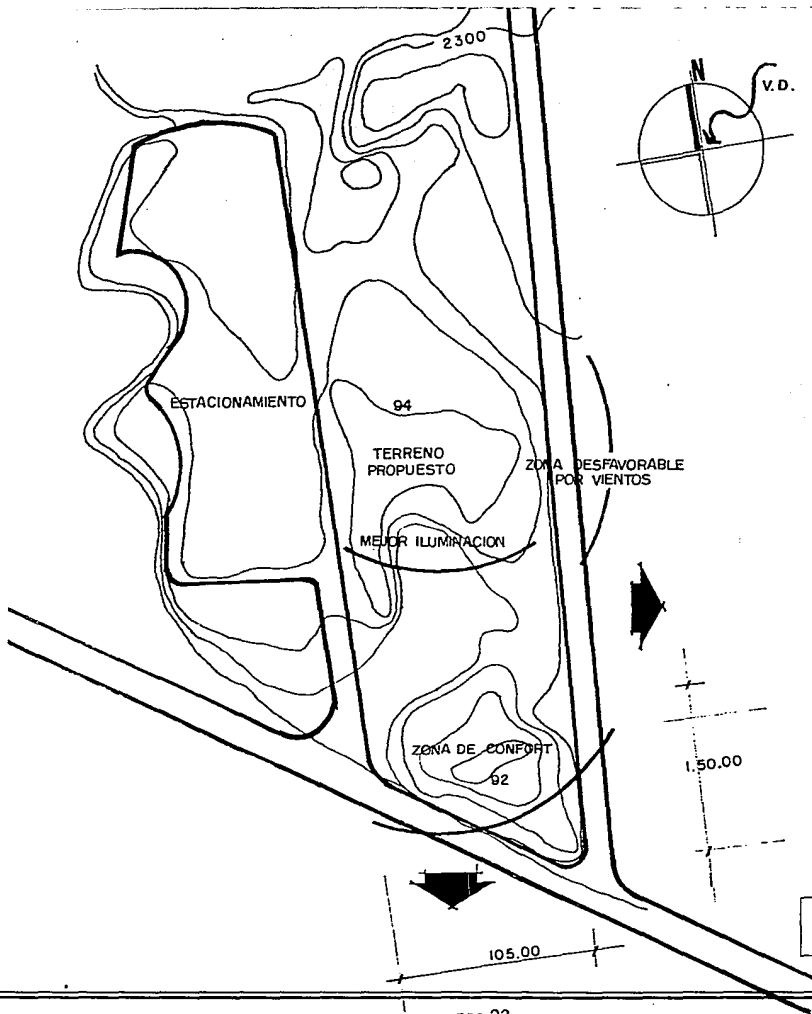


PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I C
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.





TOPOGRAFIA:

- * Infraestructura
- Línea de agua (ver nota)
- Drenaje (no existe)
- Líneas Electricas (ver nota)

- * Vialidades
- Vistas
- Vistas favorables



Vegetación matorral
 Microclima
 Imagen (existe alejadas del sitio Biblioteca, Teatros, Conjuntos de Danza (Centro Cultural -- Universitario), donde predomina Arquitectura, - conocida como Moderno Tardío.

NOTA: Todas las instalaciones son Subterráneas y van colocadas perimetralmente en las vialidades - del centro cultural

Medio Físico Artificial



PLANETARIO

C	D	A
E	V	T
N	U	R
T	L	O
R	G	N
O	A	O
	C	M
D	I	I
E	O	C
	N	A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO.
 CIUDAD DE MEXICO.



V Modelos Analogos.

Los proyectos tomados como modelos analogos para el desarrollo de este proyecto son : el planetario "Luis Enrique Erro", en el IPN; el del Centro Cultural Alfa, en Monterrey; el del Centro Cultural Tijuana, en Tijuana; y el de la ciudad de Morelia.

En cuanto al primero, el "Luis Enrique Erro". Es un planetario que tiene unicamente el aparato llamado planetarium, del cual deriva el nombre de estos edificios y alrededor de el un pequeño museo; en cuanto al area de talleres, estas debido al crecimiento de este planetario se convirtieron en oficinas administrativas, por lo cual este edificio tiene muchas carencias. El segundo es de los mas modernos que existen tanto en Mexico como en el mundo, en donde se emplea la tecnologia mas avanzada e incluye tanto el sistema OMNIMAX como el planetarium y es al cual se apega mas este Centro de Divulgacion Astronomica. Este planetario tambien esta rodeado por un museo, el cual esta dividido por pisos y en cada piso tiene una area diferente. Este planetario en si no tiene ninguna carencia, lo unico que no tiene es una area de telescopios.

Los otros dos planetarios unicamente se tomaron en cuenta.

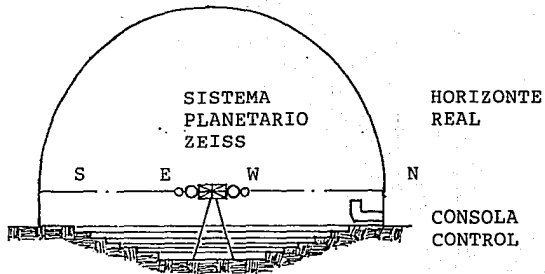


PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E I I
N O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.





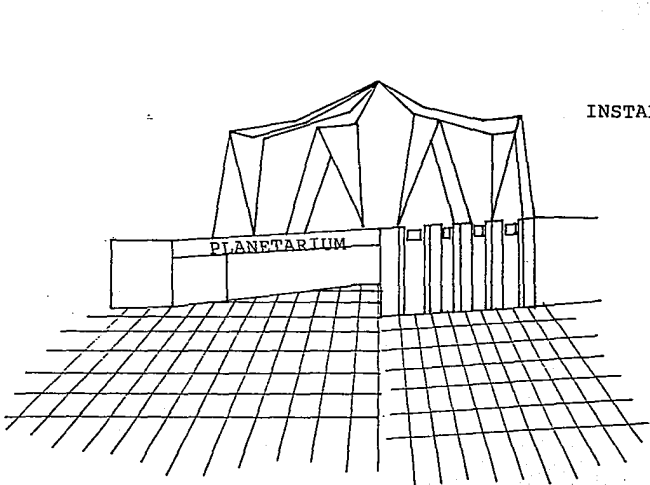
CORTE ESQUEMATICO



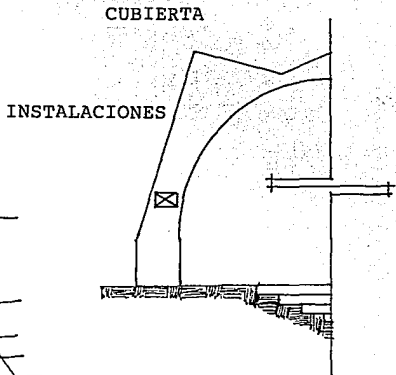
PLANETARIO

D A
 C V S
 E U T
 N L R
 T G O
 R A N
 O A C
 D I O
 E N A
 N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.

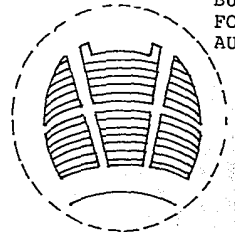
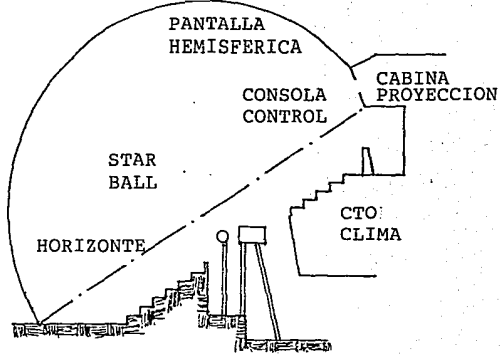


PLANETARIO MORELIA

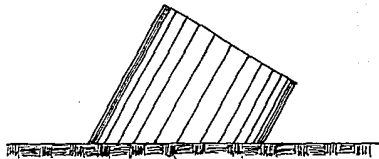


CUPULA
COMPRADA DE
ALUMINIO Y GEODESICA



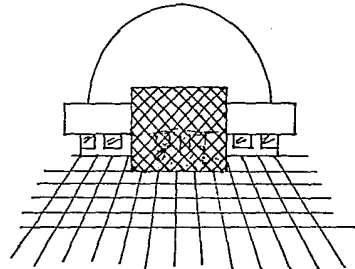
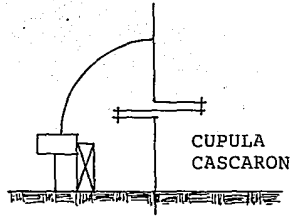


PLANTA



FORMA EXTERNA

CAMARA PLENA



PLANETARIO ZACATENCO



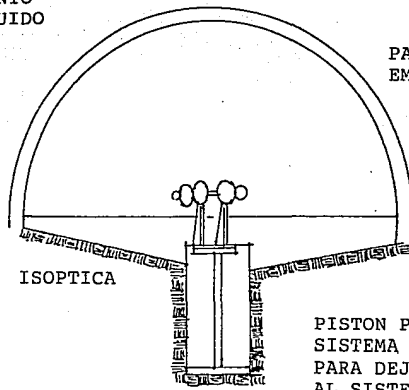
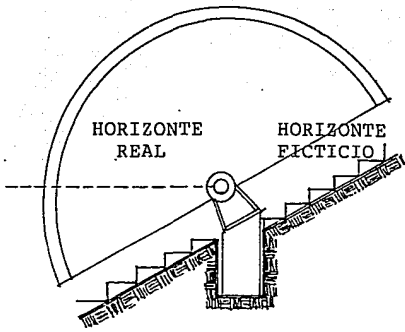
PLANETARIO

D A
 C I V I L I Z A C I O N
 E N T R O G R A F I C A
 O R O N O M I C A
 D E I O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



ASIENTO
INCLUIDO



PANTALLA
EMISFERICA

SALIDA
OMNIMAX

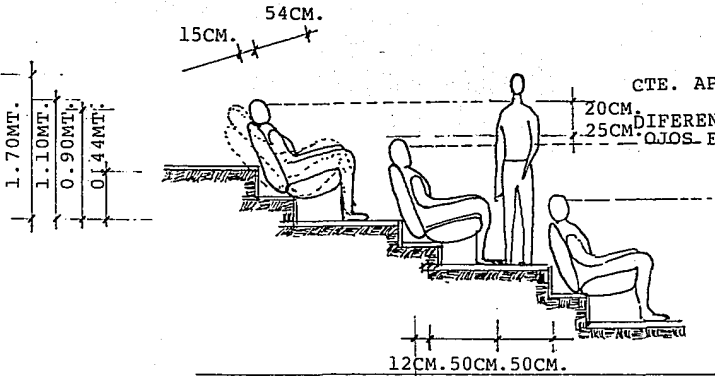
PISTON PARA BAJAR EL
SISTEMA CARL ZEISS -
PARA DEJAR PROYECTAR
AL SISTEMA OMNIMAX

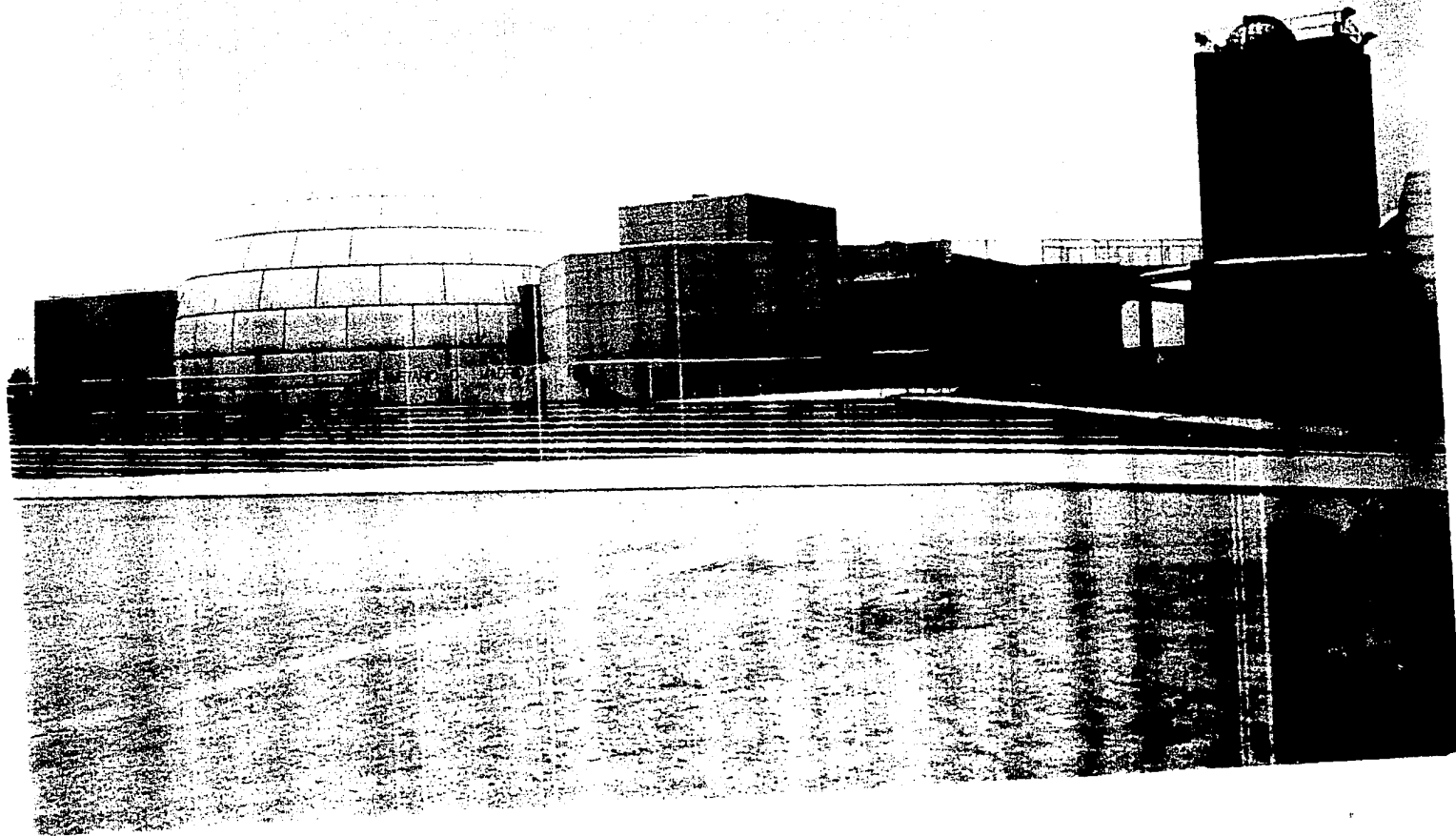


PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I C
E O M
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.





VI Normatividad.

Para el correcto desarrollo de las edificaciones, El Reglamento de Construcción del D.F. es el empleado para llevar a cabo las limitaciones y modalidades que se impongan al uso de los terrenos o de las edificaciones de propiedad pública o privada.

Las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, así como el uso de las edificaciones y los usos, destinos y reservas de los predios del territorio del Distrito Federal, se sujetaran a las disposiciones de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, de este reglamento y demás disposiciones aplicables.

art. 5. el genero de edificación es Educación y Cultura.

art. 19. las instalaciones subterráneas de servicios deberán estar a 50 cm. sobre la acera a partir del límite del predio.

art. 74. Ningun punto de edificio podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto a la calle. Para los predios que tengan frente a plazas o jardines, el alineamiento opuesto para los fines de este artículo, se localizará a cinco metros hacia adentro del alineamiento de la acera opuesta.

art. 75. La altura máxima de la edificación con frente a la calle angosta podrá ser igual a la correspondiente a la calle más ancha, hasta una distancia equivalente a dos veces el ancho de la calle angosta, medida a partir de la esquina.

art. 76. La superficie construida máxima permitida en los predios será la que determine el uso del suelo.

intensidad del uso del suelo	densidad	superficie máxima construible
1.0 (baja)	50	1.0

art. 77. Sin perjuicio de las superficies construidas máximas permitidas en los predios, aquellos con área mayor de 500 m², será de:

superficie del predio	área libre
5500 m ²	30.00%

art. 80. Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamientos de vehículos que se establecen a continuación:

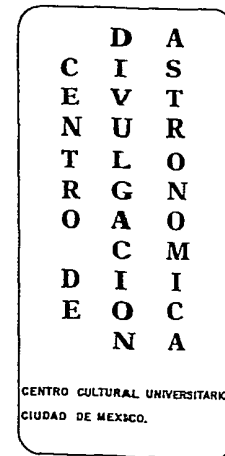
para edificios de educación y cultura 1 cajón por cada 25 m² construidos.

art. 82. Las edificaciones deberán estar previstas de servicios de agua potable capaz de cubrir las demandas mínimas, tales como:

Nº personas	consumo	total
personal admvo		
8	100 lts/día	800
personal intendencia		
3	100 "	300
talleres		
12	100 "	1200
planetario		
250	25 "	6250
salon usos multiples		
250	25 "	6250



PLANETARIO



biblioteca			
32	25	▪	800
cafeteria			
120	12	▪	1440
computo			
48	12	▪	576
museo			
200	25	▪	5000

total 22616 lts/dia

reserva minima de sistema: 22616 lts/dia * 2 dias = 45232 lts

considerando 5 lts/m2 de construccion contra incendio : 6051 m2 * 5 lts = 30255 lts.

considerando 5 lts/m2 de jardín para sistema de riego : 2100 m2 * 5 lts = 10500 lts.

45232 lts. + 30255 lts. + 10500 lts. = 85987 lts. en sistema

art. 83. Las edificaciones estaran provistas de servicios sanitarios con el numero minimo, tipo de muebles y sus caracteristicas que se establecen a continuacion:

centros de inf.	wc	lav	reg
de 101 a 200	4	4	-

art. 95. La distancia desde cualquier punto en el interior de un edificio a una puerta, o salida que conduzca directamente a la via publica, sera de 30 metros como maximo.

art. 106. Para el auditorio se debera garantizar la visibilidad de todos los espectadores al area en que se desarrolla la funcion o espectáculo y la isotopica debera calcularse con una constante de 12 cm.

art. 122. Las edificaciones de riesgo mayor deberan disponer de redes hidrantes, con las siguientes caracteristicas:

tanques o sistemas para almacenar agua en proporcion a 5 lts por metro cuadrado construido.

dos bombas automaticas autocebantes, una electrica y otra con motor de combustion interna.

una red hidraulica para alimentar las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64 mm de diametro, por lo menos una toma de este tipo por cada fachada.

gabinetes contra incendios con manguera que cubra un area de 30 mts de radio y con separacion no mayor de 60 mts.

las mangueras deberan de ser de 38 mm de diametro.

no debera excederse la presion de 4.2 kg/cm.

art. 123. Los materiales utilizados deberan cumplir con los indices de velocidad de propagacion del fuego que establezcan las Normas Tecnicas Complementarias.

art. 135. Las casetas de proyeccion en edificios de entretenimiento tendran su acceso independiente de la sala de funcion.

art. 142. Los cristales de piso a techo en fachadas, deberan contar con barandales y manguetes a una altura de 0.90 mts del nivel del piso.

art. 160. Cuando un registro deba colocarse en locales de trabajo y reunion deberan tener doble tapa con cierre hermetico.

art. 169. Las edificaciones de recreacion deberan tener sistema de iluminacion de emergencia con encendido automatico.

art. 182. Toda estructura debera diseñarse para cumplir con:

1. tener seguridad adecuada ante las combinaciones de acciones mas desfavorables.

