

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, OCTUBRE 2013

FACULTAD DE ARQUITECTURA



PLANETARIO UNIVERSITARIO, CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D.F

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA

PRESENTA:

JIMENA ALEJANDRA HERNÁNDEZ CASAS

SINODALES:

MTRO. EN ARQ. MANUEL SUINAGA GAXIOLA

ARQ. EFRAÍN LÓPEZ ORTEGA

ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

PLANETARIO UNIVERSITARIO, CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO DF



AGRADECIMIENTOS:

A DIOS:

Por darme la fuerza necesaria para vivir y concluir esta muy difícil pero hermosa carrera, por no abandonarme cuando más te necesitaba, y por darme este don de hacer el mundo más bello mediante la arquitectura.

A MIS PADRES :

Edu y Cuauhtémoc. Por haberme apoyado durante toda mi vida escolar y darme el privilegio de convertirme en arquitecta. Por enseñarme que nunca debía rendirme en la adversidad, por inculcarme esos valores que hoy me hacen ser lo que soy. A mi madre por preocuparse por mi, incluso más lo debido, por ser un gran pilar en mi vida, a mi padre, quién me transmitió su fortaleza para afrontar los problemas.

A MI HERMANA:

Monserrat, por haberme escuchado, aguantado y animado durante toda a carrera y mi vida, por escucharme hablar sobre forma, diseño y concepto desde que entré a la carrera y no volverse loca. Por ser otro gran pilar en mi vida, por contagiarme con su alegría por la vida, pero sobre todo por enseñarme que la vida no siempre debe ser seria.

A MIS MEJORES AMIGOS:

Gustavo e Isabel. Gus, eres otro de los pilares que sostiene mi vida, gracias por todos estos años de amistad, de apoyo y ánimos continuos, por creer en mi, por hacerme sentir como la mejor arquitecta del mundo. Isa, gracias por ser mi mejor amiga, por compartir conmigo tantas noches de desvelo, alegrías, frustraciones y éxitos a lo largo de estos años, gracias por esas horas y horas de ayuda, asesorías y sobre todo gracias por tu paciencia, eres mi asesora no oficial.

A BOBROB:

Por ayudarme a integrar las líneas rectas con las curvas, fue un gran salto para mi.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

AGRADECIMIENTOS



• <u>ÍNDICE</u>	PÁGINAS
• INTRODUCCIÓN	5 -- 6
• PROLOGO	7 -- 8
• MARCO CONTEXTUAL	9 -- 56
• MARCO HISTÓRICO	57 -- 113
• MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	114 - 121
• MARCO METODOLÓGICO	122 - 178
• MARCO OPERATIVO	179 - 181
• MEMORIA ARQUITECTÓNICA	182 - 190
• MEMORIA ESTRUCTURAL	191 - 196
• ANÁLISIS DE COSTOS	197 - 199
• RENTABILIDAD ECONÓMICA	200 - 203
• CONCLUSIONES	204
• BIBLIOGRAFÍA	205

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

ÍNDICE



• INTRODUCCIÓN

- La contaminación, el reflejo de las luces demasiado brillantes de la ciudad u otras circunstancias, no nos ha permitido disfrutar de las maravillas de una noche con cielo despejado, y las pocas veces en que tenemos esta oportunidad, que casi siempre se dan en los límites de la ciudad o en lugares despejados, el interés que este espectáculo no va más allá de algunos comentarios acerca de los cuerpos celestes que podemos ver a simple vista e imaginar o suponer los que no podemos ver o tal vez no sabemos qué y cuáles son; gracias a la insaciable hambre de conocimientos del hombre, siempre ha tratado de buscar respuestas a todas las interrogantes que se le presentan, y en un principio el observar su entorno y ver lo que ocurría a su alrededor, era sólo cuestión de tiempo para que encontrara una forma de entender y más aún, de reproducir los fenómenos tan maravillosos que ocurren en el universo.
- Y precisamente por esto, para satisfacer nuestra curiosidad, es posible asistir a un lugar en donde diferentes e ingeniosas formas se puede simular la bóveda celeste a través de la proyección de imágenes y luces sobre una cúpula, simulando una noche clara para poder mirar a los astros de manera nítida, acompañados de una explicación referente a cada proyección. Planetario es el nombre de esta edificación que nos puede ayudar en primera instancia a comprender de manera práctica el desarrollo y estudio de los cuerpos celestes del universo.
- La gente asiste a ver estas proyecciones clasificadas para niños, jóvenes y adultos que satisfacen la curiosidad con la que la gente llega, pero mejor aún, después de conocer las muchas cosas de las que tiene consciencia que existen en el espacio y la infinidad de ellas que aún no se descubren.
- La propuesta para realizar un Planetario Universitario en la Zona Cultural, ubicada en Ciudad Universitaria, es debido a que la UNAM no cuenta con dicha instalación, la cual permite el apoyo a la enseñanza, la investigación y la difusión científica de los cuerpos celestes, así mismo como su relación con el universo y con el hombre.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

INTRODUCCIÓN



- En el Plan Maestro de Ciudad Universitaria estaba contemplado la construcción de un planetario, pero por razones desconocidas aún no se ha realizado este proyecto, aunque la Dirección General de Obras, ubicada en Ciudad Universitaria.
- Por lo tanto no podemos quedarnos sin contar con un proyecto que complemente nuestros conocimientos acerca de la naturaleza del universo, los experimentos que el hombre ha hecho para imitar o comprender su origen, así como la fascinante tecnología para llevarlos a cabo, un lugar que enseñe a todo el público de manera práctica o científica, dependiendo de nuestro interés, todos estos aspectos que abundan en el tema, un conjunto arquitectónico llamado planetario, que cuente con todos los elementos para su óptimo funcionamiento y condiciones aptas para su constante actualización, un lugar donde no sólo se narren historias sino que se creen ambientes atractivos.
- El trabajo que se muestra a continuación desarrolla el planteamiento y la definición del problema del por qué es necesario un Planetario Universitario dentro de la UNAM, así como sus marcos conceptual, histórico, teórico-conceptual, metodológico y operativo, de los requerimientos específicos y generales, la infraestructura, las normas y programas dentro del desarrollo urbano y el estudio de carácter referenciativo a otros planetarios nacionales e internacionales.

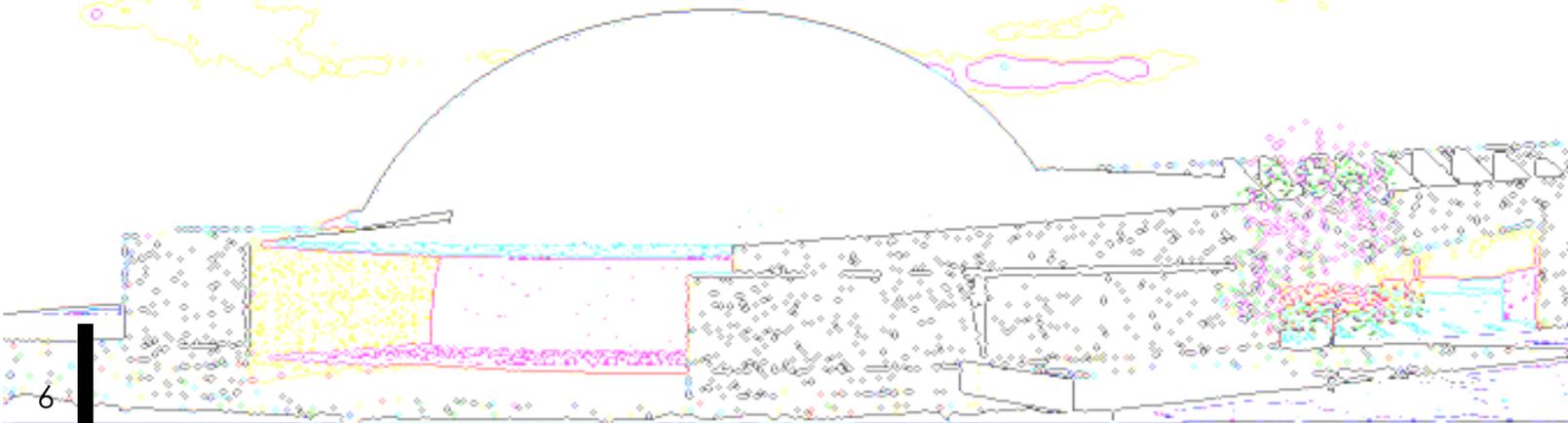
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- **PRÓLOGO**

- Desde sus comienzos, el hombre se ha sentido atraído por las estrellas, por el misterio que implica la inmensidad y la eternidad del espacio.
- En estudio de la Astronomía en México ha existido desde tiempos muy antiguos, prueba de ellos es la existencia de inscripciones que provienen del período Preclásico. Las distintas culturas que existieron en Mesoamérica presentaron un notable interés en los cuerpos celestes, principalmente El Sol, la Luna y Venus. Gracias a las observaciones que hicieron, lograron conocer y medir sus movimientos.
- Para la realización de sus calendarios tuvieron que construir observatorios. A la llegada de los españoles se complementaron los conocimientos adquiridos por ambas culturas.
- En la actualidad, gran parte de ese misterio ha sido develado por la Ciencia, en particular por la Física y la Astronomía. Pero ¿cuál es el motivo de esta atracción y para qué sirve su estudio?
- Para responder a la primera parte de esta pregunta, debemos remontarnos al origen mismo del hombre, hace tal vez un millón de años.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

PRÓLOGO



- Encontraríamos entonces a un ser lleno de miedo y de ignorancia, tratando de responderse cosas tales como ¿quiénes somos?, ¿cuál es nuestro origen?, ¿de dónde venimos?, ¿estamos solos, o esas luces en el cielo son fogatas de otros hombres iguales a nosotros, pero muy lejanos?
- En casi todas las religiones antiguas existía la Cosmogonía, que intentaba explicar el origen del universo, ligando a éste a elementos mitológicos. La historia de la Astronomía es tan antigua como la historia del ser humano, el cual desde sus inicios ha demostrado un gran interés en los fenómenos celestes.
- Los planetarios ofrecen lugares específicos en los que se puede estudiar a profundidad los fenómenos que ocurren en el universo a través de las exposiciones y la proyección de videos. El tipo de videos que se proyectan van enfocadas a gente de todas las edades, va dirigido para aquellas personas que quieren satisfacer su curiosidad de lo que ocurre en el universo.
- El Planetario, mediante complejos aparatos y proyectores, nos da la oportunidad de estudiar y disfrutar el Universo desde la comodidad de un asiento. Dichos proyectores simulan la bóveda celeste en un domo de inmersión digital.
- La idea perfeccionada del Planetario, tuvo que pasar durante mucho tiempo por varias teorías, las cuales sufrieron grandes cambios de acuerdo al nivel que la ciencia y la técnica alcanzaban conforme al paso del tiempo. No han sido sino los adelantos en el ramo de la óptica, así como la perfección de la mecánica de precisión logrando así el Planetario como lo conocemos el día de hoy.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

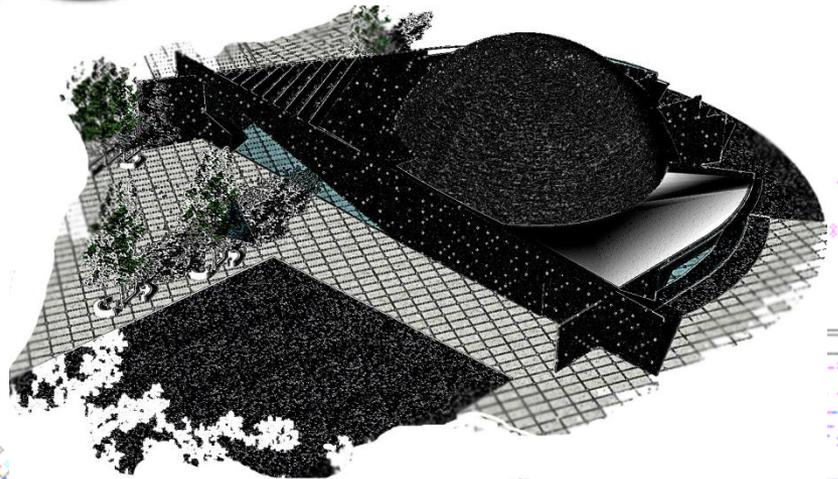
MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





MARCO

CONTEXTUAL



- **MARCO CONTEXTUAL**

- 1. Definición del problema

- En México hasta la fecha, tanto la enseñanza escolar como los lugares de divulgación de acontecimientos referentes a la Astronomía, la exploración del espacio así como los fascinantes aspectos naturales, tecnológicos y científicos que con ella conlleva son carentes e insuficientes. Desmereciendo a la tradición de estudio y culto que los prehispánicos tuvieron hacia los temas naturales, entre ellos el cielo y los astros, así como los observatorios actuales de calidad y reconocimiento mundial que se encuentran en el país (Puebla y Baja California Norte); por otro lado al no contar México con los recursos suficientes que promuevan una cultura espacial propia es motivo para crear un lugar al que se pueda asistir para conocer réplicas, modelos o proyecciones referentes al tema.
- Construir un lugar donde se pueda simular la bóveda celeste proyectando imágenes que nos ayuden a entender su comportamiento acompañado de elementos de apoyo y consulta, además de que su objetivo principal es satisfacer el interés y la necesidad de aprendizaje y entretenimiento del público en general y las escuelas en sus diferentes grados de enseñanza, contando con las instalaciones adecuadas de servicios, recreación y descanso que promuevan su adecuado funcionamiento y promoción. (1)
- El Planetario Universitario se plantea como una necesidad enfocada a fortalecer el conocimiento, la ciencia y la cultura. La misión fundamental de un Planetario es la enseñanza de la Astronomía, facilitando la comprensión del movimiento de los cuerpos celestes.
- La necesidad de construir un Planetario es también la de poder tener un centro tecnológico y de comunicación, en el cual se refleja la necesidad del hombre por observar y estudiar su propio espacio vital, logrando darle a este espacio un ambiente social, cultural e histórico perteneciente a una región y a un país previamente definido.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

**MARCO
CONTEXTUAL**



- Se construiría como un instrumento de educación y difusión científica, debido a que es un sistema de formación que beneficiará a la población estudiantil de la UNAM y al público en general. Este Planetario, el cual se pretende que esté en la Zona Cultural, vendría a ser un complemento para dicha zona, ya que aquí están concentradas las máximas expresiones de arte y ciencia.
- El Planetario estimulará el interés general no solamente sobre esta disciplina, sino sobre la ciencia en general. Esta propuesta es una oportunidad para que tomemos conciencia del papel que juega la Astronomía al enriquecer todas las culturas. Además servirá como una plataforma para informar a los estudiantes y al público en general acerca de los últimos descubrimientos astronómicos al mismo tiempo que se presenta el papel esencial de la Astronomía en la educación de la ciencia.
- El Planetario Universitario tiene como meta integrarse al Universum, y de esta forma unificarse como un centro de estudios enfocado al Universo, y que mejor que hacerlo dentro de la Zona Cultural. El diseño del Planetario contiene espacios modernos, accesibles y atractivos al público, aparte de contar con tecnología de última generación en algunos espacios tales como el domo de proyección.
- Por esto, la importancia y relevancia de crear un Planetario en Ciudad Universitaria, el cual permite albergar a un gran número de usuarios, con instalaciones adecuadas, modernas y atractivas al visitante.
- Aprovechando que el año pasado fue el Año Internacional de la Astronomía, la UNAM no debe quedarse fuera en la difusión de dicha ciencia, siendo la máxima casa de estudios. Y también debe aprovecharse que la Zona Cultural está siempre en constante crecimiento, ya que es una zona que tiene grandes posibilidades de ser explotada para este tipo de edificaciones.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