2. No rebasar ningun estado limite de servicio.



PLANETARIO

D A
C I V S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I C M
E I O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



art. 196. Se consideraran como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y elementos permanentes del edificio.

art. 198. Se consideran cargas vivas los pesos de todos los elementos que habiten el edificio.



PLANETARIO

D A
C I V I
E V U L
N U R O
T L G N
R A C M
O C I C
D I O A
E O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



VI.1 Programa de necesidades

Se llevo al programa arquitectonico en base a platicas sostenidas con gente del planetario "Luis Enrique Erro", localizado en el IPN; del Observatorio y Planetario "Luis G. Leon", de la Sociedad Astronomica de Mexico A.C., ubicado en Tlalpan; Asi como el Planetario del Centro Cultural Alfa, en Monterrey; y el Planetario del Centro Cultural Tijuana, localizado en Tijuana; asi como la investigacion en las visitas y observaciones de esos lugares.

1. una zona en la cual se puedan ver las estrellas y ver peliculas especiales (planetario)
2. una zona en la cual se puedan llevar a cabo una serie de exposiciones relacionadas con la astronomia (museo)
3. una zona en la cual el joven en edad escolar (en particular), pudiera estudiar y consultar libros relacionados con la astronomia (sala de lectura)
4. una zona en la cual se puedan dar cursos, pasar diapositivas o clases especiales a nivel escolar y que contara con los elementos necesarios para un adecuado funcionamiento del lugar (salon de usos multiples)
5. una zona en la cual se puedan reunir a conversar y poder tomar un refrigerio las personas que hicieran uso del centro (cafeteria)
6. una zona en la cual se pueda administrar el centro (zona administrativa)
7. una zona en la cual se pueda mantener el inmueble (zona de talleres)
8. una zona donde se puedan realizar investigaciones y que sirva como informacion (centro de computo)
9. una zona para venta de souvenirs, o artículos alusivos al centro (venta de souvenirs)
10. una zona en la cual puedan satisfacer sus necesidades fisiologicas (sanitarios)
11. una zona que sirva como punto de desplazamiento a cualquiera de todos los puntos relacionados anteriormente (vestibulo general)

educar al visitante de una forma facil (visualmente), adentrandolo a la vida astronomica (planetario)

ser punto de referencia para esta ciudad (sitio de interes)

propiciar la adecuada convivencia familiar

generar fuentes de trabajo



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A M
D I I
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



VII Desarrollo del Proyecto Arquitectonico

VII.1 Analisis de areas

1. VESTIBULO

INFORMES	3.75M2
TAQUILLA	2.25M2
CASSETAS TELEFONICAS	4.00M2
VENTA DE SOUVENIRS	38.00M2
SANITARIOS PUBLICOS	56.00m2
CIRCULACIONES	696.00m2
SUBTOTAL	800.00m2

2. ZONA ADMINISTRATIVA

OFICINA DEL DIRECTOR	29.00M2
CON TOILET	
OFICINA DEL SUBDIRECTOR	26.00M2
OFICINA DE RECURSOS HUMANOS	24.50M2
OFICINA DEL ADMINISTRADOR	25.00M2
SALA DE JUNTAS	42.00M2
AREA SECRETARIAL	11.00M2
SALA DE ESPERA	11.00M2
SANITARIOS	32.00M2
CAJA DE PAGO	2.50M2
CHECADOR	2.50M2

BODEGA, PAPELERIA Y ARCHIVO

10.00M2

CIRCULACIONES

57.00M2

SUBTOTAL

272.50M2

3. PLANETARIO

SALA DE PROYECCION	216.50M2
CASETA DE CONTROL	40.00M2
SUBTOTAL	256.50M2
SALAS DE EXHIBICION	1312.00M2
BODEGA	84.00M2
SUBTOTAL	1396.00M2

5. SALA DE LECTURA

ZONA DE LECTURA	139.50M2
ZONA DE ACERVO	52.00M2
SUBTOTAL	191.50M2



PLANETARIO

**D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I C M
E I O I
N A**

**CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.**



6. SALON DE USOS MULTIPLES

VESTIBULO	49.00M2
CASETA DE PROYECCION	36.00M2
CUBICULOS PARA CONFERENCISTAS	111.00M2
SANITARIOS	49.00M2
BODEGA	49.00M2
TAQUILLA	2.25M2
CIRCULACIONES	433.75M2
SUBTOTAL	730.00m2

7. CAFETERIA

AREA DE COMENSALES	184.00M2
VESTIBULO	14.00M2
BARRA DE SERVICIO Y CAJA	12.00M2
COCINA GENERAL	40.00M2
SANITARIOS	30.00M2
SUBTOTAL	280.00m2

8. ZONA DE SERVICIOS

AREA DE OBSERVACION	120.00M2
CENTRO DE COMPUTO	196.00M2
LABORATORIO DE GRABACION	22.50M2
CUARTO DE MAQUINAS	54.00M2
TALLERES	145.60M2

PATIO DE MANIOBRAS

PATIO DE MANIOBRAS	270.00M2
SANITARIOS	32.00M2
CIRCULACIONES	89.00M2
SUBTOTAL	929.10M2

9. CIRCULACIONES EXTERIORES

SUBTOTAL	405.75M2
TOTAL ACUMULADO	5459.85M2

**PLANETARIO**

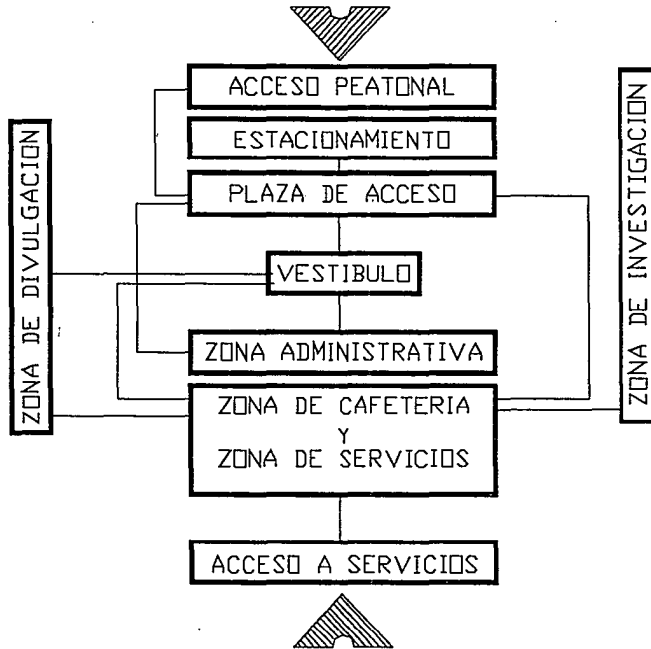
D I S
C I V I
E N U T
N U R
T L O
R G N
O A M
C I C
D I O
E O N
A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

GENERAL



PLANETARIO

D I S T R I B U T I O N
C E N T R O G R A F I C O
E D I C I O N
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.

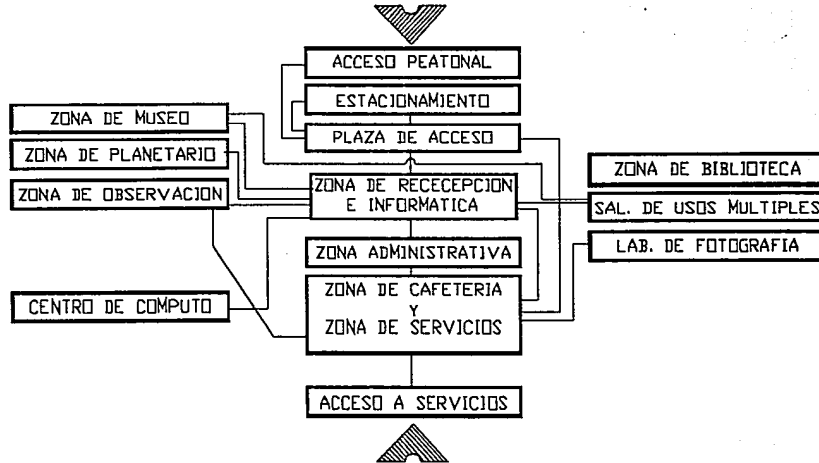




PLANETARIO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

POR ZONAS

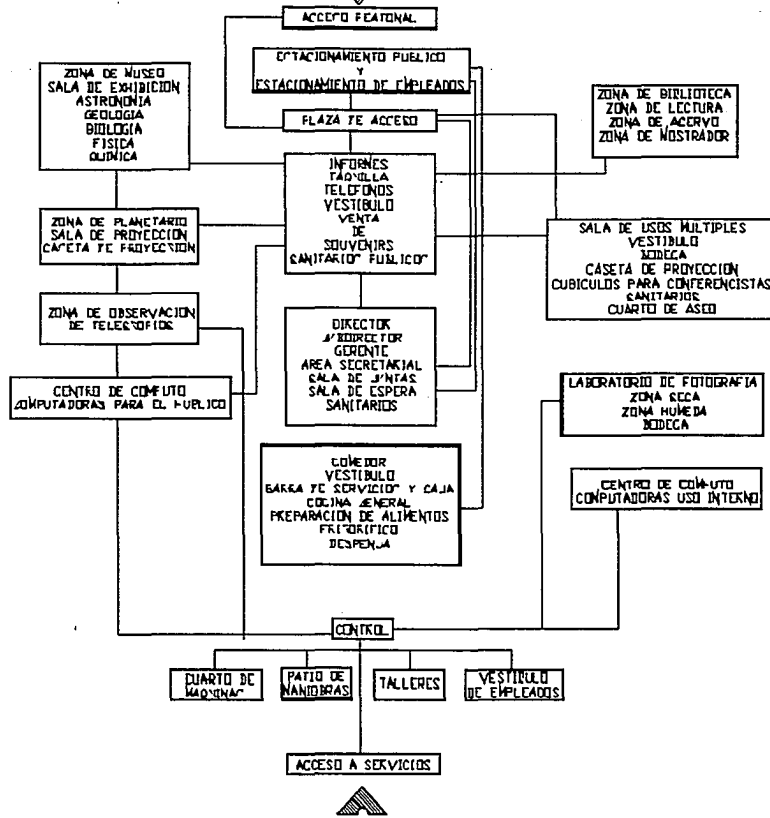


D I S T R O N O M I C A
C E N T R O A D M I N I S T R A T I V O
E

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
ESPECIFICO



PLANETARIO

D I S T R I B U T I O N
C E N T R O D E
A S T R O N O M I A
E T N O G R A F I A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



PROGRAMA ARQUITECTONICO

CENTRO DE DIVULGACION ASTRONOMICA

1.-VESTIBULO

INFORMES

TAQUILLA

CASSETAS TELEFONICAS

VENTA DE SOUVENIRS

SANITARIOS PUBLICOS

2.-ZONA ADMINISTRATIVA

OFICINA DEL DIRECTOR CON TOILET

OFICINA DEL SUBDIRECTOR

OFICINA DE RECURSOS HUMANOS

OFICINA DEL ADMINISTRADOR

SALA DE JUNTAS

AREA SECRETARIAL

SALA DE ESPERA

CAJA DE PAGO

CHECADOR

SANITARIOS

3.-SALA DEL PLANETARIO

SALA DE PROYECCION

CASETA DE CONTROL

4.-MUSEO

SALAS DE EXHIBICION

ASTRONOMIA

BIOLOGIA

FISICA

GEOLOGIA

QUIMICA

BODEGA

5.-SALA DE LECTURA

ZONA DE LECTURA

ZONA DE ACERVO

MOSTRADOR

6.-SALA DE USOS MULTIPLES

VESTIBULO

CASETA DE PROYECCION

CUBICULOS PARA CONFERENCISTAS

SANITARIOS

BODEGA

CUARTO DE ASEO

TAQUILLA

7.-CAFETERIA

VESTIBULO



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E O I C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



COMEDOR

BARRA DE SERVICIO Y CAJA

COCINA GENERAL

PREPARACION DE ALIMENTOS

FRIGORIFICO

DESPENSA

SANITARIOS

PATIO DE SERVICIO

8.-ZONA DE SERVICIOS

AREA DE OBSERVACION

CENTRO DE COMPUTO

LABORATORIO DE FOTOGRAFIA

CUARTO DE MAQUINAS

TALLERES

VESTIBULO DE EMPLEADOS

PATIO DE MANIOBRAS



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A M
D I C
E O I
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Catalogo de Planos

Arquitectonicos

- AL-1 Plano de Localizacion
- A-1 Planta de Conjunto
- A-2 Planta Principal
- A-3 Planta Sotano
- A-4 Fachadas Norte-Sur
- A-5 Fachadas Este-Oeste
- A-6 Cortes
- A-7 Cortes
- A-8 Detalles Interiores
- A-9 Perspectiva Exterior
- A-10 Perspectiva Interior

Estructurales

- E-1 Estructural (cimentacion)
- E-2 Estructural (planta sotano)
- E-3 Estructural (planta azotea)
- E-4 Detalles Estructurales 1
- E-5 Detalles Estructurales 2
- E-6 Detalles de Triodetica

Hidraulica

- IH-1 Instalacion Hidraulica(alimentacion)
- IH-2 Isometrico de Instalacion Hidraulica
- IH-3 Fosa septica y pozo de absorcion

Sanitaria

- IS-1 Instalacion sanitaria
- IS-2 Detalles de Instalacion
- IS-3 Bajada de aguas pluviales
- IS-4 Recoleccion de aguas pluviales
- IS-5 Sanitarios generales

Electricos

- IE-1 Instalacion electrica p.p
- IE-2 Instalacion electrica ps

Acabados

- AC-1 Acabados

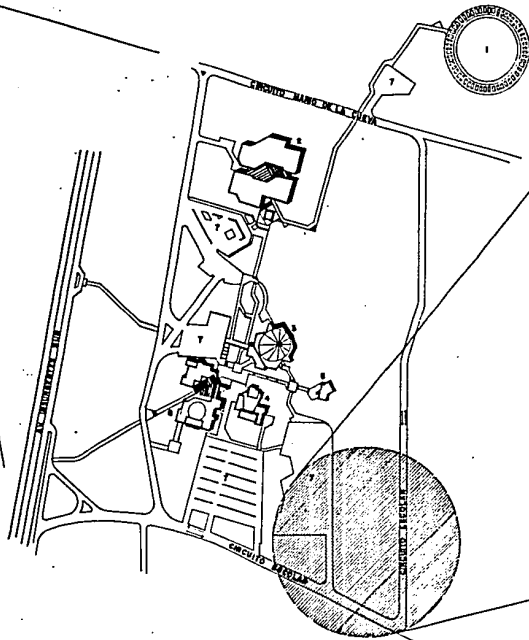
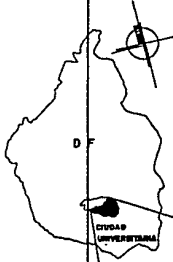


PLANETARIO

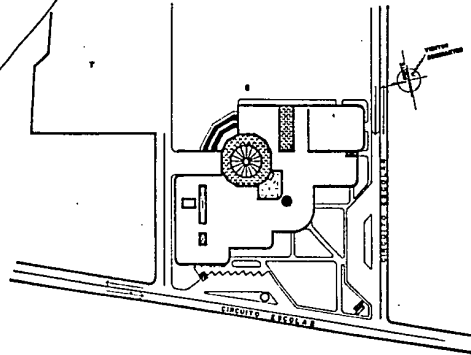
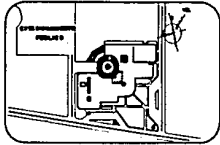
D I S T R I B U I D O
C E N T R O N O M I C O
N U L G A C I O N
T R O G A C I O N
R O G A C I O N
O G A C I O N
E O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.





- 1. ESPACIO ESCULTORICO.
- 2. BIBLIOTECA NACIONAL.
- 3. SALA REZAMALOTOTOL.
- 4. TEATRO JUAN RUJE DE ALARCON FORO DON JUAN DE LA CRUZ.
- 5. CENTRO UNIVERSITARIO DE TEATRO.
- 6. CONJUNTO DE DANZA.
- 7. ESTACIONAMIENTOS.
- 8. CENTRO DE OBSERVACION ASTRONOMICA.