2. Objetivos

- Objetivos generales.
- -Diseñar un Planetario en la Universidad Nacional Autónoma de México en el campus de Ciudad Universitaria en la Zona Cultural, a un costado del Universum, aprovechando la ubicación estratégica entre estas 2 áreas, el objetivo de este espacio arquitectónico es unificarse con el Universum como un solo bloque de instalaciones enfocado al estudio de Universo. También para desarrollar, promover el aspecto cultural y de entretenimiento de la población universitaria y del público en general, en sus diferentes estratos sociales, conjugando forma y funcionamiento para el adecuado desarrollo del proyecto.
- Objetivos particulares.
- - Lograr un espacio arquitectónico que tenga identidad, carácter e integración relevante.
- - Aportar un poco de conocimiento que recibí en mi educación universitaria a la UNAM mediante este proyecto.
- - Diseñar este de proyecto de forma que sea viable arquitectónica y constructivamente

3. Definición de Usuarios

- El Planetario Universitario tiene como principales usuarios a los estudiantes de la UNAM, de los cuales los que estudian en el campus de Ciudad Universitaria serían los beneficiarios inmediatos debido a la cercanía del lugar, los habitantes de las zonas aledañas y al público en general como usuarios secundarios.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Al igual que los demás edificios que se encuentran en la Zona Cultural, el Planetario Universitario aplicará un descuento especial para los estudiantes de la UNAM, así como eventos y actividades relacionadas con la Astronomía, por ejemplo, reuniones al aire libre para observar las estrellas o algún suceso importante, tales como alguna alineación de planetas o una lluvia de meteoritos que podrán ser observados mediante telescopios que serían proporcionados por el Planetario.
- Como usuarios secundarios, pero no por eso menos importantes son los estudiantes de nivel primaria, secundaria y bachillerato, de los cuales, sus profesores podrán hacer reservaciones de grupo para disfrutar del espectáculo que el Planetario ofrece. Así como también podrá disfrutar de las actividades y eventos especiales. Por ser estudiantes, la UNAM también les hará un descuento especial.
- Y por último tenemos al público en general, los cuales podrán tener acceso al espectáculo que ofrece el Planetario a las actividades y eventos especiales que este organice, pero con precios normales.
- El Planetario ejerce una gran atracción entre el público. Partiendo de este principio, el Planetario está dirigido a niños, jóvenes y adultos, en otras palabras al público en general, pero principalmente está enfocado a los estudiantes universitarios de la UNAM y a investigadores tanto nacionales como internacionales.



Fig. 3.1 Proyección IMAX.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



• 4. Conclusiones de diseño

- El Planetario.
- La palabra Planetario viene del latín: Planetarius, planetario, y significa: Mecanismo empleado para representar los movimientos de los cuerpos celestes.
- Un planetario es un lugar dedicado a la presentación de espectáculos astronómicos y en el cual es posible observar recreaciones del cielo nocturno de diversos lugares de la Tierra y en diferentes momentos del año. Normalmente un planetario consta de una pantalla de proyección en forma de cúpula y un proyector móvil capaz de proyectar las posiciones de estrellas y planetas.
- El nombre de Planetario se aplicó en un principio a los modelos mecánicos que mostraban los movimientos de los cuerpos celestes que componían al Sistema Solar.
- Se cree que el primero en construir el primero planetario primitivo fue Arquímedes de Siracusa (Grecia 287 a.C. – 212 a.C), se fundamenta en el descubrimiento de uno de los primeros mecanismos en los restos de un naufragio cerca de la isla griega de Anticitera (entre Citera y Creta). El planetario primitivo constaba de un sistema de engranajes para seguir el movimiento de los cuerpos celestes, que data del año 87 a.C, el cual predecía el movimiento del Sol, la Luna y los planetas.
- André Bush entre 1654 y 1664 construyó un planetario con una esfera de cobre hueca de aproximadamente 3.5 m de diámetro y con un peso de 3.5 toneladas, atravesada por un eje de metal sólido, sujetado en cada extremo e inclinado a 54° en dirección hacia el horizonte.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





Fig. 4.1 Modelo mecánico de Planetario 1

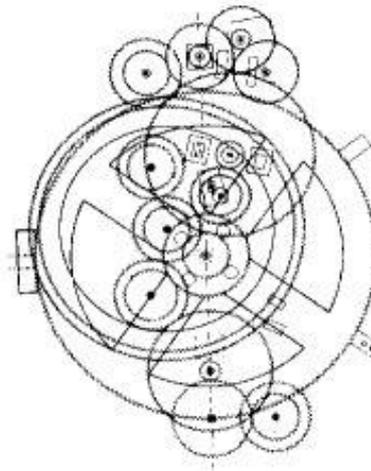


Fig. 4.2 Modelo mecánico de Planetario 2

•La superficie de la esfera estaba cubierta por un mapa y con una plataforma circular horizontal, en el hemisferio meridional se abría una escotilla para entrar al interior del globo, se podía hacer girar el globo lentamente por medio de una manivela que accionaba un tornillo sin fin, al girar aparecían una serie de estrellas doradas tal como las figuras de las constelaciones que se elevan y ocultaban tras un horizonte artificial; también se podía observar el cambio de las posiciones de las estrellas cada mes.

•La segunda esfera celeste fue la que construyó Erhard Weigel, contaba con 4.5 m de diámetro aproximadamente y cambió las figuras tradicionales de las constelaciones.

•George Graham (1674-1751) perfeccionó el primer planetario mecánico que representaba el sistema solar; consistía en globos sobre alambre que rotaban en torno a un pedestal central que simulaba los planetas.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Uno de los planetarios más antiguos fue uno en el cual sólo fulguraba el Sol, la Tierra y la Luna, fue construido por Charles Boyle, 4to Conde de Orrery en 1716. Dicho planetario lleva por nombre "Orrery", el cual todavía se utiliza para elegir estos mecanismos y otros semejantes, aunque claro está que con una tecnología acorde a la época.
- En 1911, Atwood construyó en Chicago un globo para la enseñanza de la Astronomía. La esfera era de un diámetro de 5 m; estaba construida con lámina de hierro galvanizado y tenía un peso de 250 kg aproximadamente. Se sostenía en el ecuador por tres ruedas que giraban por medio de un motor eléctrico alrededor de un eje formado por un ángulo de 41°.
- En 1914 Walther Bauersfeld, un constructor de la fábrica Carl Zeiss en Jena (Alemania) empieza a investigar la idea de proyectar un cielo estrellado en el techo de una cúpula. Cinco años después, en 1923 se realiza en la cúpula de la fábrica el primer espectáculo planetario del mundo. Consistía en un mecanismo de 119 reflectores que proyectaba las imágenes luminosas de los astros sobre el techo abovedado de un edificio circular, este equipo se movía sobre sus ejes de tal manera que sus luces proyectadas se desplazaban por el techo del mismo modo que el del Sol, las estrellas y los planetas por el suelo. Con esto se representaban los movimientos de las estrellas que generalmente tardarían meses o años, comparados con minutos o segundos, con una visión exacta.
- Los mejores proyectores fueron construidos desde la Segunda Guerra Mundial en 1942 por la compañía alemana Zeiss, para proyectar imágenes de los astros en sus posiciones correctas, las cuales se manipulaban para enseñar cómo eran y en dónde estaban los cuerpos celestes y en dónde estarán en el futuro.
- Los planetarios más recientes de los últimos años han sido construidos con un proyector Zeiss, está considerado como uno de los mejores a nivel mundial ya que cuenta con 5 m de posición vertical y con 90° de latitud.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- El Planetario es un espacio muy importante, ya que nos da a conocer la ciencia de la Astronomía, la cual ha sido una de las grandes obsesiones del hombre para conocer lo que le espera fuera de este planeta, y desde hace siglos el hombre ha tenido el deseo de conocer e imitar el mecanismo del cosmos, en particular, los movimientos del Sol, la Tierra, la Luna y otros cuerpos celestes que giran alrededor del Sol, así como sus desplazamientos en la bóveda celeste.

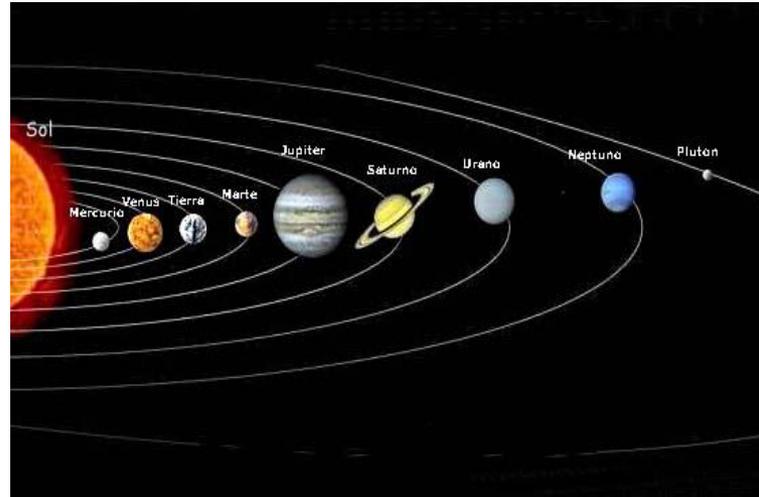


Fig. 4.3 Modelo del sistema Solar

- Orrery hacia el año 1600, fue el precursor del planetario mecánico, pero fue Johannes Kepler quién propuso un mecanismo más ingenioso. En 1903, un estudioso alemán, Oskar von Miller, comenzó a planificar un museo que celebraría los logros de la ciencia y la tecnología.
- El Museo Alemán en Munich era tener una sección dedicada a la astronomía. Von Miller decidió tratar de mostrar tanto un planetario mecánico, que muestra los movimientos del planeta, además una escena nocturna naturales con las estrellas en el mismo instrumento.
- Se envió una solicitud de ideas para una compañía óptica llamada Carl Zeiss, localizada en Jena. Los ingenieros de la empresa decidieron probar los focos para las estrellas en lugar de los agujeros, esto aseguraría un nivel de luz brillante controlable, incluso en días nublados y durante las horas de la noche.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Pero había un problema, era una gran esfera, en la que un máximo de 100 espectadores que estarían de pie para mirar los focos, requeriría un motor ruidoso grande para girar el dispositivo. Además, los planetas tenían posiciones variables. Esto significaría una serie de focos en una fila que podían ser apagados, independiente de las otras luces, la cuestión empezó a parecer complicada. A continuación, una solución simple y elegante se sugirió. ¿Por qué no hacer una cúpula fija y usarla como pantalla de proyección en la que se podían proyectar varias imágenes de cuerpos celestes? Tomó años perfeccionar todos los detalles y todas las obras sobre el planetario se detuvieron debido a la guerra de 1914-1918. Sin embargo, el primer planetario, en el sentido moderno de la palabra, abrió sus puertas en 1924 en Munich. En 1930 el primer planetario Zeiss abrió sus puertas en Chicago, Norteamérica.



Fig. 4.4 Proyector Carl Zeiss "Spitz"



Fig. 4.5 Proyector Orrery

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- El instrumento más utilizado durante muchos años ha sido el que inventó la compañía óptica alemana Carl Zeiss en 1923, con forma de pesa y girando alrededor de varios ejes, que proyecta imágenes de los cuerpos celestes en el interior de una gran cúpula hemisférica, produciendo un cielo nocturno artificial.
- Los principales movimientos de los cuerpos celestes se muestran mediante proyectores de diferentes velocidades que corresponden a las velocidades relativas de estos cuerpos, tal como se ven desde la Tierra. Proyectores y mecanismo adicionales hacen posible una amplia serie de espectáculos, tales como viajes interplanetarios y la representación de fenómenos astronómicos inusuales.
- En esencia consta de un complicado aparato que coordina la proyección de más de 100 proyectores con unos movimientos sincrónicos que efectúan pausadamente el movimiento aparente de la bóveda celeste, movimiento que se proyecta sobre una bóveda semiesférica a modo de pantalla. Así se imita el movimiento de las estrellas o del perfecto "desfile" del Sol, la Luna y los planetas. Un mecanismo doble permite proyectar a elección las bóvedas boreal o austral. La sala en la que se encuentran los proyectores, de forma circular y de 16 a 30 metros de diámetro, permite congregarse a centenares de personas. El tipo de planetario más conocido es el fabricado por la firma alemana Zeiss-Jena, que fue inventado por Walter Bauersfeld en 1923.
- Cuando entramos en el interior de la cúpula de un planetario observaremos inmediatamente un sofisticado proyector situado en el centro de la sala y una consola de mando en uno de los lados, además de una serie de asientos dispuestos alrededor del proyector central. Distinguiremos también diversos dispositivos de proyección de diapositivas y efectos. Veamos en qué consisten y cómo funciona cada uno de ellos.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- La cúpula de un planetario se construye con panel de aluminio perforado de medio metro de espesor, fijado sobre unos montantes de acero. Se recubre con pintura vinílica en blanco mate con un poder de reflexión del 75% al 80%. No obstante, el porcentaje de reflexión de la pantalla, varía en función del tipo de proyectores utilizados.
- Para evitar el deslumbramiento al proyectar
- simultáneamente estrellas e imágenes debe usarse un
- índice de reflexión inferior al 50%.



Fig. 4.6 Domo del Centro Cultural de la Habana

- El muro situado tras la pantalla se rellena con fibra de vidrio para el aislamiento acústico. Detrás de la pantalla se colocan en puntos convenientes los altavoces para los efectos sonoros y la música. La finalidad de una pantalla perforada es múltiple: dejar pasar el sonido procedente de los altavoces situados detrás de ella y absorber el sonido procedente de la sala. Además permite una ventilación conveniente del recinto.
- El proyector de estrellas consta, generalmente, de una estructura cilíndrica en cuyos extremos hay situadas dos esferas que contienen los proyectores de estrellas. Una de las esferas proyecta el hemisferio norte y la otra el sur.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Los proyectores situados sobre la superficie de las esferas se encargan de la representación de la bóveda celeste. Cada uno de ellos tiene como misión proyectar una porción del cielo estrellado en forma de hexágono. Consisten en un conjunto de condensador, placa y objetivo de proyección. Cada placa perforada representa un conjunto de estrellas de una parte del cielo.