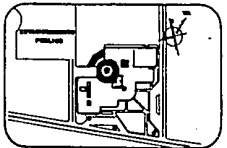
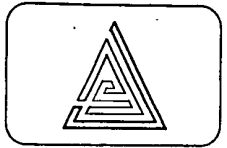
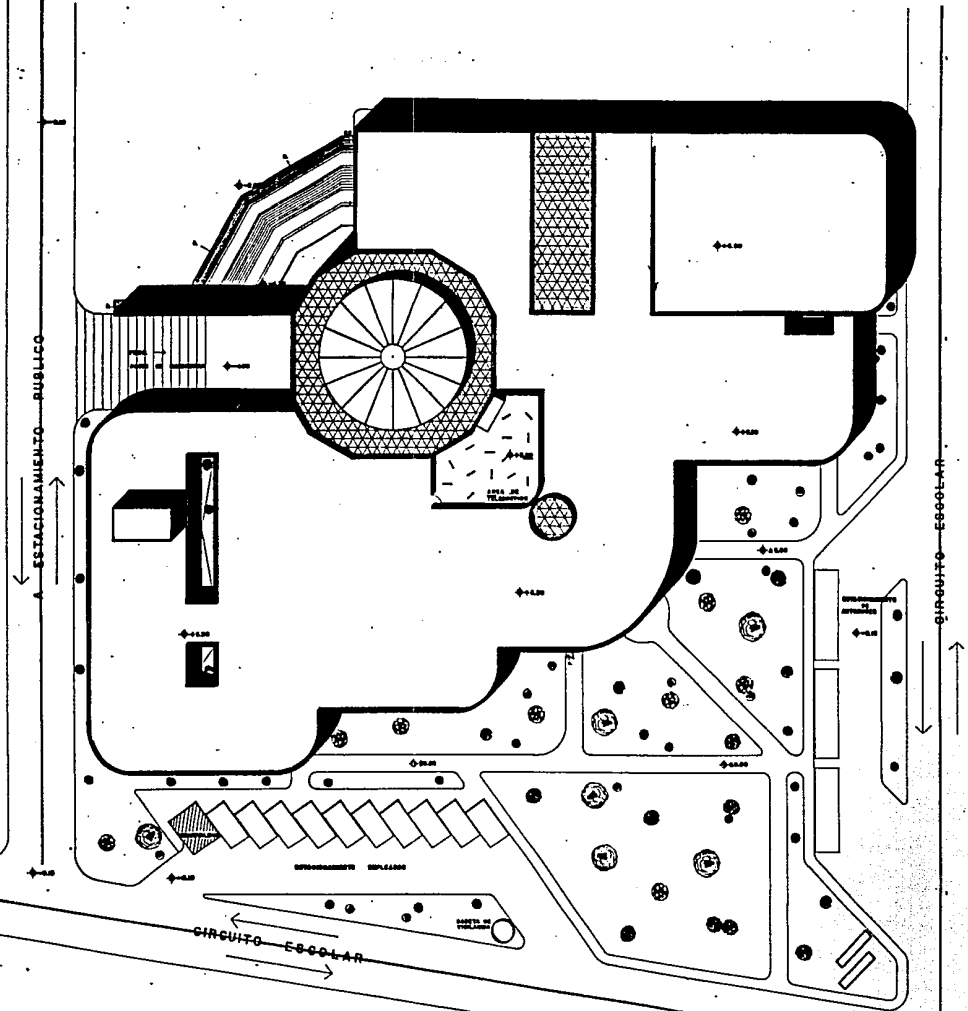
**D I V I S I O N
A S T R O N O M I C A
C E N T R O
E T N O L O G I C O
D E
C I U D A D
D E
M E X I C O**

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



NO. 2868
PLANO TITULO
AL-1 LOCALIZACION

TESTES
PROFESIONALES
JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL



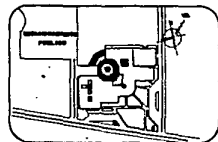
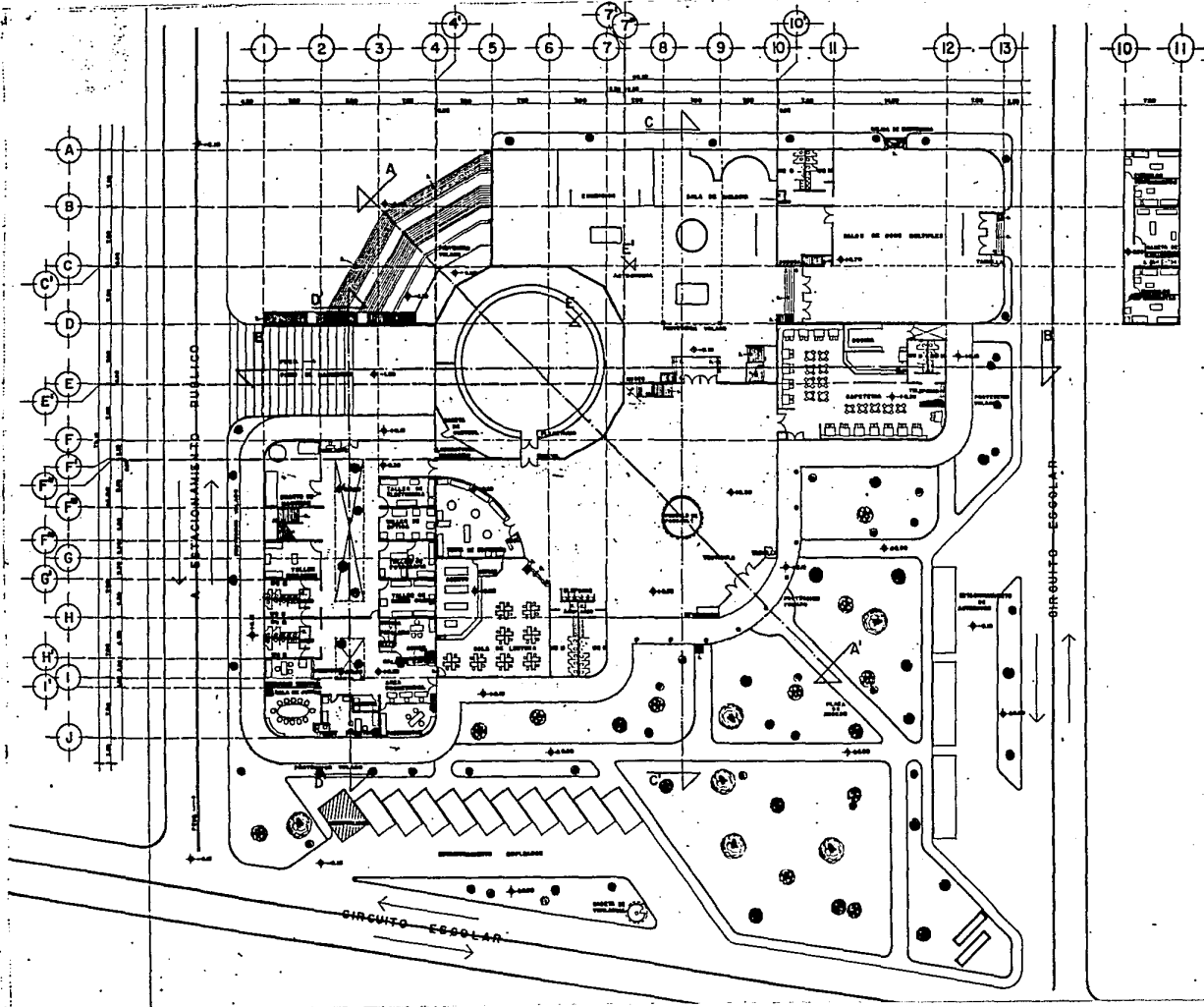
A S T R O N O M I C A
D I V U L G A C I O N
C E N T R O D E

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



ESCALA 1:100
 PLANO TPO1
 A-1 PLANTA DE CONJUNTO

YESIS PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL



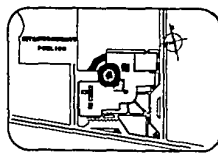
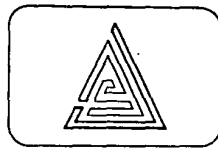
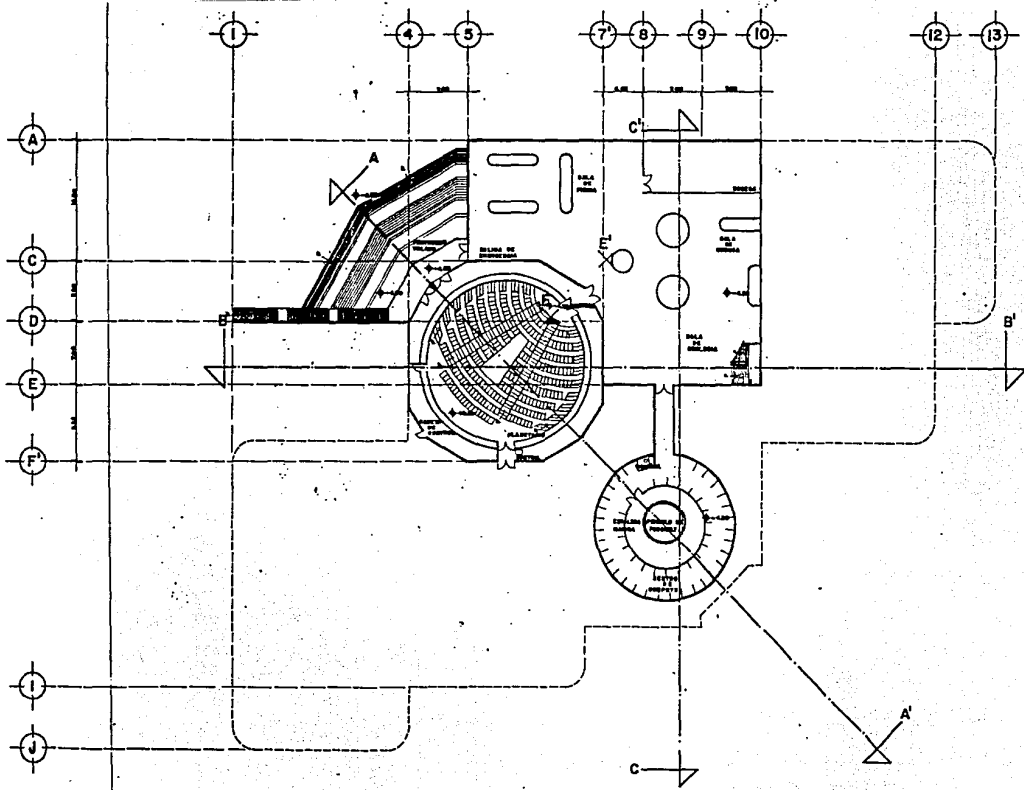
A S T R O N O M I C A
D I V U L G A C I O N
C E N T R O
D E

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.



PLAN NO. A-2
 PLANTA PRINCIPAL

TESTO PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO BARTOY MONTIEL



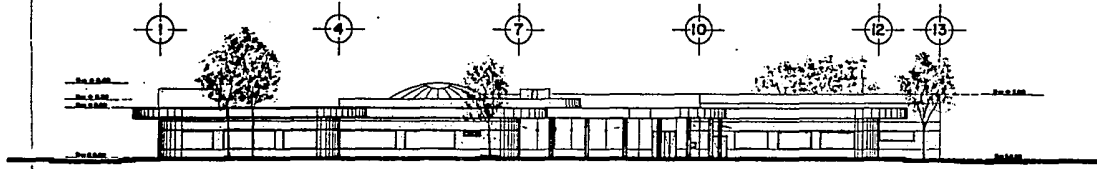
D A
C I V T R O N O M I A
E N T R O G A C I O N
D E O N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.

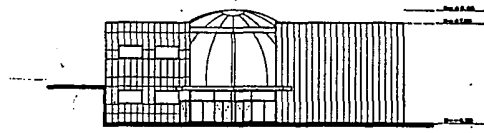


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
 PLANTA BOTINO
A-3 PLANTA BOTINO

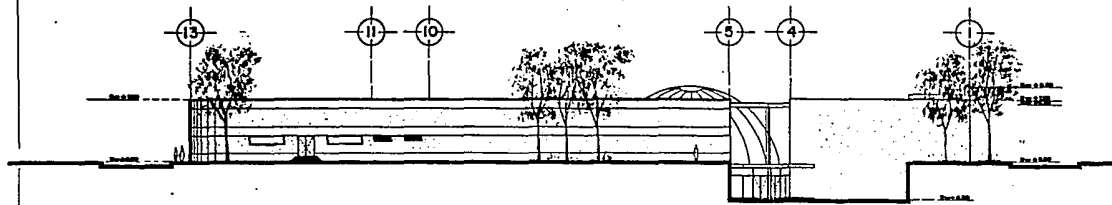
TESIS PROFESIONAL
JUAN ANTONIO SANTOYO MONTIEL



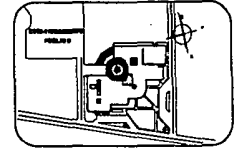
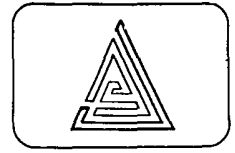
FACHADA SUR



FACHADA ACCESO PLANETARIO



FACHADA NORTE



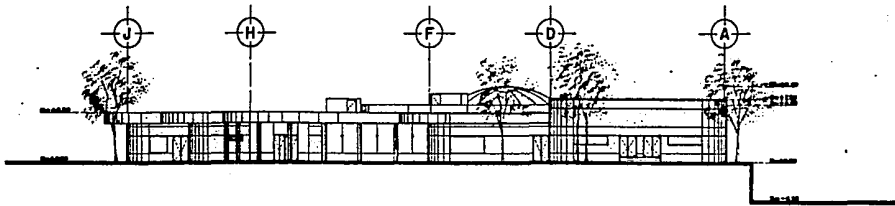
D A
 C E N T R O N O
 T R O G R A M A
 A C T I V I D A
 D E I O N I C A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.

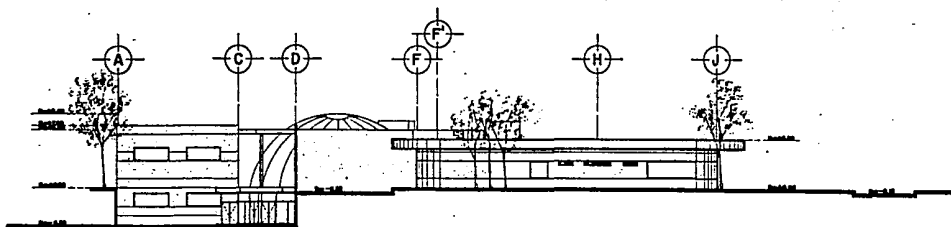


ESCALA 1:500
 A-4 FACHADAS - NORTE Y SUR.

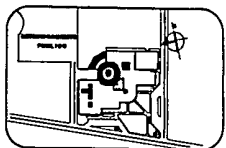
TESIS PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL



FACHADA OESTE

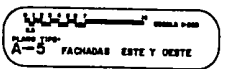


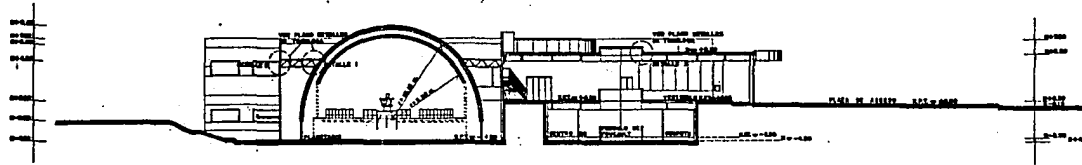
FACHADA ESTE



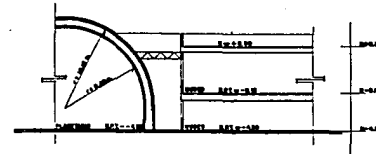
D A
C E N T R O
N U L G A C I O N
T R O G A C I O N
O L G A C I O N
D E I O N
E I O N
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.

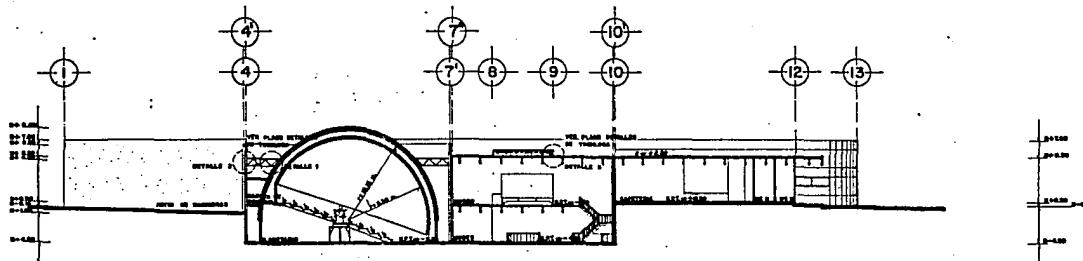




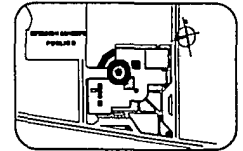
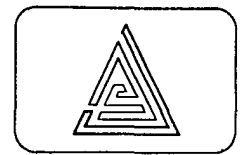
CORTE A-A'



CORTE E-E'

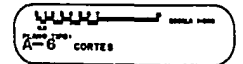
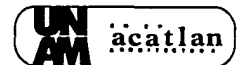


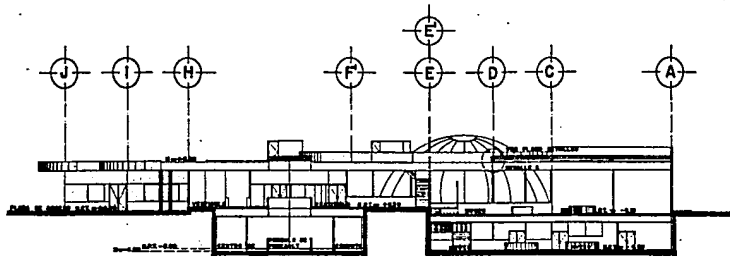
CORTE B-B'



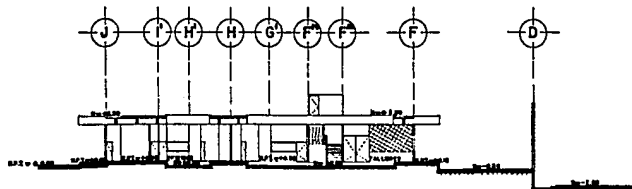
D I S T R I B U I D O
C E N T R O C U L T U R A L
U N I V E R S I T A R I O
D E M E X I C O

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.

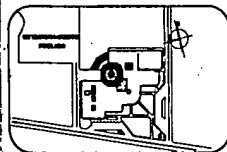




CORTE C - C'



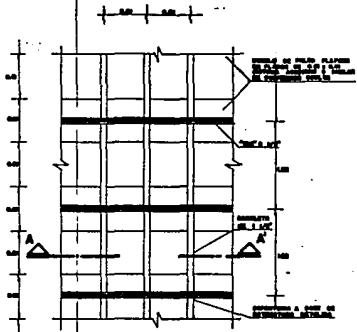
CORTE D - D'



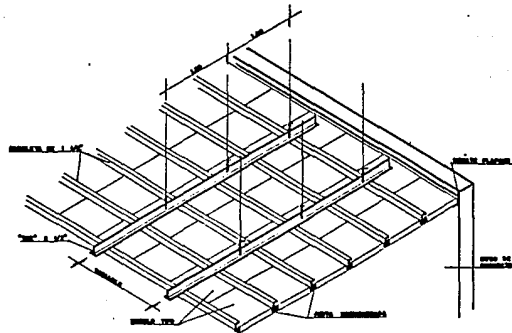
D A
C I S
E V T
N R L O
O R G N
O A C M
E O N I C A
D I C A
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.