Fig. 4.7 Proyector Carl Zeiss

- Proyectores adicionales situados en el brazo del proyector permiten proyectar los planetas de nuestro sistema solar. El proyector permite efectuar diversos movimientos, con los cuales es capaz de reproducir los propios de la bóveda celeste, tal como la vemos desde la Tierra, y a diversas velocidades.
- En la actualidad sus movimientos pueden controlarse desde un ordenador, pudiendo guardar los datos de un determinado programa en disco magnético. Normalmente el proyector tiene cuatro ejes de movimiento: Polar, Eclíptica, Horizontal y Vertical.
 - - *Diario*, para mostrar la evolución del cielo a lo largo de un año.
 - - *Anual*, para mostrar la evolución del cielo a lo largo de un año.
 - - *De precisión*, que muestra el giro en torno al eje de la eclíptica, una línea imaginaria que representa el camino que, figuradamente, recorre el Sol entre las estrellas.
 - - *Polar*, para mostrar el cielo desde cualquier latitud.
 - - *Azimutal*, para cambiar la orientación de los puntos cardinales.
- Además poseen los siguientes movimientos combinados:
 - - *Día permanente y noche permanente*, con movimientos diurno y anual simultáneos.
 - - *Día estival permanente y día invernal permanente*, con movimiento anual y de precesión simultáneo.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- - *Orbita alrededor de la tierra, que muestra el aspecto del cielo desde la órbita de una nave espacial.*
- - *Día lunar, que muestra el aspecto del cielo a lo largo de un día visto desde la superficie de nuestro satélite.*
- - *Día en diversos planetas del sistema solar. En algunos casos puede verse el cielo tal y como se apreciaría desde la superficie de diversos planetas de nuestro sistema solar.*

- El número y magnitud de estrellas mostradas depende de la calidad del proyector, que puede alcanzar hasta 25.000 estrellas con una magnitud aparente incluso de 7,4.

- Efectos especiales.
Además de la proyección de estrellas propiamente dicha, el planetario también muestra sobre la pantalla efectos especiales conseguidos mediante proyectores de diapositivas o de vídeo. Mediante la proyección múltiple de diapositivas suelen construirse mosaicos de panoramas terrestres o planetarios.



Fig. 4.8 Sala IMAX

- Estos proyectores suelen estar situados en la base del proyector de estrellas y a lo largo del perímetro de la pantalla semiesférica. Los proyectores de vídeo permiten mostrar imágenes en movimiento de planetas, galaxias, etc. Así como simulaciones generadas por ordenador, otros efectos combinan, por ejemplo, la proyección de una diapositiva con un espejo móvil, con lo que se simula el desplazamiento de cuerpos celestes en el espacio.

- Proyectores espaciales muestran imágenes de cometas, estrellas fugaces, figuras de constelaciones o planetas del sistema solar. Otros se encargan de proyectar escalas graduadas, líneas y marcaciones ideales con fines didácticos, otro tipo de proyectores simplemente proyectan un punto luminoso o un disco que representa el desplazamiento de un cuerpo celeste o un satélite artificial.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- En algunos casos el programa se completa con la proyección de películas en formato de 35 ó 70 mm. Mediante objetivos ojo de pez que cubre casi completamente la bóveda.
- Según el tipo de proyector utilizado, los planetarios pueden ser clásicos o digitales. El proyector de estrellas convencional es el más frecuente. Tal como se ha descrito, consiste en un conjunto de proyectores que se mueven mediante dispositivos mecánicos y puede gobernarse manualmente o mediante un ordenador.
- Uno de los últimos sistemas desarrollados por la casa Carl Zeiss es el Universarium, en el que los proyectores reciben la luz a través de la fibra óptica, con lo que se aumenta su eficacia y se consigue más brillo en las estrellas proyectadas.
- En el procedimiento digital un ordenador genera las estrellas, que son proyectadas en la bóveda mediante un proyector de vídeo gran angular. La riqueza y variedad de las imágenes es superior a la del planetario convencional, pero las estrellas pierden definición y realismo.
- Según el tipo de sala, el planetario puede tener planta horizontal o inclinada. En el primer caso el proyector de estrellas se encuentra en el centro de la esfera y sobre el piso de la sala circular. Los asientos se sitúan en filas concéntricas alrededor del proyector de estrellas.
- Denominado anteriormente "Omnimax", la pantalla es semiesférica del tipo Planetario. El proyector emplea un objetivo tipo ojo de pez para cubrir totalmente la pantalla, permite una visión más cómoda de la totalidad de la pantalla, al encontrarse las butacas inclinadas unos 30° y orientadas en forma de hemiciclo. El proyector de estrellas se encuentra en el centro de la semiesfera.
- En algunos casos, existen en el mundo veinte planetarios de tipo clásico que se combinan el equipamiento de proyección Omnimax, con lo que se dispone de una sala de doble función.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Actualmente uno de los sistemas más exitosos y comúnmente usados dentro de los planetarios es el sistema IMAX Dome.

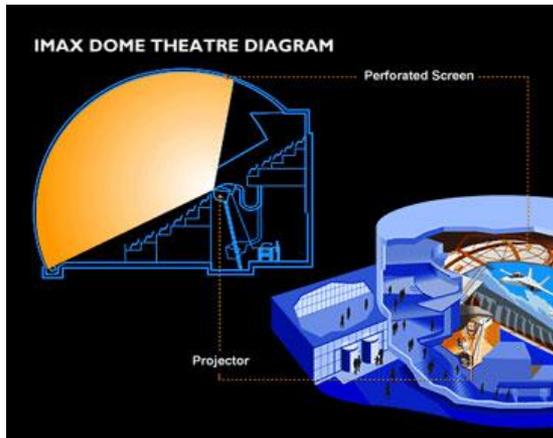


Fig. 4.9 Corte de Domo IMAX



Fig. 4.1.1 Domo IMAX

- Algunos planetarios que gozan de este tipo de proyector son:
 - - El planetario de la Ciudad de las Ciencias y de la Industria de París se encuentra en el interior del edificio principal del Parque, y tiene una capacidad de 260 espectadores. Sobre su pantalla semiesférica de 600 metros cuadrados pueden proyectarse hasta 10.000 estrellas.
 - - El planetario del Palais de la Decouverte tiene una cúpula de 15 metros de diámetro que puede albergar más de 200 personas. Está equipado con un proyector Zeiss Spacemaster.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- - El Centro de Ciencias Finlandés Heureka cuenta con el Space Theater Verne de Vantaa, inaugurado el 27 de Abril de 1989. Es de lo más completo en tecnología de teatros multimedia dentro del concepto de planetario universal "Universarium" de Zeiss. La grada de butacas y la cúpula tienen una inclinación de 30°, con sillería unidireccional. Cuenta con un Carl Zeiss-Jena Stellarium de fibra óptica que proyecta 9.100 estrellas de hasta una magnitud de 6.5. Dispone a su vez de los más variados sistemas de proyección multimedia, como diapositivas, vídeo, láser y películas Omnimax.
- -Tapachula, Chiapas.- Un avance del 80 por ciento presenta la construcción del Planetario que se edifica en esta ciudad, donde estudiantes de todos los niveles educativos de la región podrán observar espectáculos astronómicos y recreaciones del cielo nocturno.
- Existen diferentes planetarios móviles con una amplia variedad de diseños y tamaños que abarcan desde domos desmontables portátiles hasta domos inflables equipados con proyectores.
- -Uno de ellos es el planetario de la Usach, en Chile, el cual recorre los colegios de Santiago enseñando la astronomía y el universo.
- -Existe también el Planetario Educativo Orion, quien auspiciado por el Ministerio de Educación, realiza presentaciones en establecimientos educacionales y lugares públicos, municipales, malls, etc. y otros como.
- -El Planesaurio Planetario móvil, del actor Jorge Larrañaga quien además de trabajar en colegios de Chile y Argentina, entrega gratuitamente un espectáculo educativo teatral (Multimedia) y sin fines de lucro en instituciones (Hospital San Borja Arriaran) y plazas de Santiago de Chile.
- -Similares funciones cumple en España el planetario de Educa-Ciencia, que ofrece sesiones gratuitas en la sede de la asociación amateur Agrupación Astronómica Complutense de Alcalá de Henares, Madrid, y que recorre toda la geografía del país para enseñar astronomía a alumnos de todas las edades.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



• 5. Análogos

• Centros astronómicos en la República Mexicana.

• 1. "Alfa"; capacidad: 305 personas; diam: 23 mts; proyector: Omnimax Spitz Star
Ubicación: Monterrey, Nuevo León.

• 2. "Arq. Sergio González de la Mora"; capacidad: 86 personas; diam: 8 mts; proyector: Zeiss ZKP 1
Ubicación: Museo tecnológico de CFE, México D.F

• 3. "Centro cultural SNTE"; capacidad; 80 personas; diam: 8 mts; proyector: Zeiss ZKP 1
Ubicación: San Luis Potosí, S.L.P.

• 4. "Centro cultural Tijuana"; capacidad; 300 personas; diam: 23; proyector: Omnimax Spitz Star.
Ubicación: Tijuana, Baja California Norte.

• 5. "Dr. Ramiro Iglesias Leal"; capacidad 213; diam: 15 mts; proyector: Gotto GM
Ubicación: Ciudad Victoria, Tamps.

• 6. "El rehilete"; ubicación: Carretera México-Pachuca. Km. 24.6, Pachuca, Hgo.

• 7. "Escuela náutica mercante"; capacidad: 80 personas; diam: 2; proyector Zeiss ZKP 1
Ubicación: Tampico, Tamps.

• 8. "Escuela náutica mercante de Mazatlán"; capacidad: 70 personas; diam: 8 mts; proyector
Zeiss ZKP 1
Ubicación: Mazatlán, Sinaloa.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 9. "Escuela Naval Militar"; capacidad: 80 personas; diam: 8 mts; proyector Zeiss ZKP 2.
Ubicación: Veracruz, Ver.
- 10. "Fernando Silíceo y Torrea"; capacidad: 80 personas; diam: 8 mts;
proyector Zeiss ZKP 1.
- 11. "Fideicomiso de escuelas náuticas"; Ubicación: Cuernavaca no. 6 Col. Condesa, México D.F.
- 12. "Huitzilopochtli Sol"; capacidad: 40 personas; diam: 5.5 mts; proyector: Fargjar.
Ubicación: Bosque de Chapultepec, Quinta Colorada, México D.F.
- 13. "Izpapalotl"; capacidad: 350 personas; diam: 24 mts; proyector: Omnimax Spitz Star.
Ubicación: Puebla, Pue.
- 14. "Joaquín Gallo"; capacidad: 80 personas; diam: 10 mts; proyector Zkpimofica
Ubicación: Sociedad Astronómica de México Parque de los Venados, México D.F.
- 15. "Lic. Felipe Rivera"; capacidad: 360 personas; diam: 23 mts; proyector Zeiss Mark IV.
Ubicación: Planetario de la Ciudad de Morelia, Michoacán.
- 16. "Luis Enrique Erró"; capacidad: 400 personas; diam: 20 mts; proyector Zeiss Mark IV.
Ubicación: Insitituto Politécnico Nacional, México D.F.
- 17. "Luis G. León"; capacidad: 40 personas; diam: 5 mts; proyector Zeiss ZKP 1
Ubicación: Sociedad Astronómica de México, D.F.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 18. "Nundehui"; capacidad: 150 personas; diam: 12 mts; proyector: Gotto IV
Ubicación: Oaxaca, Oaxaca.
- 19. "Planetario de Cuernavaca"; capacidad: 86 personas; diam: 8 mts; proyector: Zeiss ZKP 2
Ubicación: Parque recreativo Chapultepec, Cuernavaca, Morelos.
- 20. "Planetario de Culiacán"; Ubicación: Culiacán, Sinaloa.
- 21. "Planetario del Museo de Ciencia y Tecnología de Jalapa";
Ubicación: Jalapa, Veracruz.
- 22. "Severo Díaz Galindo"; capacidad: 300 personas; diam: 23 mts; proyector: Spitz Star Boll.
Ubicación: Centro de ciencias y tecnología, Guadalajara, Jalisco.
- 23. "Tabasco 2000"; capacidad: 345 personas; diam: 23 mts; proyector: Omnimax Spitz Star.
Ubicación: Villahermosa, Tabasco.
- 24. "Valente Souza"; Ubicación: Sociedad astronómica de México, Isabel la Católica, esq. Cádiz, México D.F.
- 25. "Viajero"; capacidad: 15 personas; diam: 3 mts; proyector: Gotto Ex 3.
Ubicación: Pujato no. 54, México D.F.

A continuación se hace referencia de algunos planetarios que existen en México, su origen, su espacio arquitectónico, capacidades. Programas y actividades que realizan, con el fin de conocer su desarrollo, tanto en su concepción como tecnológicamente.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 1. Planetario Luis Enrique Erró.

- Antecedentes históricos: Luis Enrique Erró, astrónomo, matemático, escritor, periodista, funcionario de gobierno y miembro del servicio exterior mexicano, nació en la Ciudad de México el día 7 de enero de 1897, amplió sus estudios en el observatorio de la Universidad de Harvard, en Cambridge, Massachussets. A su muerte el 18 de enero de 1955, deja entre otras obras, su participación en la creación del Observatorio de Tonanzintla, que significó en nuestro país la superación del estudio astronómico simplemente observacional, para evolucionar hacia la astrofísica, un hecho de gran trascendencia en la investigación científica nacional. Fue uno de los ideólogos del Instituto Politécnico Nacional y su grandeza como astrónomo fue confirmada en 1970, por la Unión Astronómica Internacional, al designar con el nombre de "Erró" a un cráter de la Luna.

- Los señores: Ing. José Antonio Padilla Segura, Secretario de Comunicaciones y Transportes y presidente del Patronato para las Obras del Instituto Politécnico Nacional, Ing. Víctor Bravo Ahuja Secretario de Enseñanza Técnica de la Secretaría de Educación Pública, Dr. Guillermo Massieu Helguera, Director General del Insituto Politécnico Nacional, y el Arq. Reinaldo Pérez Rayón, Director General de las obras del Instituto Politécnico Nacional, planearon e impulsaron el proyecto de dotar al Instituto Politécnico Nacional de lo que sería el primer gran Planetario de la República Mexicana.

- Originalmente concebido como parte de un proyecto más ambicioso, el Museo de Ciencia y Tecnología del Instituto Politécnico Nacional, el Planetario resulta uan construcción aislada arquitectónicamente del resto de los edificios de la actual Unidad Profesional Adolfo López Mateos en Zacatengo.

- Proyección y construcción.