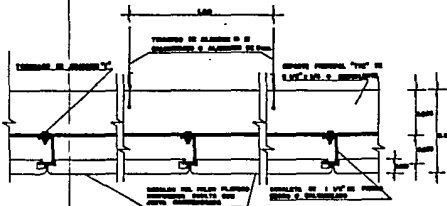




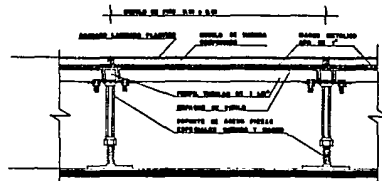
PLANTA
DETALLE FALSO PLAFOND MODULAR
ESCALA 1/50
VER PLANO DE DETALLES ESTRUCTURALES



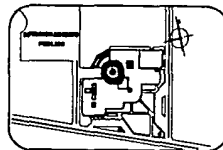
VISTA ISOMETRICA



CORTE A - A
ESCALA 1/25



DETALLE PISO FALSO (CENTRO DE PRODUCTO)
VER PLANO DE CORTES



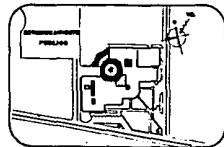
DISTRI
CENTRO
TRON
RACION
DION
A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



ESCALA 1/25
PLANO TYP-
A-8 DETALLES INTERIORES

TESTE
PROFESIONAL
JUAN ANTONIO BARRIL MONTE



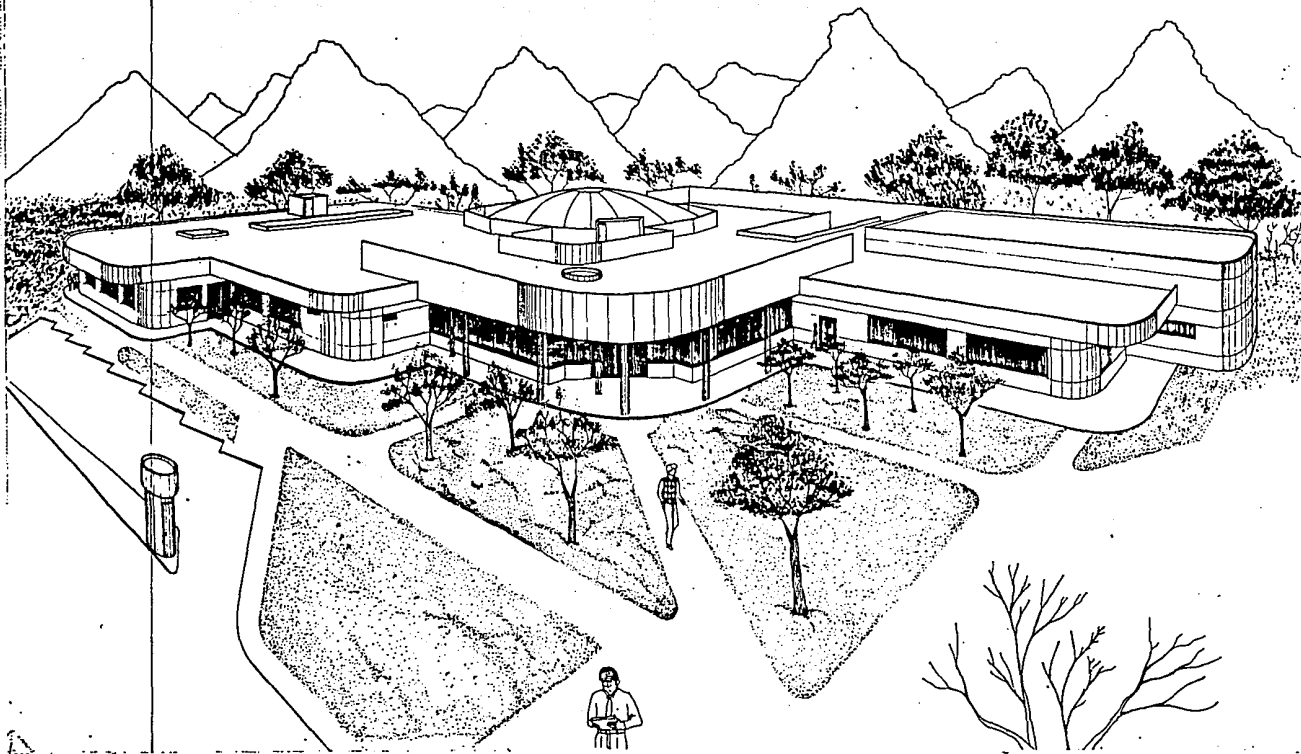
C E N T R O
D I V U L G A C I O N
A S T R O N O M I C A

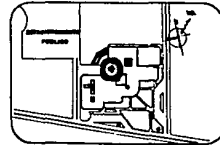
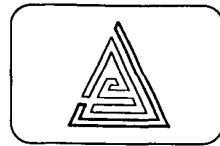
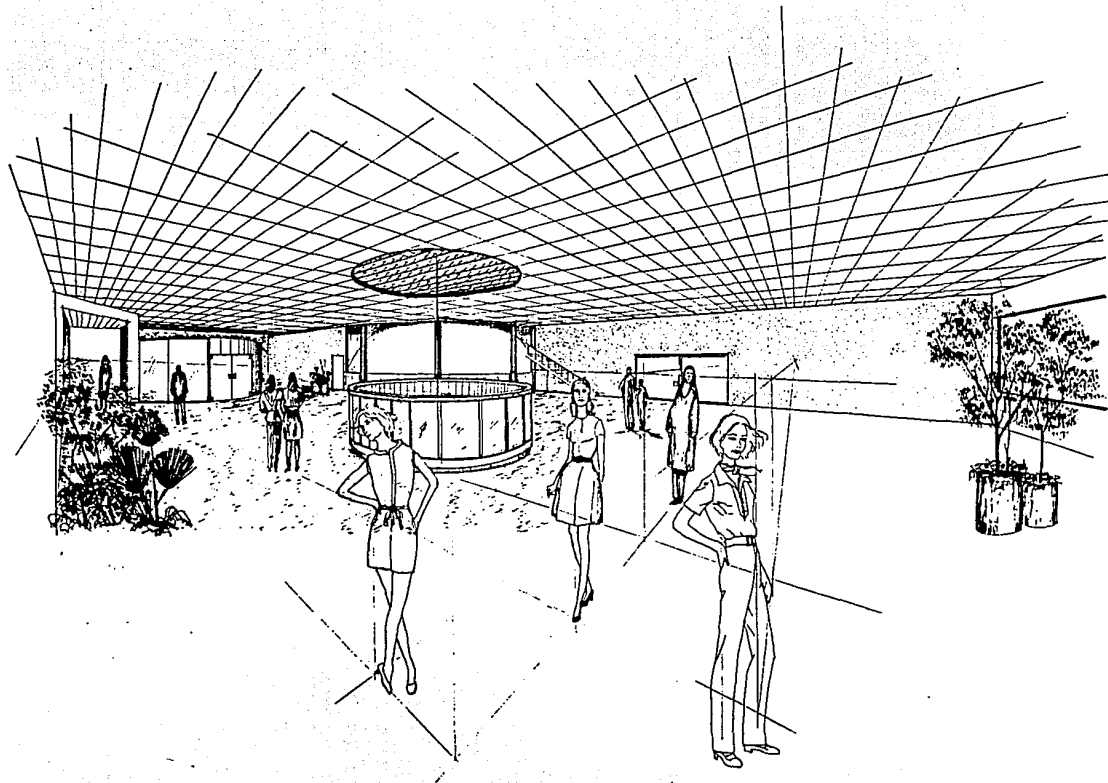
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.

UNAM acatlan

PLANO TIPO
A-9 PERSPECTIVA EXTERIOR

YESIS
PROFESIONAL
JUAN ANTONIO SANTOY MONTEA





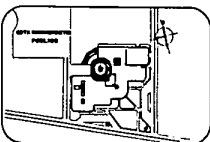
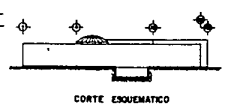
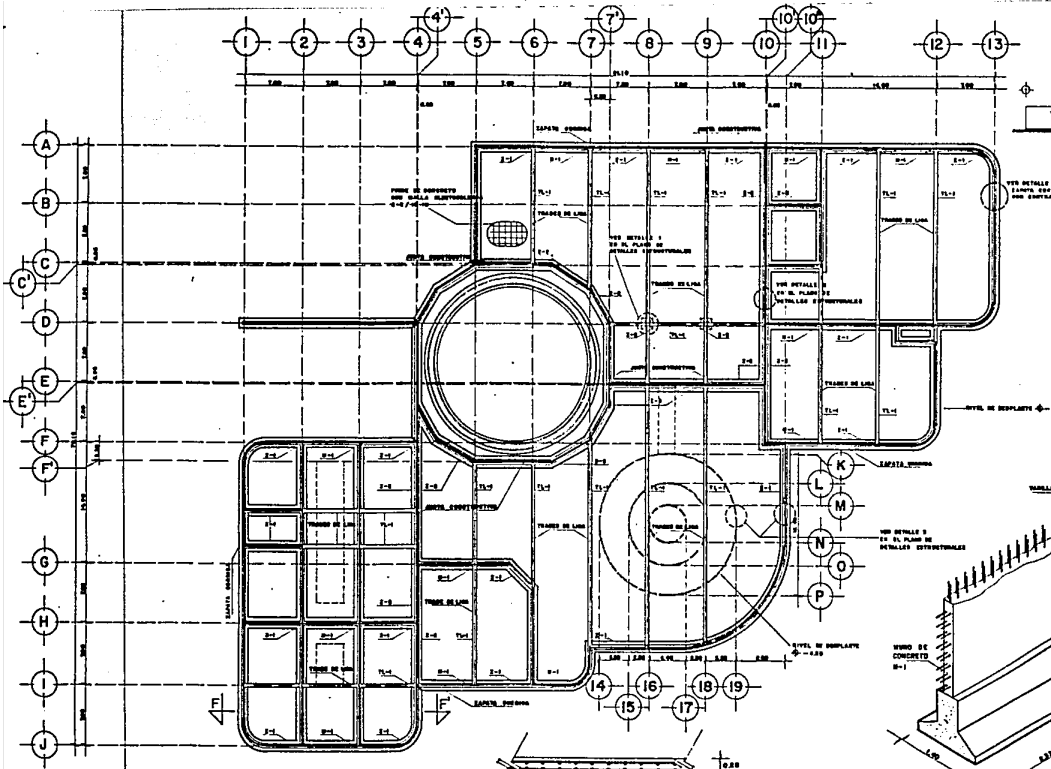
**A
S
T
R
O
N
O
M
I
C
A**
**D
I
V
U
L
G
A
C
I
O
N**
**C
E
N
T
R
O**
**D
E**

**CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.**

UN **Acatlan**
AM

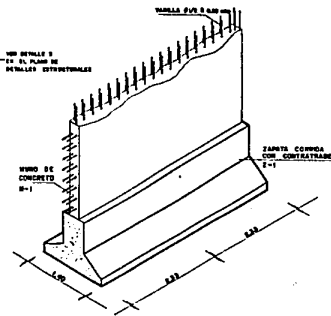
PLANO DE
A-10 PERSPECTIVA INTERIOR

TESIS
PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO BARTOY BORTIEL

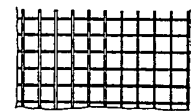
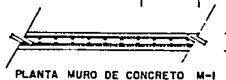


D A S T R O N O M I C A
C E N T R O G R A F I C O
E S T R U C T U R A L

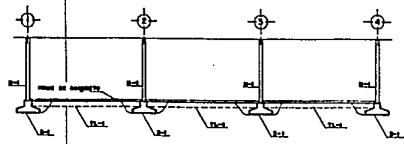
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.



DETALLE ZAPATA CORRIDA CON CONTRABRAZ Z-1 EN ZONA DE PERIMETRO

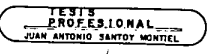
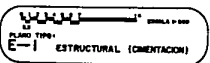


ALZADO MURO DE CONCRETO M-1

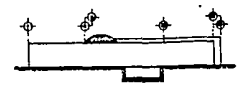
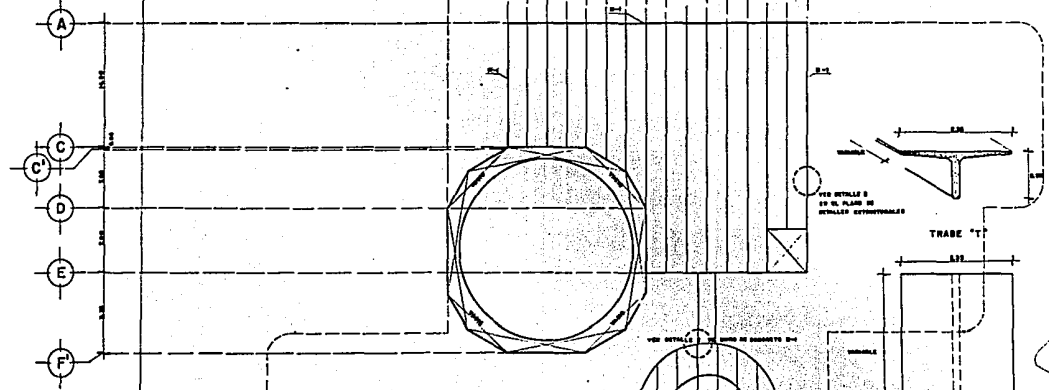


CORTE F-F

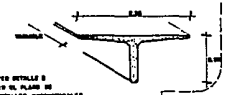
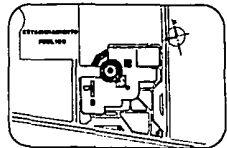
- NOTAS:
1. TENER LAS OTRAS DE OBRAS DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 2. LAS OTRAS DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 3. LAS OTRAS DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 4. NO TENER LAS OTRAS DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 5. EL NIVEL DE LA OBRERA DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 6. LAS OBRAS DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 7. EL NIVEL DE LA OBRERA DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 8. OBRAS DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 9. OBRAS DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.
 10. OBRAS DE OBRAS DEL LUGAR P-1000, 1000/1000.



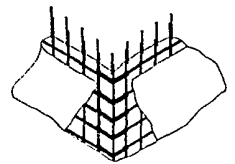
4 5 6 7 8 9 10



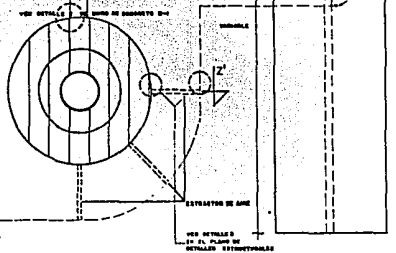
CORTE ESQUEMATICO



TRABE "T"



ALZADO MURO DE CONCRETO M-1
DETALLE 2 ENC. 1-10

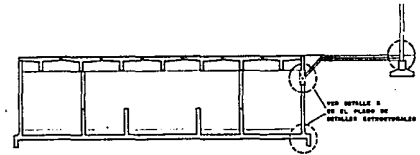
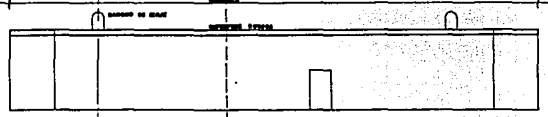


ESTRATIFICACION DE LA COLUMNA



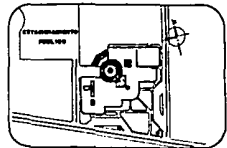
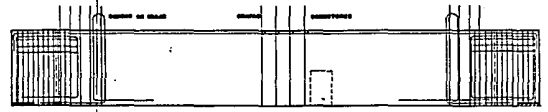
PLANTA MURO DE CONCRETO M-1

VISTA LATERAL VIGA "T"



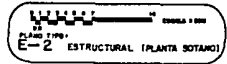
CORTE Z-Z' ENC. 1-10

CORTE LONGITUDINAL VIGA "T"



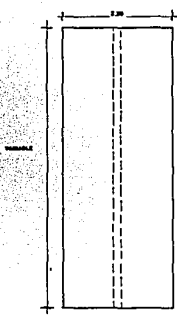
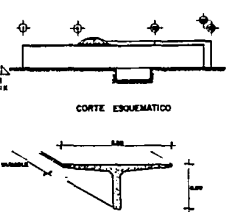
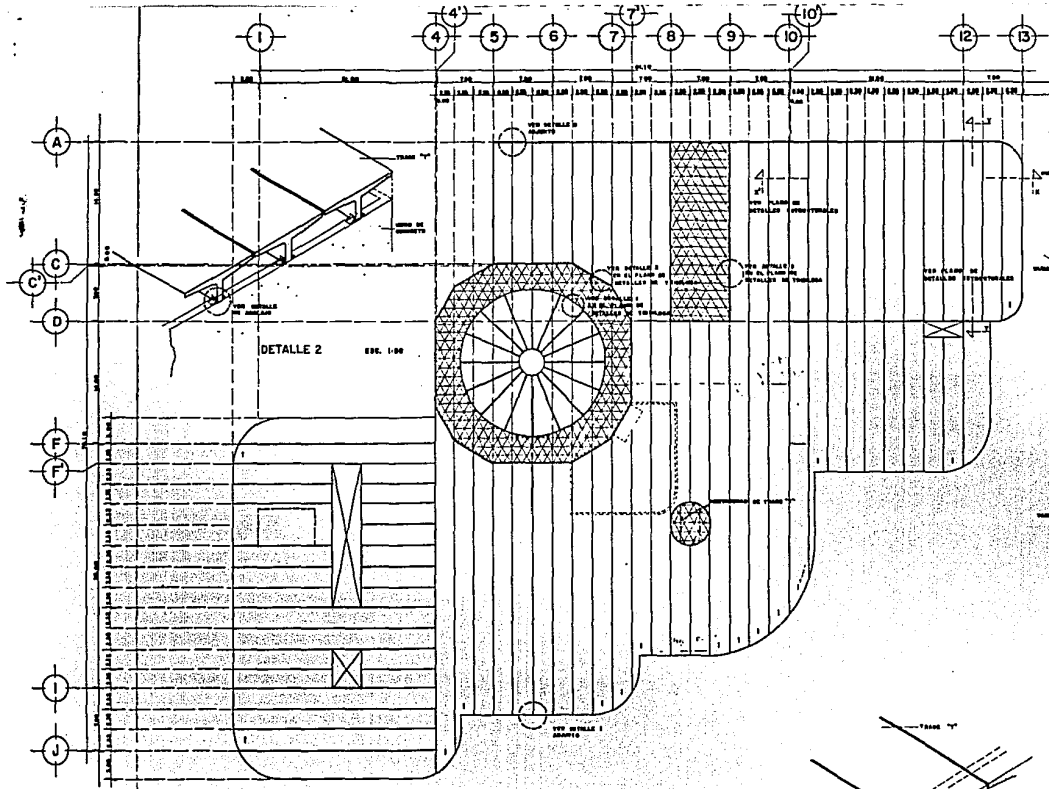
D A
C E N T R O
T R O N O
M U R O
D E A C I O N
E

C E N T R O C U L T U R A L U N I V E R S I T A R I O,
C I U D A D D E M E X I C O.



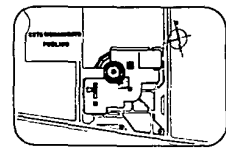
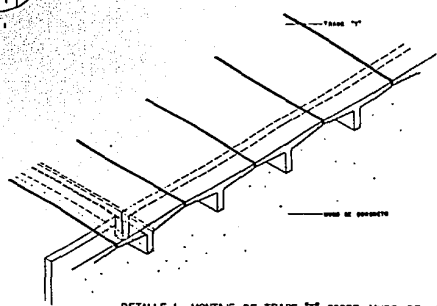
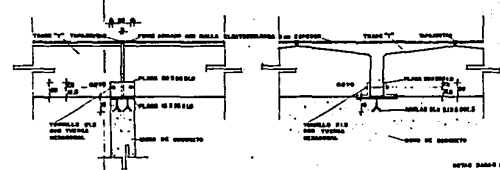
YESI'S
PROFESIONAL
JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL

- NOTAS:
1. TENER LAS BARRAS DE FONDO DE BARRA CON LAS PLACAS "SOPORTAVANES".
 2. LAS BARRAS DEBEN IR JUNTAS Y OTORGAR BARRAS DE OTG.
 3. LAS BARRAS DE FONDO DE BARRA EN EL PLANO DE DETALLE ESTROBATICA, A MENOS QUE SE MENCIONE LO CONTRARIO.
 4. POR BARRA EN EL FONDO DEL SUPORTE PARE DE BARRAS DE BARRA.
 5. TENER LAS BARRAS DE BARRA EN CONCRETO JUNTAS QUE ESPESOR DE BARRA OTG.
 6. EN TODOS LOS DETALLES, ESTAR A BARRA, A MENOS QUE SE MENCIONE LO CONTRARIO.