- En el proyecto y la construcción del Planetario participaron entre otros: el Arq. Reinaldo Pérez Rayón, el Ing. Fernando Oviedo Tovar, el Arq. Raúl Illan y el Ing. Francisco Guerrero Villalobos. Su construcción se inició en el año de 1965 y el día 2 de enero de 1967, fue inaugurado por el Presidente de la República. Surgido como un organismo de la Dirección General del Instituto Politécnico Nacional, fue inicialmente administrado por el Patronato de Obras e Instalaciones del I.P.N. Bajo la dirección de su primer director, el Ing. Fernando Oviedo Tovar, el Planetario "Luis Enrique Erró" abrió sus puertas al público el 15 de octubre de 1967.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- La operación del Planetario, en sus aspectos, en sus aspectos administrativos, docentes y técnicos, consiste en la presentación de sesiones audiovisuales producidas, musicalizadas y grabadas por el personal técnico y docente, la programación de ciclos de conferencias son dictadas por profesores del Planetario del I.P.N o de de otras instituciones, así como la conducción de cursos sobre Ciencias del Espacio y la producción de audiovisuales tecnocientíficos, y la atención, cuando es requerida, e entrevistas para prensa, radio y tv.

- También se ocupa del diseño, construcción y adaptación de proyectores para efectos especiales. Los programas para niños en edad preescolar, son elaborados y conducidos por personal especializado en la educación de niños. En estos programas normales y especiales se presentan aproximadamente a 300,000 personas.

- Instalaciones.

Planta principal, planta sótano, plaza de eventos, servicios sanitarios, vestíbulo de acceso: taquilla, exposiciones y consulta por computadora, oficinas administrativas, sala de proyección: área de butacas y domo taller de mantenimiento: planta de emergencia y regulador para equipos, oficina de producción y planta de emergencia.

Fig. 5.1 Interior Planetario Luis Erro



Fig. 5.2 Proyector Zeiss

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- La operación del Planetario, en sus aspectos, en sus aspectos administrativos, docentes y

- Tipos de programas.

1.- Programas de iniciación Cosmográfica y Astronómica para el público en general que, además de tener valor didáctico en cuanto a la difusión de la Cultura Astronómica, constituye un espectáculo muy atractivo.

2.- Programas didácticos, acordes a los planes de estudio vigentes en las escuelas de enseñanza media, para complementar los cursos de Geografía Física y Cosmografía mediante un método audiovisual atractivo.



Fig. 5.3 Entrada Planetario Luis Enrique Erro



Fig. 5.4 Interior Planetario Luis Enrique Erro

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

3.- Programa de nivel medio superior para comprobación de datos, así como conferencias técnicas y científicas.



- 4.- Sesiones especiales para niños en edad preescolar, atendidos por un grupo de educadoras que motivan a los niños a participar abiertamente en actividades previamente planeadas, en las cuales el educando manifiesta los conocimientos adquiridos en el transcurso de la sesión.
- Datos técnicos.
 - - La cúpula está construida a base de concreto armado.
 - - Los muros de la sala de proyección tiene un tratamiento acústico.
 - - El área está protegida de la luz totalmente durante la proyección.
 - - Deberá haber control de polvo, para no deteriorar el equipo del Planetario.
 - - Sistema de video. Se pueden manejar los monitores independientes o en grupo.
 - - Mantenimiento: Mensual para cuestiones ópticas. Anual para cuestiones mecánicas.
 - - Sistema de inyección de aire lavado: parte central de la sala de proyección y por pisos (rejilla).
 - - Sistema de extracción de aire por todo el perímetro de la parte baja de la cúpula (a la altura de los proyectores).
- - Cuenta con una cúpula de 20 m de diámetro, tiene la capacidad de albergar a 400 personas y cuenta con el proyector Carl Zeiss IV. Tiene una panorámica de horizonte en disolvencia, con 24 proyectores en diapositivas, 5 proyectores en efectos especiales un proyector de nubes en movimiento. (2)
- - Es el primer planetario de México abierto al público y uno de los más antiguos de América Latina. Fue inaugurado en enero de 1967, diez años después del lanzamiento del Sputnik por la Unión Soviética y dos años antes del aterrizaje del Apolo 11 en la Luna logrado por los Estados Unidos, en un contexto internacional influenciado por el ancestral interés del público por la Astronomía y en plena carrera espacial entre las superpotencias de la época, que sabían que la conquista del espacio se traduce en la conquista de mercados.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- El planetario fue dotado desde su origen de la tecnología de simulación de la bóveda celeste más avanzada de su época: el proyector planetario marca Carl Zeiss IV. Compuesto por 29 mil piezas de dos mil tipos distintos; con 150 proyectores, que en conjunto permitieron observar la posición real del Sol, los planetas, la Luna, las estrellas, la Vía Láctea y todos los cuerpos celestes apreciables a simple vista, tal como se observarían desde cualquier punto de la Tierra y a cualquier hora del día o de la noche, en un periodo comprendido entre 10 mil años a. C. a 15 mil años d. C.
- Datos complementarios.
- El proyecto del Planetario es complemento del proyecto inicial del Museo de la Ciencia y la Tecnología y al no llevarse a cabo, queda truncada la construcción, por lo cual no cuenta con áreas suficientes para su óptimo desarrollo.
- 2. Planetario Ciudad Victoria.

El edificio consta de 3 niveles: planta baja, primer nivel y planta de azotea. En la planta baja se localiza el acceso principal, el cual nos lleva a un vestíbulo, y a través de éste, tenemos la posibilidad de llegar a la taquilla, áreas de mantenimiento, áreas de edición y grabación, sistema de elevación del equipo de proyección, servicios sanitarios del personal y biblioteca.

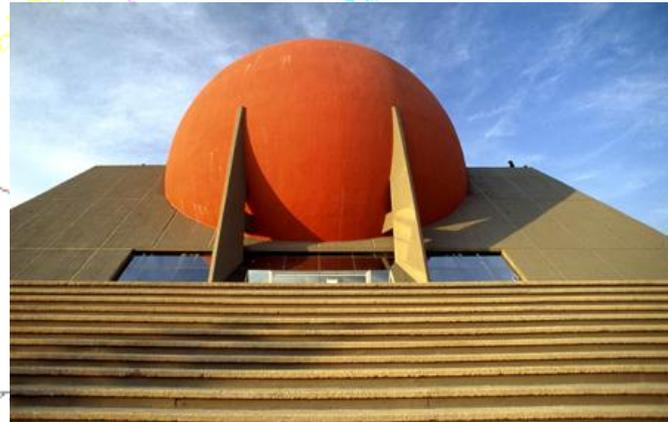


Fig. 5.5 Entrada Planetario Cd. Victoria

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- En el primer nivel se ubica el área administrativa del planetario, la cual está compuesta de dirección, subdirección administrativa, área secretarial y archivo, también se localiza la parte medular del planetario que es la sala de proyección, que reúne las condiciones necesarias para la presentación artificial de la bóveda celeste, mediante una cúpula hemisférica de 15 mts de diámetro.