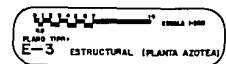
- MERVADURA DE TRABE "T"
- ▨ MODULO TROMBENSONAL
- ▭ PIEZA NORMAL TRABE "T"
- ▩ PIEZA ESPECIAL TRABE "T"

- NOTAS:
1. TOMAR LAS COTAS DE COPIAS EN FORMA DE LOS PLANOS INDICADOS.
 2. LAS COTAS DICES AL PUNTO Y COTAS DADAS EN DTS.
 3. LAS METIDAS DE COPIAS EN EL PLANO DE METALLOS ESTRECHADOS, A MENOS QUE SE INDICE LO CONTRARIO.
 4. TOMAR LAS COTAS DE CUBIERTO CUBIERTO A EXCEPCION DE 200 DTS.
 5. EN TODOS LOS DETALLES ESTAR A EFECTUAL, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.



A
S
T
R
O
N
O
M
I
C
A
D
I
V
U
L
G
R
A
C
I
O
N
E
C
E
N
T
R
O

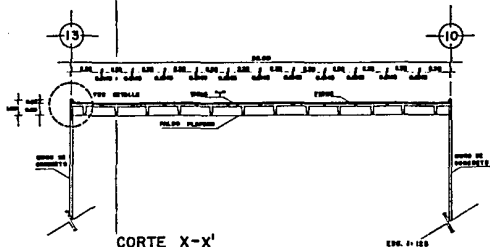
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.



TESTS
PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL

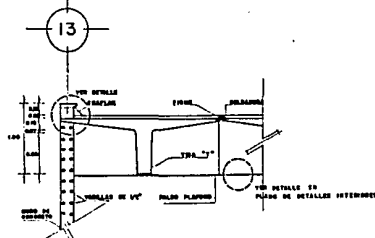
DETALLE ANCLAJE DE TRABE "T" SOBRE MURO DE CONCRETO

DETALLE I MONTAJE DE TRABE "T" SOBRE MURO DE CONCRETO ESC. 1:50



CORTE X-X'
 (VER PLANO ESTRUCTURAL)
 PLANTA AZEITA

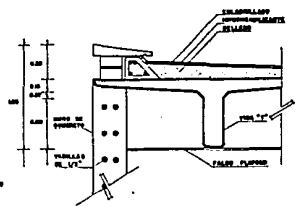
ESC. 1:125



DETALLE

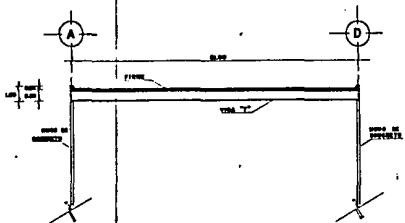
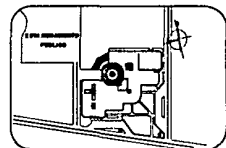
VER CORTE X-X'

ESC. 1:25



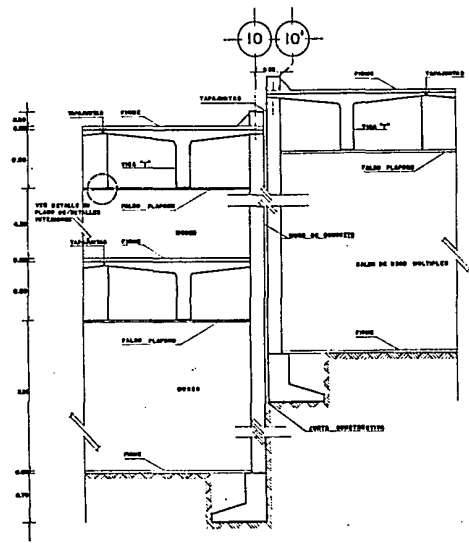
DETALLE DE CHAFLAN

ESC. 1:50



CORTE Y-Y'
 (VER PLANO ESTRUCTURAL)
 PLANTA AZEITA

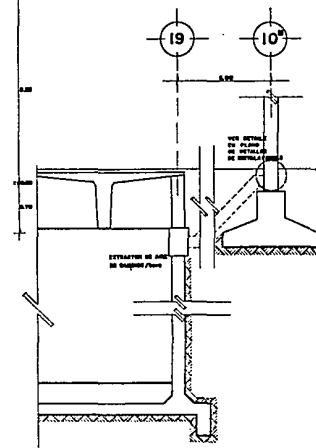
ESC. 1:125



DETALLE 2

VER PLANOS ESTRUCTURALES DE (CONTEGACHO) V/O (PLANTA ROTARIA)

ESC. 1:50



DETALLE 3

VER PLANOS ESTRUCTURALES DE (CONTEGACHO) V/O (PLANTA ROTARIA)

ESC. 1:50

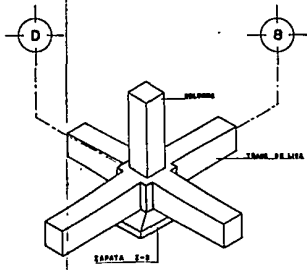
D A S T R O N O M I C A
C E N T R O G R A F I C O
E

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.



ESCALA VARIA
 PLANO 1/250
 E=4 DETALLES ESTRUCTURALES I

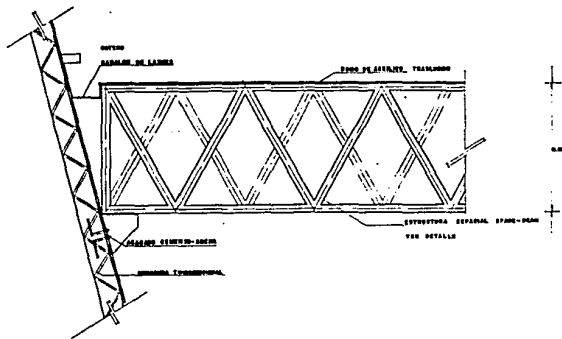
ESTRUTURAS
 PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL



DETALLE 1

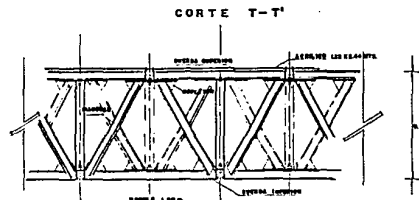
ESC. 1:50

VER PLANO ESTRUCTURAL (SIBENTASINGO)



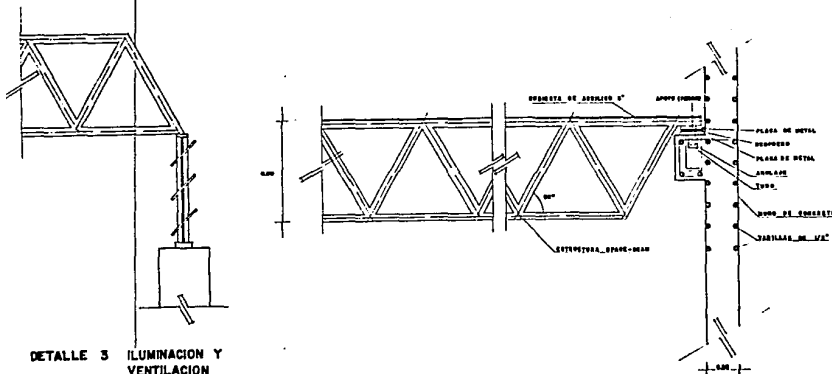
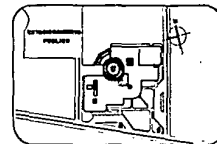
DETALLE 1 DE UNION DE ESTRUCTURA
CON PLANETARIO

VER PLANO DE CORTES Y/O PLANO ESTRUCTURAL (PLANTA AZOTEA)



DETALLE DE ESTRUCTURA SPACE-BEAM
MODULO TIPO

ELEVACION

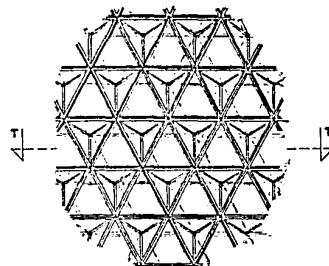


DETALLE 3 ILUMINACION Y
VENTILACION
DEL MUSEO

VER PLANO DE CORTES Y/O PLANO ESTRUCTURAL
(PLANTA AZOTEA)

DETALLE 2 DE UNION DE ESTRUCTURA
CON MURO DE CONCRETO

VER PLANO DE CORTES Y/O PLANO ESTRUCTURAL (PLANTA AZOTEA)



DETALLE DE TRIDILOSA
PLANTA

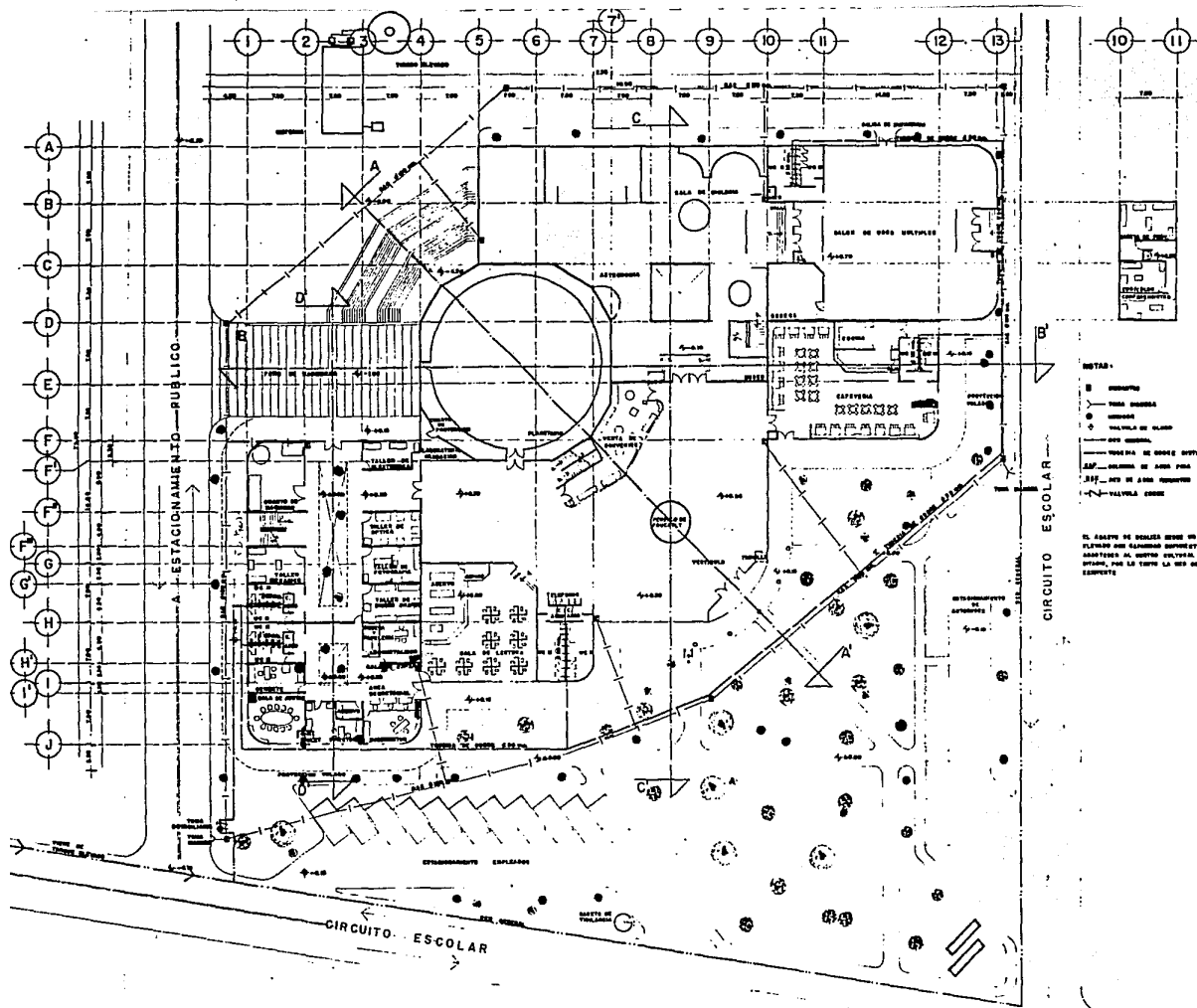
D
A
S
T
R
O
N
O
M
I
C
A
C
E
N
T
R
O
D
E

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



DE SERVICIO
PLANO TIPO
E-6 DETALLES DE TRIDILOSA.

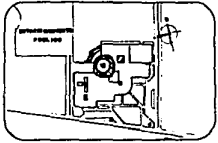
TESTES
PROFESIONAL
JUAN ANTONIO SANTOYO MONTIEL



LEYENDA:

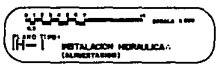
- ... MUEBLES
- ... TUBOS DE VENTILACION
- ... MUEBLES DE ALUMNO
- ... PASADIZOS
- ... PASADIZOS DE BODEGAS DE ENTORNO
- ... PASADIZOS DE BODEGAS DE ENTORNO
- ... PASADIZOS DE BODEGAS DE ENTORNO
- ... PASADIZOS DE BODEGAS DE ENTORNO
- ... PASADIZOS DE BODEGAS DE ENTORNO
- ... PASADIZOS DE BODEGAS DE ENTORNO

EL PLAN DE DISEÑO DEBE SER UN PLAN ALTERNATIVO QUE SEAN DEBIDAMENTE PARA SER PRESENTADO AL COMITÉ UNIVERSITARIO, PARA LA TOME DE LAS DECISIONES CORRESPONDIENTES.

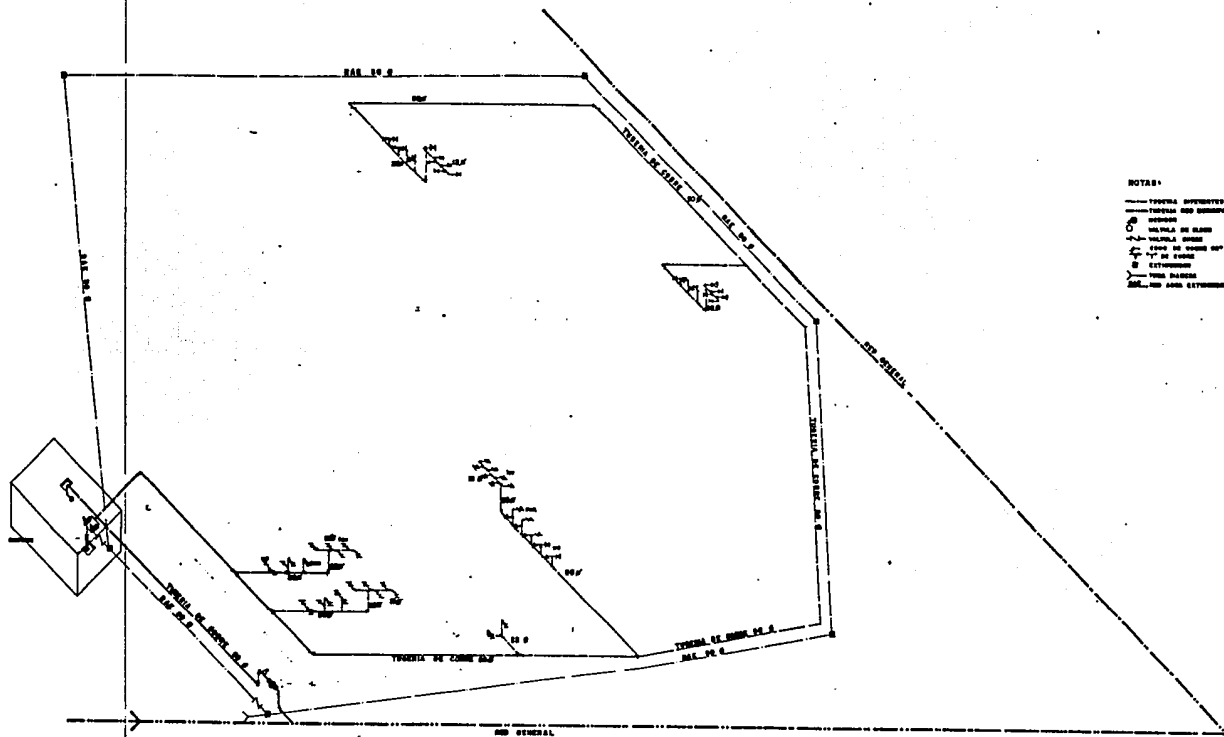


A
S
T
R
O
N
O
M
I
C
A
C
E
N
T
R
O
D
E

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.

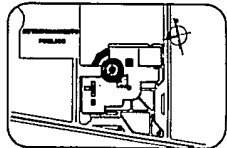


TESTIS
PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOYO MONTIEL



NOTAS:

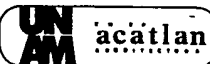
- TUBERIA SUPLENTORES /
- TUBERIA 100 GENERAL
- TUBERIA DE 150
- |-|-|-| TUBERIA DE 100
- TUBERIA DE 50
- TUBERIA DE 25
- TUBERIA DE 15
- TUBERIA DE 10
- TUBERIA DE 5
- TUBERIA DE 2.5
- TUBERIA DE 1.5
- TUBERIA DE 0.8
- TUBERIA DE 0.4
- TUBERIA DE 0.2
- TUBERIA DE 0.1



**D I S T R I B U C I O N
 A L C E N T R O C U L T U R A L
 U N I V E R S I T A R I O
 D E C I U D A D D E M E X I C O**

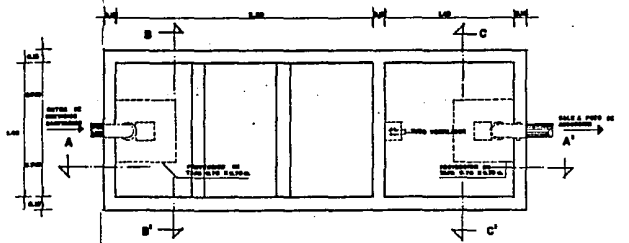
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.

ISOMETRICO INSTALACION HIDRAULICA

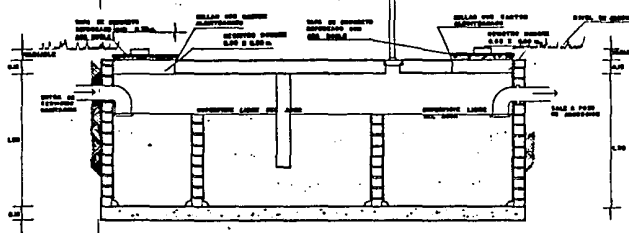


ESCALA 1:500
IH-2 ISOMETRICO DISEÑO HIDRAULICA

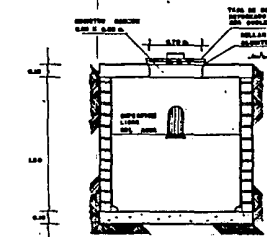
TESTES PROFESIONAL
JUAN ANTONIO SANTOS MONTIEL



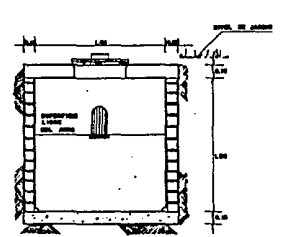
PLANTA



CORTE A-A'

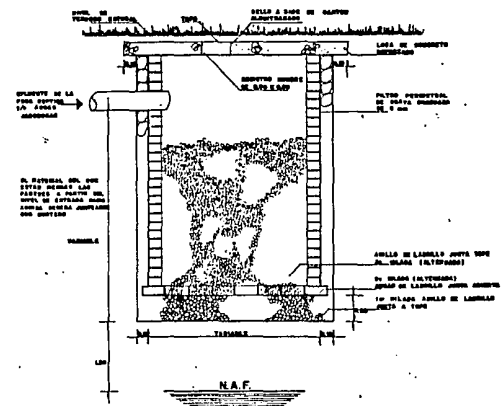


CORTE B-B'



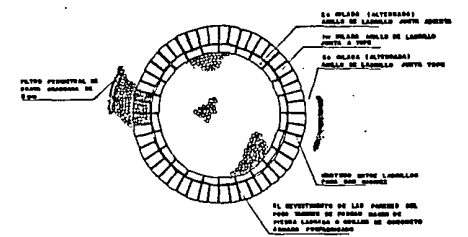
CORTE C-C'

FOSA SEPTICA CEN. UNAM



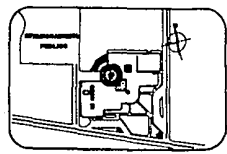
NAF

ELEVACION



PLANTA

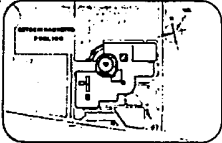
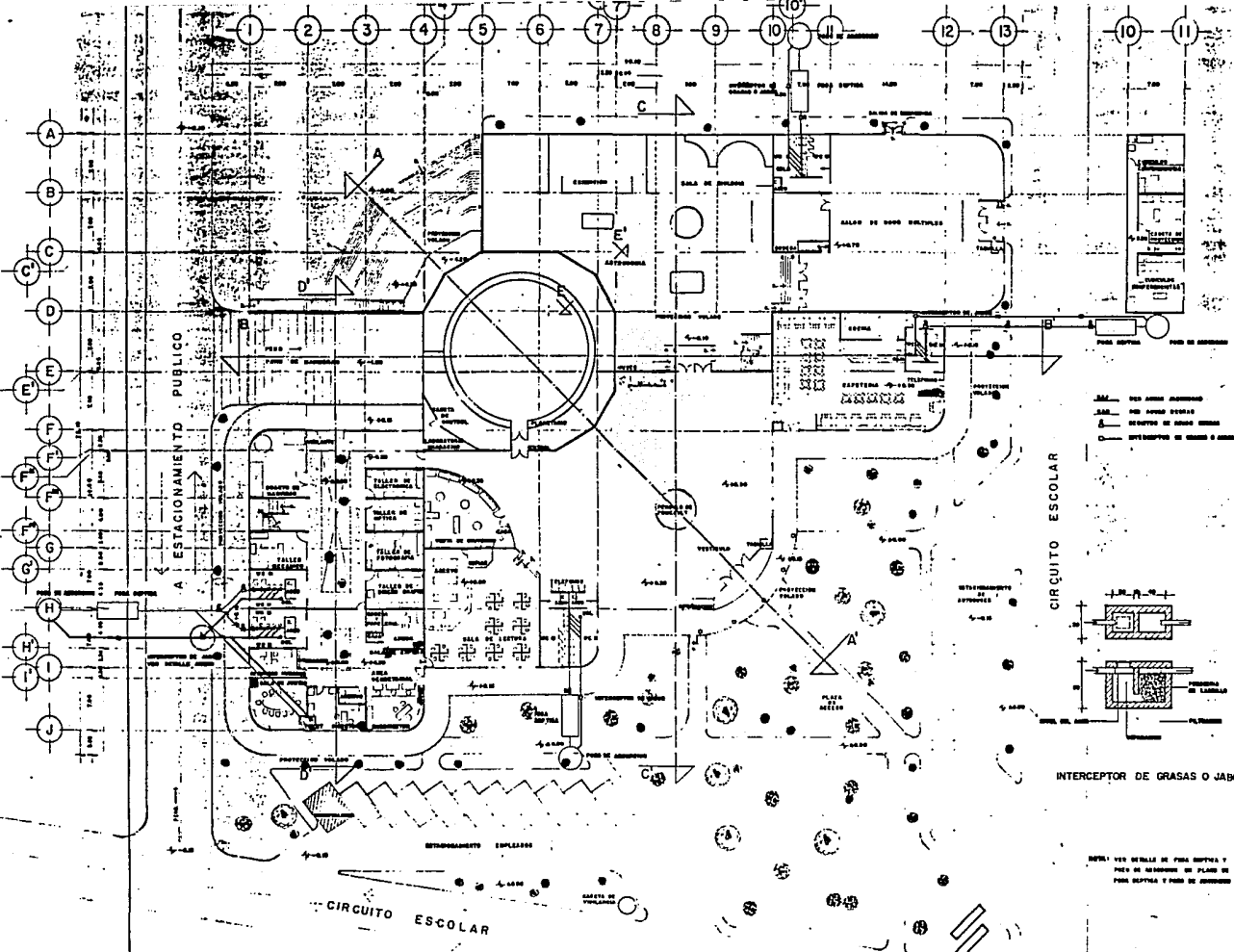
POZO DE ABSORCION CEN. UNAM



D **A**
C **S**
E **N**
T **R**
R **O**
O **N**
L **O**
G **M**
A **C**
I **O**
O **N**
E **A**

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



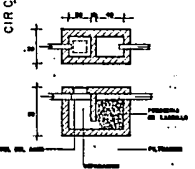


A S T R O N O M I C A
D I V U L G A C I O N
C E N T R O
D E

C E N T R O
D E

A S T R O N O M I C A
D I V U L G A C I O N

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.

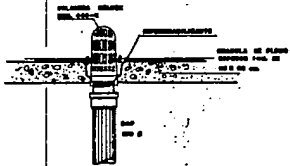


INTERCEPTOR DE GRASAS O JABON

UNAM acatlan
 ARQUITECTURA

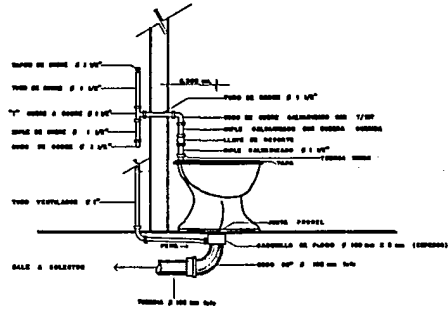
ESCALA 1:500
 TIPO: PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL

TESTS
 PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL



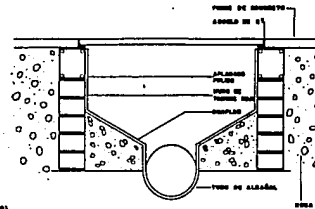
DETALLE DE BAJADA DE AGUAS PLUVIALES (COLADERA).

VER PLANO DE BAJADA DE AGUAS PLUVIALES



DETALLE DE WC CON FLUXOMETRO.

VER PLANO DE SANTARIOS GENERALES

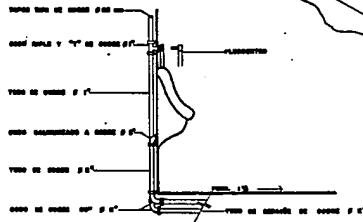
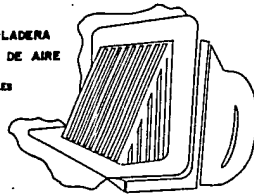


DETALLE DE REGISTRO

VER PLANO DE SANTARIOS GENERALES
Y/O PLANO DE BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
Y/O PLANO DE INSTALACION SANITARIA

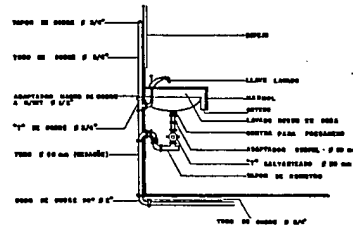
DETALLE DE COLADERA PARA EXTRACTOR DE AIRE

VER PLANO DE DETALLES ESTRUCTURALES



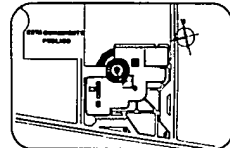
DETALLE DE FREGADERO CON FLUXOMETRO.

VER PLANO DE SANTARIOS GENERALES



DETALLE DE LAVABO

VER PLANO DE SANTARIOS GENERALES



D A
I V
C E
N T
R O
R O
D E
A S
T R
O N
G O
M I
C I
A
D I
C A

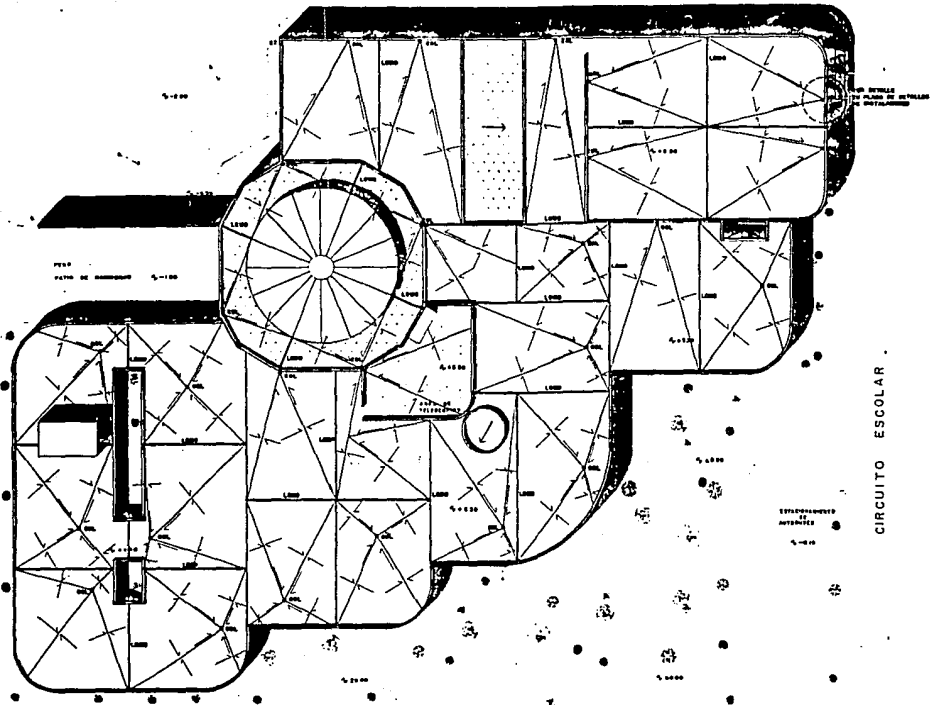
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



DE DISEÑO
 PLANO TIPO
IS-2 DETALLES DE INSTALACIONES

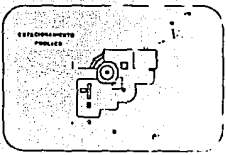
PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL

A ESTACIONAMIENTO PUBLICO



CIRCUITO ESCOLAR

CIRCUITO ESCOLAR

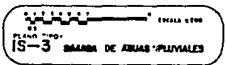


D A
C I
E N
T R
O L
D E

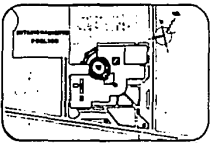
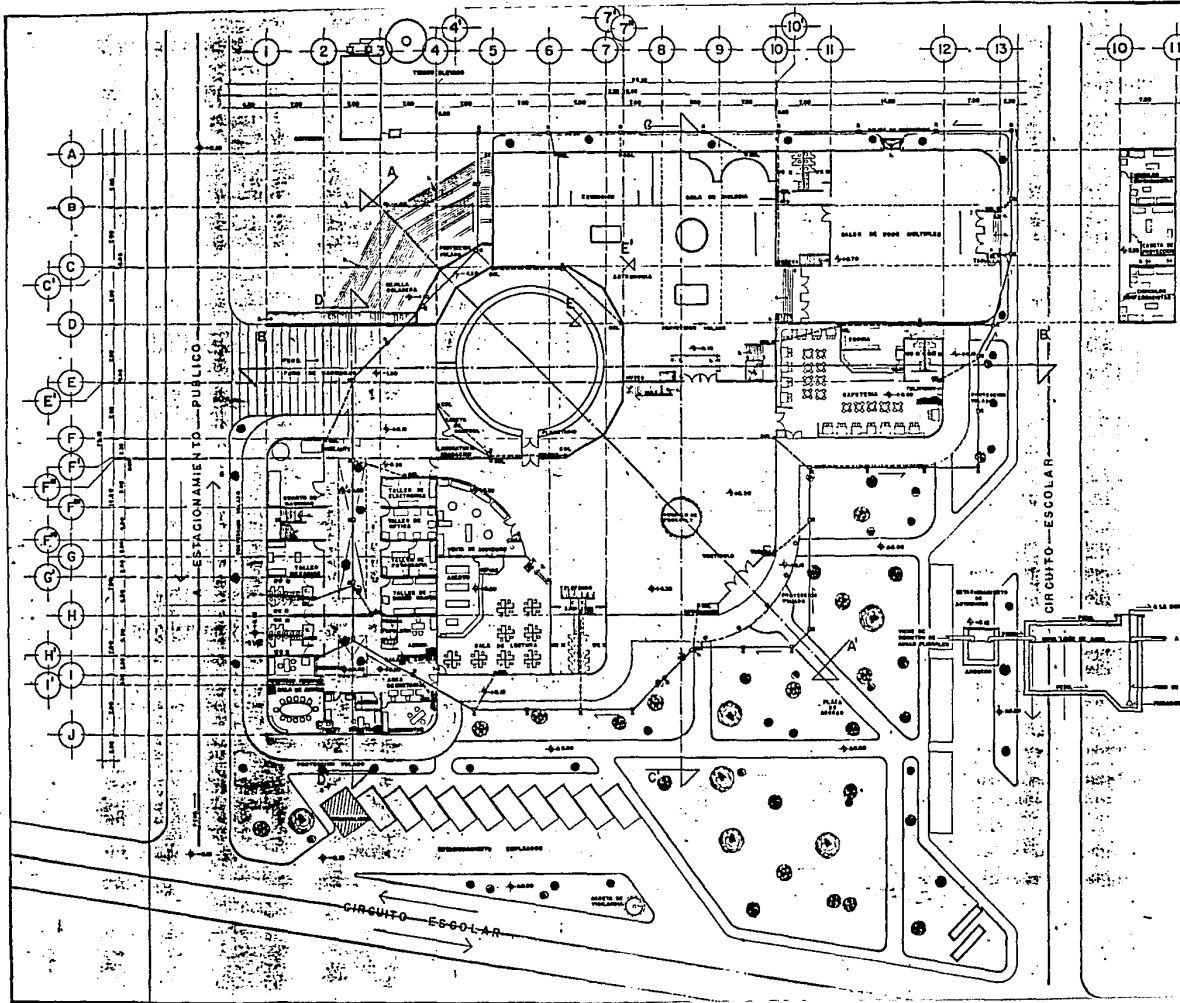
A S
T R
O N
G O
M I
C A

D I
R E
C I
O N

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.

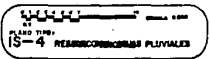


YESIS
PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL

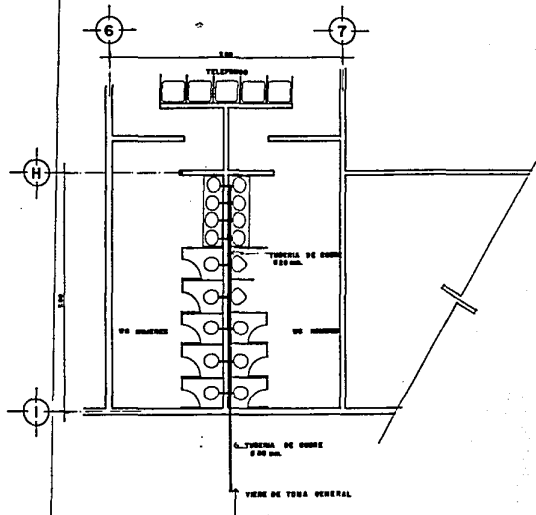


A S T R O N O M I C A
C E N T R O
D E
O B S E R V A T O R I O

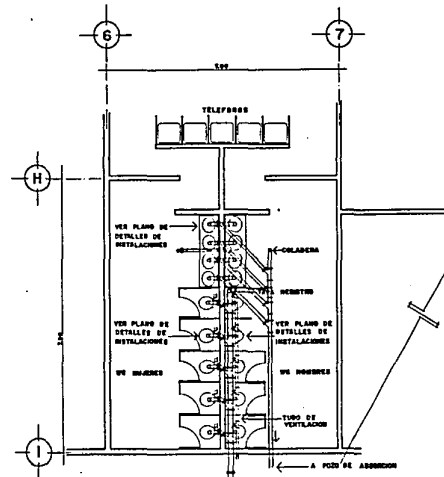
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO
 CIUDAD DE MEXICO



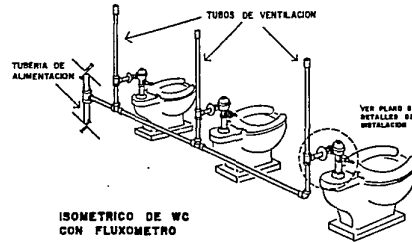
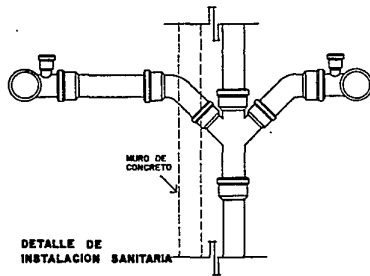
TESTEADO PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO BARTOY MONTIEL



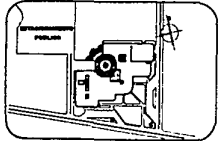
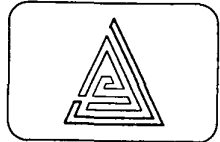
SANTARIOS GENERALES
INSTALACION HIDRAULICA (ALIMENTACION)



SANTARIOS GENERALES
INSTALACION SANITARIA (DESAGUE)

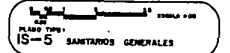


ISOMETRICO DE WC
CON FLUXOMETRO

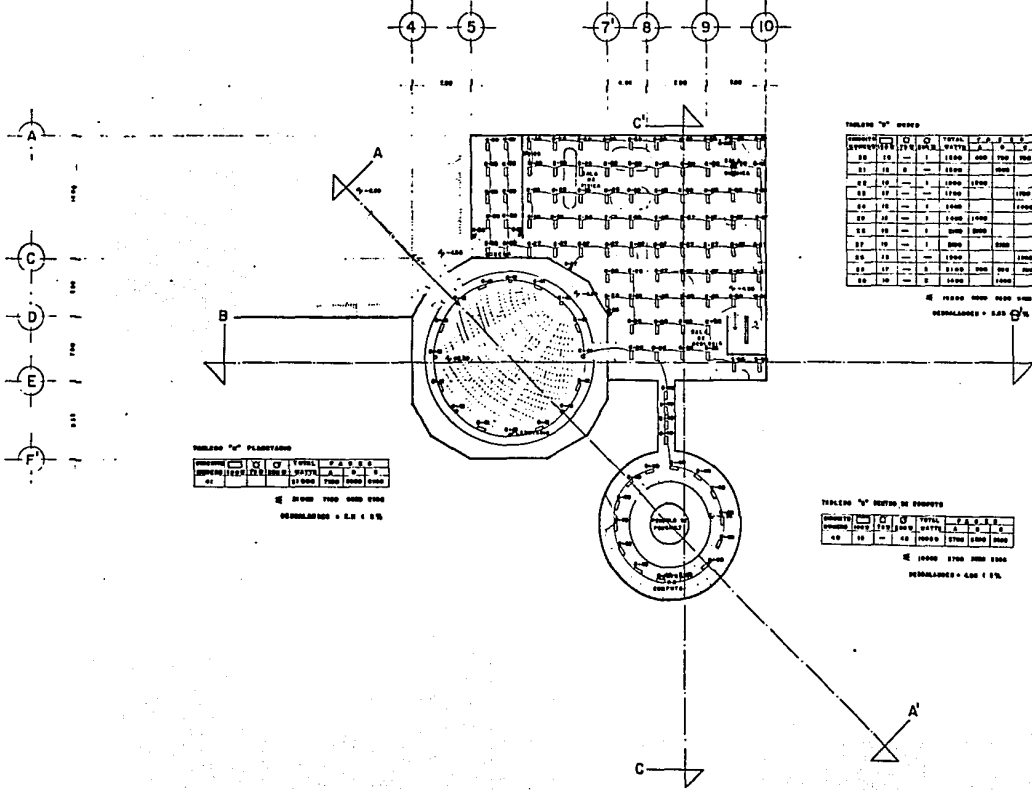


D I A
C E N T R O
E N T R O
R O G R A
M A C I O N
D E I C A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



TESIS
PROFESIONAL
JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL



TABLETA "A" BANDA

SECCION	C	Q	TOTAL	1	2	3	4	5
SECCION	1	2	3	4	5	6	7	8
SE 10	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 11	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 12	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 13	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 14	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 15	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 16	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 17	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 18	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 19	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 20	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 21	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 22	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 23	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 24	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 25	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 26	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 27	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 28	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 29	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 30	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000

SE 1000 1000 1000 1000
 DEMORACIONES = 0.25 x 5%

TABLETA "A" PLANTAS

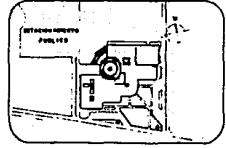
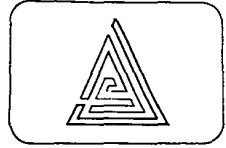
SECCION	C	Q	TOTAL	1	2	3	4	5
SECCION	1	2	3	4	5	6	7	8
SE 10	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 11	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 12	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 13	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 14	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 15	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 16	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 17	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 18	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 19	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 20	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 21	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 22	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 23	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 24	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 25	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 26	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 27	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 28	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 29	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 30	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000

SE 1000 1000 1000 1000
 DEMORACIONES = 0.25 x 5%

TABLETA "A" MOTO DE BOMBAS

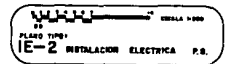
SECCION	C	Q	TOTAL	1	2	3	4	5
SECCION	1	2	3	4	5	6	7	8
SE 10	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 11	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 12	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 13	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 14	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 15	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 16	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 17	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 18	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 19	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 20	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 21	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 22	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 23	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 24	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 25	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 26	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 27	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 28	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 29	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
SE 30	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000

SE 1000 1000 1000 1000
 DEMORACIONES = 0.25 x 5%

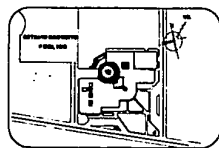
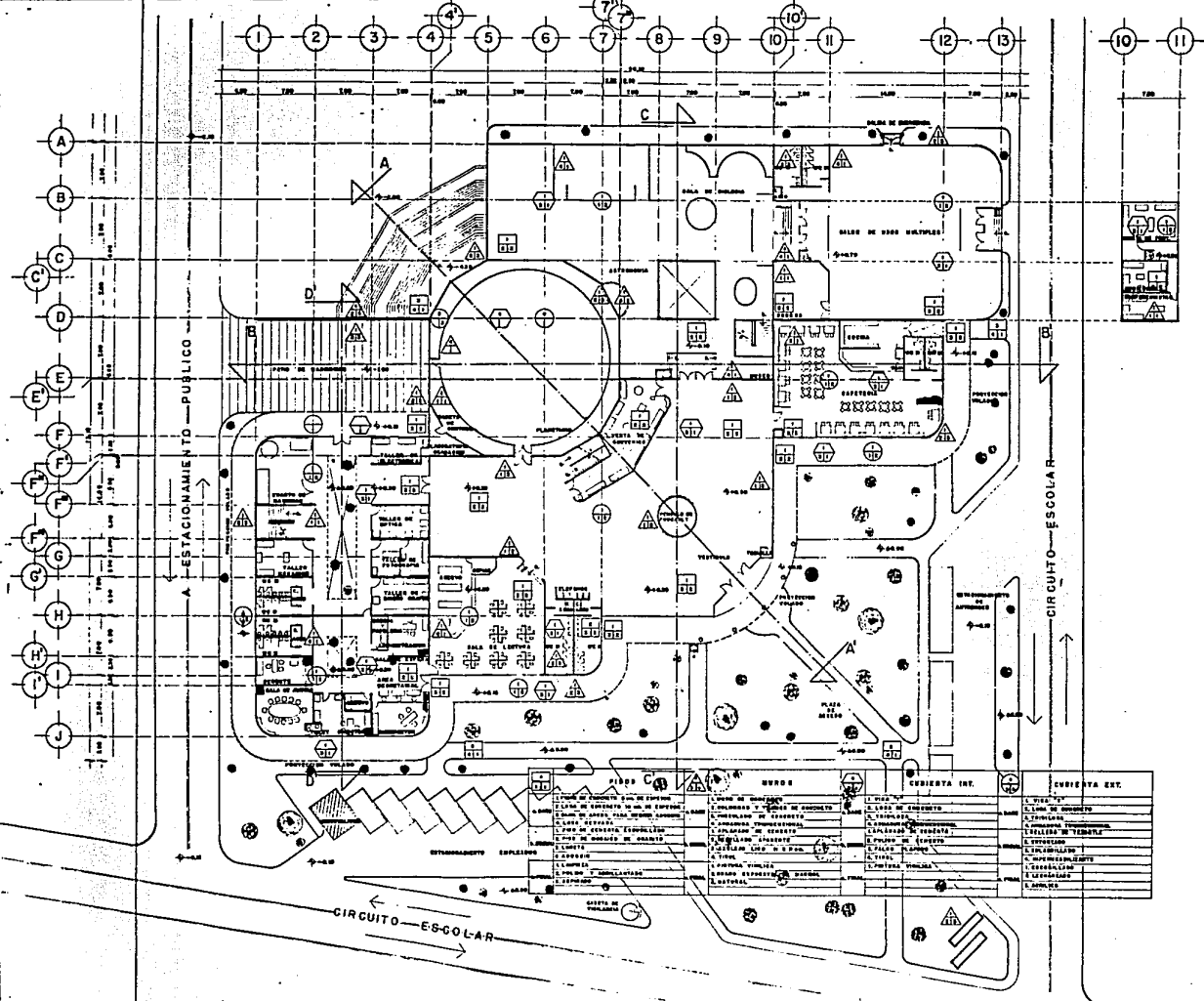


D I S T R I B U T I O N
C E N T R O G O M I C A
D E I O N

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 CIUDAD DE MEXICO.



TESIS PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO SANTOY MONTIEL



A S T R O N O M I C A
D I V U L G A C I O N
C E N T R O
D E

C E N T R O C U L T U R A L U N I V E R S I T A R I O
C I U D A D D E M E X I C O

MUSEO		CURSERA INT.		CURSERA EXT.	
NOMBRE	LABORATORIO DE FISICA	NOMBRE	LABORATORIO DE FISICA	NOMBRE	LABORATORIO DE FISICA
DESCRIPCION	LABORATORIO DE FISICA	DESCRIPCION	LABORATORIO DE FISICA	DESCRIPCION	LABORATORIO DE FISICA
AREA	LABORATORIO DE FISICA	AREA	LABORATORIO DE FISICA	AREA	LABORATORIO DE FISICA
USOS	LABORATORIO DE FISICA	USOS	LABORATORIO DE FISICA	USOS	LABORATORIO DE FISICA
ESTADO	LABORATORIO DE FISICA	ESTADO	LABORATORIO DE FISICA	ESTADO	LABORATORIO DE FISICA
PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA
FECHA	LABORATORIO DE FISICA	FECHA	LABORATORIO DE FISICA	FECHA	LABORATORIO DE FISICA
PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA
PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA
FECHA	LABORATORIO DE FISICA	FECHA	LABORATORIO DE FISICA	FECHA	LABORATORIO DE FISICA
PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA
PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTO	LABORATORIO DE FISICA
FECHA	LABORATORIO DE FISICA	FECHA	LABORATORIO DE FISICA	FECHA	LABORATORIO DE FISICA
PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA	PROYECTISTA	LABORATORIO DE FISICA



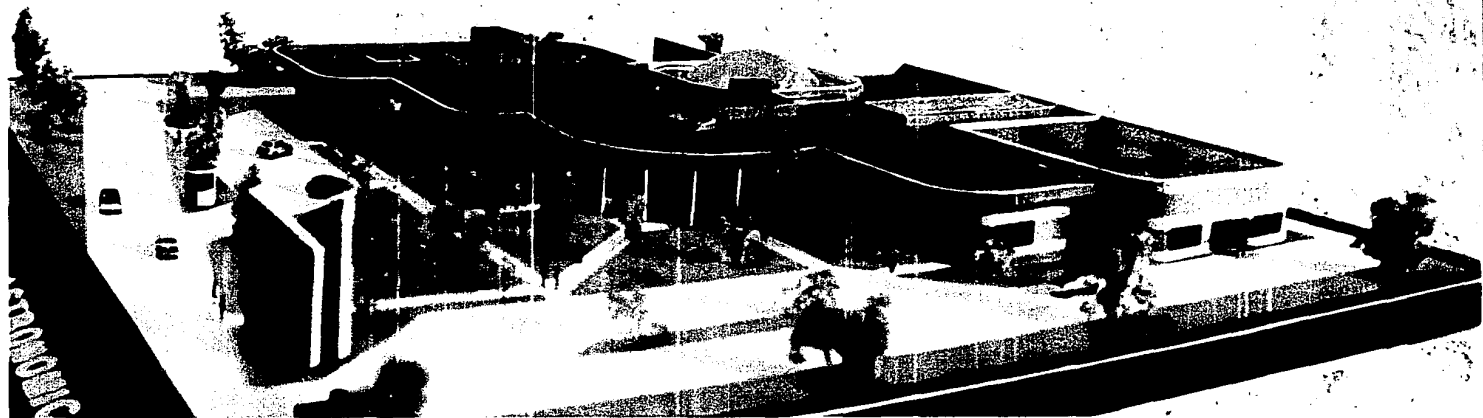
TESTS
PROFESIONAL
 JUAN ANTONIO BARTOY MONTIEL



CENTRO DE DIVULGACION ASTRONOMICA.
CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO, CB. DE MEXICO.

tesis profesional

Juan Antonio Santoy Montiel



Memoria de Calculo Estructural

El centro de Divulgacion Astronomica se encontrara ubicado en Ciudad Universitaria, dentro del Centro Cultural, y estara comprendido de acuerdo al R.C. en vigor en la zona 2 y pertenece al grupo C.

El modelo corresponde al genero de edificios dedicados a la educacion y cultura.

Caracteristicas generales del proyecto

La construccion esta integrada por un edificio de 2 niveles, en los que se tiene en planta sotano el Museo, el Centro de Computo y el Planetario; y en la planta principal se tiene Vestibulo General, Sala de Lectura, Administracion, Talleres, Concesiones, Museo, Salon de Usos Múltiples, Cafeteria, y propiamente el planetario.

Concepto estructural.

Resuelto en 2 sistemas, horizontal y vertical; para el primero, la cubierta en general, a excepcion del planetario esta resuelta a base de elementos prefabricados de vigas "T" y una estereoestructura a base de aluminio recubierto con acrilicos comerciales.

La cubierta del planetario es a base de una doble cupula, compuesta de armaduras de aluminio y concreto; la cubierta externa es para recepcion y proteccion de aguas pluviales e intemperismo; en cuanto a la cubierta interna es para efectos de superficie de proyeccion y solucion acustica.

El entrepiso tambien esta resuelto con prefabricados de vigas "T", y en algunos casos con losas macizas.

Estructura espacial.

La estructura que se empleara en este proyecto corresponde al metodo llamado triodetica, el cual fue patentado por el Dr. Heberto Castillo Martínez en el año de 1967.

La triodetica es una estructura en el espacio cuya solucion se plantea a base de metodos matriciales de analisis, empleando programas resueltos por medio de computadora, ya que se trata de una estructura hiperestatica con un muy elevado numero de incognitas, sin embargo, esta

misma característica, la hace muy segura, ya que en caso de ocurrir una falla local de la estructura, se efectua una redistribucion de esfuerzos, subsistiendo aun el equilibrio.

El sistema estructural de triodetica, sera apoyado sobre una triditrabe perimetral, las cuales se apoyaran directamente sobre columnas.

El sistema esta formado basicamente por una reticula de aluminio superior, una reticula inferior, separada de la superior por una distancia p, la cual varia dependiendo del claro a cubrir y las cargas a soportar, piñas formadas por diagonales espaciales de aluminio. Esta estructura basica forma modulos típicos que unidos entre si constituyen la estructura total.

La triodetica y su complemento la triditrabe, se apoyan fundamentalmente en la idea de hacer trabajar a la estructura bajo las condiciones mas elementales posibles, y a los materiales que constituyen la estructura en una forma racional.

Las condiciones mas simples son que los elementos de la estructura trabajen a tension y a compresion exclusivamente, es decir, a esfuerzos simples.

En cuanto al sistema estructural vertical.

esta compuesto de muros y columnas de concreto armado, los cuales estan apoyados sobre zapatas corridas y aisladas, dependiendo del sistema que soporte, asi como traveses de liga del mismo material.

Los muros que no sean de carga, estan hechos a base de tabique recocido.

Especificaciones tecnicas.

concreto estructural $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ en todos los elementos estructurales.

acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

Calculo de los elementos soportantes.

Cimentacion.

Losas (vigas "T").



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E I I
N O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Pantalla hemiesferica

Es una pantalla de 18 mts de diametro y 8.40 mts de altura, distribuida por la casa Carl Zeiss, misma del planetario Zeiss VI, y no es mas que una geodesica, hecha a base de estructura tubular de aluminio, y por el interior de la geodesica va recubierta con placas de aluminio que a su vez van recubiertas de teflon color blanco mate, y estas placas llevan perforaciones pequeñas, para la cuestión acustica, el teflon es para evitar que se pegue el polvo. En el caso como el de nuestro planetario en donde se tienen dos cubiertas, la pantalla hemiesferica y la cubierta externa y dos muros donde se apoyan estas, la parte interna de la envolvente externa se recubre con fibra de vidrio (placas negras), de 2" de espesor, con características acustico-absorbentes, con el objeto de evitar el eco y absorber el sonido, este material acustico-absorbente es utilizado en 2 de los planetarios analizados, el de Tijuana, y el de Monterrey. El color negro es para que ese fondo de fibra de vidrio no resalte por las perforaciones de las placas de aluminio perforadas que van remachadas a la estructura de la geodesica, y que forman la parte lisa interna de la cupula o pantalla hemiesferica.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A C M
D I O
E O I C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Calculo de instalaciones

Instalacion Hidraulica.

Zona Administrativa

6 lavabos	12 unidades de gasto
2 mingitorios	10 unidades de gasto
6 wc	60 unidades de gasto
	<hr/>
	82 unidades de gasto

3.8 L/seg.— Ø 50mm

Zona de talleres

6 lavabos	12 unidades de gasto
2 mingitorios	10 unidades de gasto
6 wc	60 unidades de gasto
	<hr/>
	82 unidades de gasto

3.8 L/seg.— Ø 50mm

Sanitarios Generales

8 lavabos	16 unidades de gasto
2 mingitorios	10 unidades de gasto
8 wc	80 unidades de gasto
	<hr/>
	106 unidades de gasto

4.3 L/seg.— Ø 50mm

Cafeteria

4 lavabos	8 unidades de gasto
2 mingitorios	10 unidades de gasto
4 wc	40 unidades de gasto
	<hr/>
	58 unidades de gasto

3.4 L/seg.— Ø 50mm

Salon de Usos Múltiples

6 lavabos	12 unidades de gasto
2 mingitorios	10 unidades de gasto
5 wc	50 unidades de gasto
	<hr/>
	72 unidades de gasto

3.6 L/seg.— Ø 50mm



PLANETARIO

D I S
C E N T R O
T R O
O A C I O N
E I C A
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Instalacion Sanitaria

Zona Administrativa

6 lavabos	12 unidades de desagüe
2 mingitorios	8 unidades de desagüe
6 wc	48 unidades de desagüe
	<hr/>
	68 unidades de desagüe

Ø 4" — 100mm fofó

Zona de Talleres

6 lavabos	12 unidades de desagüe
2 mingitorios	8 unidades de desagüe
6 wc	48 unidades de desagüe
	<hr/>
	68 unidades de desagüe

Ø 4" — 100mm fofó

Sanitarios Generales

8 lavabos	16 unidades de desagüe
2 mingitorios	8 unidades de desagüe
8 wc	64 unidades de desagüe
	<hr/>
	88 unidades de desagüe

Ø 4" — 100mm fofó



PLANETARIO

D A
C I V S
E V U T
N U R
T L O
R G N
O A O
C M
D I I
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Cafeteria

4 lavabos	8 unidades de desagüe
2 mingitorios	8 unidades de desagüe
4 wc	32 unidades de desagüe
	<hr/>
	48 unidades de desagüe

Ø 4" — 100mm fofa

Salon de Usos Múltiples

6 lavabos	12 unidades de desagüe
2 mingitorios	8 unidades de desagüe
5 wc	40 unidades de desagüe
	<hr/>
	60 unidades de desagüe

Ø 4" — 100mm fofa



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I I
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Sistema contra incendio

La distancia máxima que cualquier persona debiera recorrer hasta el extinguidor mas cercano no debiera exceder de 15 mts.

El edificio contara con hidrantes tipo chico (riesgo de escaso peligro), que se componen de manguera de 38mm0 y 30 mts de longitud, los cuales pueden ser manejados sin capacitacion.

Características del equipo contra incendio.

- valvula de 50 mm0 a una altura no mayor de 1.60 mts sobre el nivel piso.

- manguera de lino forrada interiormente de hule o de neopreno de 38 mm0 y 30 mts de longitud.

- boquereles con chiflon de chorro de 12 mm0 para incendios tipo "A", en donde el chorro no perjudique el mobiliario.

- tuberia de alimentacion de 100mm0.

- presion del agua 1.76 kg/cm.

- almacenamiento de agua.compartimiento anexo a la sistema de alimentacion a red de instalacion hidraulica

- el bombeo de agua contra incendio sera por medio de:

1 bomba electrica mod. 11/2 x 2 x 9 c de 10 hp a 3500 rpm .

1 bomba de combustion intema mod. 11/2 x 2 x 9 c de 18 hp a 3500 rpm.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E O I
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Instalación Eléctrica.

Área de Talleres

A) Área de Talleres y Zona Administrativa

Luminaria de 4 lámparas empotradas con rejilla difusora de plástico de 300

1.- Nivel lumínico = 500 luxes

2.- superficie = $21 * 21 = 441 \text{ m}^2 - 57.75 \text{ m}^2 = 383.25 \text{ m}^2$

I.C. = $21 * 21 / (3.25 * (21 + 21)) = 2.80$ ----- (C)

80% y 30% = 0.55 Coeficiente de utilización

0.70 Factor de mantenimiento

C.L.E. = $1000 * 385 / 0.55 * 0.70 = 995454.54$ lumen

lámparas 40 w ---- 3100 lm

num. lámparas = C.L.E. / (lumen * lámparas)

num. lámparas = $995454.54 / (3100 * 4) = 80.27 = 80$ luminarias

Zona Administrativa

Luminaria de 4 lámparas empotradas con rejilla difusora de

plástico de 300

1.- Nivel lumínico = 600 luxes

2.- superficie = $14 * 21 = 294 \text{ m}^2 - 17.5 = 276.50 \text{ m}^2$

I.C. = $14 * 21 / (3.25 * (14 + 21)) = 2.58$ ----- (D)

80% y 30% = 0.50 C.I.

0.60 F.M.

C.L.E. = $600 * 276.50 / (0.50 * 0.60) = 553000$ lumen

lámparas 40 w ----- 3100 lumen

num. lámparas = $553000 / 3100 * 4 = 44.59 = 45$ luminarias

B) Vestíbulo General y Sala de Lectura

Vestíbulo General

1.- N.L. = 300 luxes

2.- superficie = $29 * 29 = 841 \text{ m}^2$

I.C. = $29 * 29 / (4.00 * (29 + 29)) = 3.62$ ----- (B)

80% y 30% = 0.35 C.I.

0.60 F.M.

C.L.E. = $300 * 841 / (0.35 * 0.60) = 1201428.57$

lámparas 40 w ----- 3100 lumen

num. lámparas = $1201428.57 / (3100 * 4) = 96.88 = 97$ luminarias

Sala de Lectura

1.- N.L. = 700 luxes

2.- superficie = $14 * 14 = 196 \text{ m}^2$

I.C. = $14 * 14 / (3.55 * (14 + 14)) = 1.97$ ----- (E)

80% y 30% = 0.50 C.I.

0.60 F.M.

C.L.E. = $700 * 196 / (0.50 * 0.60) = 457333$

lámparas 40 w ----- 3100 lumen

num. lámparas = $457333 / (3100 * 4) = 36.88 = 37$ luminarias



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E I I
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



C) Cafeterla

Luminaria de 4 lamparas empotradas con rejilla difusora de plastico de 30 o

1.- N.L = 500 luxes

2.- superficie = $14 * 21 = 294 \text{ m}^2$

$$I.C. = 21 * 14 / (3.60 * (21 + 14)) = 2.25 \text{ --- (D)}$$

80 % y 30 % = 0.50 C.I.

0.60 F.M

$$C.L.E. = 500 * 294 / (0.50 * 0.60) = 490000 \text{ lumen}$$

lamparas 40 w ----- 3100 lumen

$$\text{num. lamparas } 490000 / 3100 * 4 = 39.51 = 39 \text{ luminarias}$$



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I C
E O M
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



D) Museo

Planta principal

1.- N.L.= 600 luxes

2.- superficie = $35 * 14 = 490 \text{ m}^2 + 17.5 * 14 = 245 \text{ m}^2 = 735 \text{ m}^2 - 49 \text{ m}^2 = 686 \text{ m}^2$

$$\text{I.C.} = 35 * 21 / (4.40 * (35 + 21)) = 2.98 \text{ ----- (C)}$$

80 % y 30 % = 0.55 C.I.

0.70 F.M.

$$\text{C.L.E.} = 600 * 686 / (0.55 * 0.70) = 1069090 \text{ lumen}$$

lamparas 40 w ----- 3100 lumen

$$\text{num. lamparas} = 1069090 / (3100 * 4) = 86.21 = 86 \text{ luminarias}$$

Planta Sotano

1.- N.L. = 600 luxes

2.- superficie = $35 * 14 = 390 \text{ m}^2 + 17.05 \text{ m}^2 * 14 = 245 \text{ m}^2$
 $735 \text{ m}^2 - 74 \text{ m}^2 = 661 \text{ m}^2$

$$\text{I.C.} = 35 * 21 / (3.30 * (35 + 21)) = 3.97 \text{ ----- (B)}$$

80 % y 30 % = 0.55 C.I.

0.70 F.M.

$$\text{C.L.E.} = 600 * 661 / (0.55 * 0.70) = 1030129 \text{ lumen}$$

lamparas 40 w ----- 3100 lumen

$$\text{num. lamparas} = 1030129 / (3100 * 4) = 83.07 = 83 \text{ luminarias}$$

E) Salon de Usos Multiples.

1.- N.L. = 300 luxes

2.- superficie = $28 * 21 = 588 \text{ m}^2 + 98 \text{ m}^2 = 686 \text{ m}^2$

$$\text{I.C.} = 26.20 * 26.20 / (5.10 * (26.2 + 26.2)) = 2.56 \text{ ----- (D)}$$

80 % y 30 % = 0.47 C.I.

0.60 F.M.

$$\text{C.L.E.} = 300 * 686 / (0.47 * 0.60) = 729787.23 \text{ lumen}$$

lamparas 40 w ----- 3100 lumen

$$\text{num. lamparas} = 729787.23 / (3100 * 4) = 58.85 = 59 \text{ luminarias}$$



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
C M
D I I
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



F) Iluminacion Exterior

1.- N.L= 50 luxes

2.- superficie = 24 m2 * 24 m2 = 576 m2

I.C. = $24 * 24 / (4.15 * (24 + 24)) = 2.89$



PLANETARIO

D A
C I V S
E V U T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E I I
N O C
A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



G) Centro de Computo.

Luminaria 4 lamparas empotradas con rejilla difusora de
plastico de 30o

1.- N.L. = 400 luxes

2.- superficie = $3.14 * (8.25)^2 = 213.82 - (3.14 * (2.5)^2) = 19.63 \text{ m}^2$
= 194.18 m²

I.C. = $13.93 * 13.93 / (2.50 * (13.93 + 13.93)) = 2.78$ ----- (C)

80% y 30% = 0.55 C.I.

0.60 F.M.

C.L.E. = $400 * 194.18 / (0.55 * 0.60) = 235369.69 \text{ lumen}$

lamparas 40 w ----- 3100 lumen w

*lamparas = $235369.69 / (3100 * 4) = 18.98 = 19 \text{ luminarias}$



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D C M
E I I
N O C
A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.





PLANETARIO

D A
C I V T
E N U R
T R L O
O G N
D I C M
E I I
N O C
A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



MEMORIA DESCRIPTIVA

El Centro de Divulgacion Astronomica se encuentra localizado en la Ciudad Universitaria, dentro del Centro Cultural Universitario, al sur de la Ciudad de Mexico.

Descripcion del edificio

El proposito del centro es el de desarrollar un espacio arquitectonico que proporcione a todos los usuarios los elementos necesarios para el desarrollo de cada una de las actividades de que constara este centro, y esto se hace partiendo de un gran vestibulo , por medio del cual, el publico se pueda desplazar hacia el area de interes que se quiera; para la ubicacion de cada componente, se tomo en cuenta el servicio a brindar, la relacion de cada uno de estos con el subsecuente, las caracteristicas del terreno en cuanto a su topografia, asi como la orientacion adecuada para cada seccion, haciendo que el proyecto cumpla con su finalidad, que es la de enseñar y divertir.

El analisis del terreno mostro que el edificio deberia localizarse con su fachada principal orientada hacia el sureste; esto es, para que el publico pueda identificarla facilmente. Ya que la vialidad mas optima para el acceso principal esta en la interseccion de los dos circuitos escolares que pasan frente al terreno propuesto.

Se puede llegar al centro por dos formas, tanto por medio de automovil como peatonalmente; la primera a un estacionamiento ya construido en un terreno contiguo perteneciente al mismo Centro Cultural Universitario y de aqui caminar a la plaza de acceso, o bien, la 2ª opcion directamente a la plaza.

El proyecto lo conforma un edificio de dos niveles. En la planta principal con nivel de terreno +0.30 mts., se encuentra el Vestibulo, la Zona Administrativa, el Area de Talleres, El Planetario, el Area de Souvenirs y, la Cafeteria; despues esta, el Museo y la Sala de Lectura, estos ya con nivel de +0.15 mts; y, por ultimo, el Salon de Usos Multiples, este con nivel de +0.70mts; en la parte baja, o nivel sotano tenemos el otro nivel del Museo, el Centro de Computo y el Planetario, todos con nivel de -4.20 mts. Ademas se cuenta en la azotea con una area de telescopios publica, esta con nivel de +5.80 mts.

Se llega a la entrada principal por una gran plaza de acceso que nos conduce al acceso del centro, la cual esta claramente definida por un gran portico semicircular rematado con una serie de columnas. Este

nos sirve a la vez como un pequeño vestibulo, el cual nos conduce a otro mas grande y de este, el publico puede desplazarse a cualquier parte en el interior del centro.

Al estar ya en el interior del centro, lo primero que se encuentra el publico es un pendulo llamado de Foucault exactamente en el centro del vestibulo, que a la vez de ser un remate visual, es un elemento que sirve para demostrar que la Tierra gira sobre su eje y puede ser un primer foco de atencion. Este pendulo se encuentra colgando bajo un domo circular que permite tener iluminacion natural en el interior.

Como se dijo al principio, de este vestibulo el publico se desplaza a cualquiera de las zonas que integran el proyecto. Siguiendo el sentido de las manecillas de un reloj, iremos describiendo cada una de las secciones de que consta el centro.

Empezaremos con el Museo, el cual consta de dos niveles. En el nivel principal tenemos las secciones de Astronomia y Biología; aqui se tiene un gran domo que permite la iluminacion y ventilacion natural, ademas se encuentra el acceso interior al Salon de Usos Multiples, asi como las escaleras que permiten el descenso al piso inferior donde se tienen las secciones de Geología, Física y Química. Tambien se cuenta con una bodega en este nivel inferior y servira para guardar elementos de uso del mismo Museo, el acceso al Centro de Computo, acceso al Planetario, asi como una salida de emergencia.

Despues esta el Salon de Usos Multiples que puede ser utilizado para diferentes fines, como una extension del Museo cuando sea necesario, por ejemplo. Tambien puede ser utilizado como cine ya que cuenta con sala de proyeccion, asi como cubiculos para conferencistas, bodega y sanitarios generales, asi como salida de emergencia. El Salon de Usos Multiples tiene acceso exterior que sera utilizado cuando el resto del Centro este cerrado y se tenga algun evento especial.

Siguiendo con el sentido de las manecillas del reloj, esta la cafeteria que tiene dos accesos; uno interior y el otro exterior; y cuenta con cocina y patio interior, aunque lo que se servira seran solo refrigerios o comida ya preparada y ademas cuenta con servicios sanitarios y telefonos publicos.

Despues esta el acceso principal al centro el cual en cuanto a su fachada es en su mayoría de cristal, esto es para tener lo mas que se pueda de iluminacion natural y aqui se encuentra la taquilla y el modulo de informacion; tambien estan los sanitarios publicos, asi como los telefonos publicos. Inmediatamente despues se encuentra la Sala de Lectura



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A M
D C I
E O I
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



que contiene informacion astronomica y temas afines; es pequeña pero lo suficientemente grande para satisfacer la demanda del publico usuario, su acceso es franco e inmediato y cuenta con anaqueles y mesas de trabajo.

Saliendo de la Sala de Lectura y siguiendo con el orden establecido, esta el Area de Venta de Souvenirs, el cual tiene diferentes tipos de souvenirs todos relacionados con el centro.

Inmediatamente despues esta el acceso al Area de talleres. Aqui se encuentran los talleres de Electronica, Optica, Fotografia, Diseño Grafico, Mecanico, Sanitarios Generales de trabajadores, Cuarto de Maquinas, Páto de Maniobras, así como escaleras que suben a la azotea por la cual los trabajadores pueden llegar al Area de Telescopios, para su vigilancia y asesoría; en si la mayoría del Area de Talleres es restringida al publico, con excepción de la gente que vaya a los talleres de Optica o Fotografia que estan intimamente relacionados con el Area de Telescopios.

El Area de Talleres tiene conexión con el Area Administrativa, la cual consta de oficinas para el director con toilet, Sala de Juntas, Subdirector, Recursos Humanos, Administración, Area secretarial, Archivo, Bodega y Papelería, Chacador, Caja de pago, Sala de Espera y Sanitarios. Esta Zona Administrativa tambien tiene acceso por el exterior y cuenta con su propio estacionamiento con caseta de vigilancia.

Tanto el Area de talleres como la Zona Administrativa tienen patio interior que sirven para tener iluminación y ventilación natural.

Despues se tiene el Planetario que cuenta con tres accesos, dos desde el interior del Centro; uno por la parte principal, que es por el vestibulo general y otro por la parte inferior que es la conexión con el Museo en la planta sotano, como se menciono líneas atrás.

Y el tercero que es exterior y da hacia el estacionamiento publico, aunque este sera utilizado solo cuando el resto del Centro este cerrado y servirá unicamente para el acceso al planetario.

El Planetario contendrá dos tipos de sistemas de proyección. El primero llamado Planetario que servirá para enseñar las posiciones de las estrellas, planetas, constelaciones, etc, en determinado momento del tiempo, este es el sistema tradicional para este tipo de edificios; en cuanto al segundo sistema, llamado Omnimax, es uno de los mas modernos y este se utiliza para proyectar películas en un arco de casi 180 grados y

cuya proyección solo puede ser realizada en este tipo de edificios, por eso la utilización de estos dos tipos de sistemas.

El Planetario cuenta con un cuarto de control, desde el cual se controlan todos los aparatos del Planetario, como son los proyectores, bocinas, los mismos sistemas de proyección y esta relacionado con un laboratorio de grabación.

La cúpula que cubre el Planetario puede ser vista a través de los vanos formados por los muros que rodean el Planetario, y esta puede ser vista desde cualquier punto del interior del edificio.

Junto a uno de estos muros y pegado al Museo se encuentra la escalera que permite subir al publico al Area de Telescopios, donde podrán hacer uso de estos, ya sea para poder ver la ciudad o poder observar el cielo, y quizá tomar alguna fotografía de algun cuerpo celeste cercano, esto a nivel no profesional, debido a las condiciones especiales que se requieren para hacerlo de dicha manera. Esta area esta relacionada con los Talleres de Optica y Fotografia, donde el publico puede ya sea revelar las fotografías tomadas, o bien poder construir un telescopio casero.

Por ultimo dentro del edificio y en la planta de sotano se encuentra el Centro de Computo, el cual se encuentra debajo del vestibulo y rodeando el pendulo. Como se dijo anteriormente el acceso es por la planta baja del Museo.

Este Centro de Computo puede ser usado por el publico a nivel informativo y a su vez pueden observar el movimiento del pendulo, tal como lo observa el publico que se encuentra en el vestibulo general; debido a que estara enlazado con el Instituto de Astronomia y Fisica, en determinado momento podrá ser dividido para hacer algunas investigaciones, por parte de los trabajadores del Centro o el mismo publico usuario, sin interrumpir el servicio a los demas.

Pendulo de Foucault.

Este pendulo prueba que la tierra gira.

Jean Foucault uso un pendulo en 1851, para dar la primera, directa, experimental prueba que la tierra gira.

Supongase que la Tierra no gira. Desde que el pendulo esta colgando en tal forma que nada puede cambiar su dirección de balanceo, se puede observar que el balanceo es siempre en la misma línea recta.



PLANETARIO

D I A
C E N T R O
T R O
O
D E
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Entonces, porque parece cambiar la dirección el pendulo?

Porque la Tierra es la que gira. El pendulo parece cambiar dirección porque tu estas parado sobre la Tierra, y es la Tierra la que gira en lugar del pendulo.

Criterio de Costos

El costo por metro cuadrado de construcción sera de n\$1,500.00 00/100 segun el analisis de costos de acuerdo al genero del edificio, teniendo en cuenta su tipo de acabado, aspectos constructivos, ubicación, etc., por tanto el precio sera de n\$9,076,500 00/100

Financiamiento.

Debido a que el proyecto se encontrara en terrenos de la propia UNAM y sera de la misma institución, el financiamiento de la obra se hara con recursos de la federación, a través de la propia universidad.

Una vez construido el centro, este sera amortizado por medio de concesiones que se otorgaran a particulares, o que maneje la propia universidad y estas concesiones seran, por ejemplo, la cafeteria, el alquiler del auditorio o salon de usos multiples, así como la venta de souvenirs, la renta de telescopios, los talleres de fotografia y optica, contando tambien con las cuotas de entrada tanto al centro como al planetario.



PLANETARIO

D A
C I S
E V T
N U R
T L O
R G N
O A O
D I C
E O M
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.



Bibliografía.-

Escalona Ramos Alberto

Cronología y Astronomía Maya-Mexica

Parker Harry

Diseño simplificado de concreto reforzado

Instituto Politecnico Nacional

Planetario "Luis Enrique Erro"

Leon Luis G.

Los Progresos de la Astronomía en México desde 1810 hasta

1910

Manual Helvex

Marquina Ignacio

Arquitectura Prehispanica

Neufert Ernst

Arte de proyectar en Arquitectura

Observatorio Tacubaya

Anuario Memoria 1910

Onesimo Becerril L. Diego

Datos 'practicos de instalaciones hidraulicas y sanitarias

Panero Julios

Zeinek Martin

Las dimensiones humanas en los espacios interiores

Plazola Cisneros Alfredo

Plazola Anguiano Alfredo

Normas y Costos de Construcion

Reglamento de construcciones

SEDUE

Sistema normativo de equipamiento urbano

Teepie John

Astronomia Maya

UNAM Folleto

Observatorio Astronomico Nacional 1967



PLANETARIO

D I A
C I V I T
E N U R
T L O
R G N
O A C M
D I I
E O C
N A

CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
CIUDAD DE MEXICO.