Fig. 5.6 Exteriores Planetario
Fig. 5.6 Exteriores Planetario

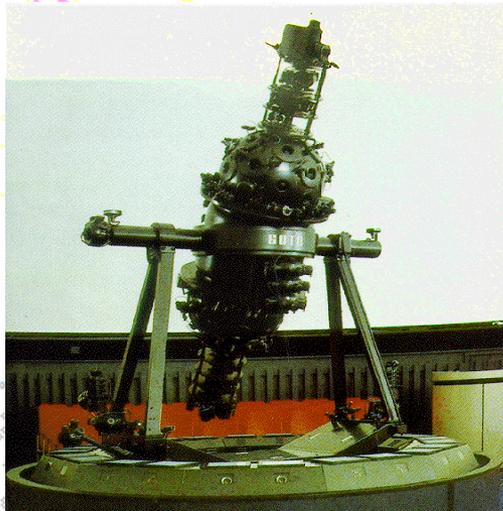


Fig. 5.7 Proyector Zeiss



Fig. 5.8 Salida Planetario

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- La superficie interior está construida de placas de aluminio perforado, acabado de recubrimiento plástico acústico, el cual se sustenta de una estructura superior auto portante. En la planta de azotea se encuentra localizado el acceso secundario al primer nivel, los equipos de aire acondicionado y la plazoleta de esparcimiento, la cual será equipada con telescopios personales para disfrutar de manera natural el ciclo estrellado y una vista panorámica de la ciudad. (3)
- 3. Domo Digital Banamex

Tiene una cúpula de 23 m de diámetro, tiene la capacidad de albergar a 269 personas, cuenta con el Domo de Inmersión IMAX. Se trata de un domo envolvente al interior de la esfera, que sirve para proyectar imágenes de alta resolución (contienen 11 millones de pixeles); está formado por 400 paneles de aluminio micro perforado en forma hemisférica inclinada para darle la sensación al espectador de estar dentro de las imágenes.



Fig. 5.9 Exterior Domo Banamex



Fig. 5.1.1 Interior Domo Banamex

(3) www.virtualltamps.com.mx

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- La sala cuenta con 269 butacas, distribuidas en una sola dirección pero colocadas con cierta inclinación, misma que cambia de acuerdo con la ubicación del asiento, para que se pueda experimentar plenamente la sensación de inmersión. El sistema de proyección y generación de imágenes está integrado por nueve proyectores digitales de gran resolución distribuidos en el perímetro del domo para asegurar la mayor superficie de proyección. (4)



Fig. 5.1.2 Función de galaxias del Domo



Fig. 5.1.3 Proyección de Domo

- 4. Planetario de la Comisión Federal de Electricidad.
- Ubicado en la sección de Chapultepec, zona perteneciente al Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad, dentro de las instalaciones se muestra el desarrollo de la ciencia y sus aplicaciones a la industria, el transporte y la comunicación en general, cuenta con una biblioteca, un auditorio y un restaurante que es réplica de una antigua casa de máquinas rodeado de un entorno ecológico.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- El Planetario es de una planta irregular en la cual emerge un cilindro al centro, tiene un pequeño vestíbulo en el que se observa una exposición alusiva a la exploración del Universo. Su composición arquitectónica crea claroscuros balanceados y su estructura es a base de columnas exteriores, provocando una sensación de estabilidad entre los materiales constructivos empleados se encuentran: el concreto armado, el vidrio, el aluminio y paneles de yeso móviles.

- El proyector reproduce 33 estrellas, tiene cúpula de aluminio perforado en diámetros de 2 mm a cada uno, 4 proyectores auxiliares para diapositivas, cuenta con ventilación artificial y 8 bafles para un mejor sonido, colocados entre la cubierta de concreto y la cúpula de aluminio. Actualmente la entrada es gratuita. Cuenta con una cúpula de 8 m de diámetro, tiene la capacidad de albergar a 86 personas y cuenta con el proyector Carl Zeiss Jena. Cuenta con 2 proyectores para diapositivas, proyectores y otros. (5)

- 5. Sociedad Astronómica: Cuenta con una cúpula de 5 m de diámetro y tiene una capacidad para albergar a 40 personas, cuenta con el proyector Spitz A-1. Tiene tierra egocéntrica, triángulo astronómico y proyector de diapositivas.

- 6. La Quinta Colorada: Cuenta con una cúpula de 5.5 m de diámetro, tiene la capacidad de albergar a 40 personas.

- 7. Viajero: Tiene una cúpula de 3 m de diámetro y tiene la capacidad de albergar a 15 personas, cuenta con un proyector Gotto Ex-3. Tiene el Pin-Hole que tiene 500 estrellas hasta cuarta magnitud, meridiano ecuador y un proyector auxiliar manual.

• A continuación algunos de los Planetarios que se encuentran en Europa y América:

- 1. "Ciudad de Cuenca"; capacidad: 48 personas; diam: 8 mts; proyector: Zeiss ZKP-2
Ubicación: Cuenca, España.

(5) www.cnnexpansion.com/obras/2009/06/01/cfe-remodela-planetario-en-chapultepec

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 2. "Cosmorama"; capacidad: 220 personas; diam: 23 mts; proyector: Omnimax.
Ubicación: Edmonton, Alemania.
- 3. "Eastern Kentucky State University"; capacidad: 120 personas; diam: 20 mts; proyector: Zeiss ZKP-2
Ubicación: Richmond, Kentucky, E.U.A.
- 4. "El museo de la ciencia de Minesota"; capacidad: 330 personas; diam: 20 mts; proyector: Omnimax.
Ubicación: Minesota, E.U.A.
- 5. "Fundación Carl Zeiss"; capacidad: 200 personas; diam: 21 mts; proyector: Omnimax
Ubicación: Jena, Alemania.
- 6. "Jesús Emilio Ramírez González"; capacidad: 80 personas; diam: 14 mts; proyector: Compact View SX25
Ubicación: Medellín, España.
- 7. "Melbourne's new planetarium"; capacidad: 100 personas; diam: 18 mts; proyector: Zeiss ZKP-2.
Ubicación: Melbourne, Austria.
- 8. "Planetario de Nantes"; capacidad: 46 personas; diam: 8 mts; proyector: Compact View SX25.
Ubicación: Nantes, Francia.
- 9. "Reuben H. Flete Space Theater"; capacidad: 350 personas; diam: 23 mts; proyector: Omnimax.
Ubicación: San Diego, California, E.U.A.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 10. "The new Hayden Planetarium"; capacidad: 585 personas; diam: 28 mts; proyector: Silicon Graphics Onyx 2 Infinite.

Ubicación: New York, E.U.A.

- 11. "Wolfsburgo"; capacidad: 100 personas; diam: 18 mts; proyector: Compact View SX25.

Ubicación: Wolfsburgo, Baja Sajonia.

- 12. "Planetario de la Ciudad de las Ciencias y de la Industria"; capacidad: 260 personas; Ubicación: París, Francia. Se encuentra en el interior del edificio principal del Parque. Sobre su pantalla semiesférica de 600 metros cuadrados pueden proyectarse hasta 10.000 estrellas.

- 13. "Planetario del Palais de la Decouverte"; capacidad: 200 personas; diam: 15 m; proyector: Zeiss Spacemaster.

Ubicación: París, Francia

- 14. "Forum der Technik del Deutsches Museum"; diam: 20 m; proyector: Zeiss VII. Inaugurado en 1993, dispone de un proyector equipado con fibra óptica, además de un sistema multivisión que integra vídeo, audio y láser.



Fig. 5.1.4 Vista del Planetario del Palais de la .
Decouverte

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 15. "Space Theater Verne de Vantaa"; proyector: Carl Zeiss-Jena Stellarium.
Ubicación: El Centro de Ciencias Finlandés Heureka, Vaanta, Finlandia
Inaugurado el 27 de Abril de 1989. Es de lo más completo en tecnología de teatros multimedia dentro del concepto de planetario universal "Universarium" de Zeiss. La grada de butacas y la cúpula tienen una inclinación de 30°, con sillería unidireccional. Su proyector es de fibra óptica que proyecta 9.100 estrellas de hasta una magnitud de 6.5. Dispone a su vez de los más variados sistemas de proyección multimedia, como diapositivas, vídeo, láser y películas Omnimax.
- 16. "Planetario de la Universidad de Santiago de Chile"; diam: 22 m; proyector: Zeiss VI.
Ubicación: Santiago de Chile, Chile.
- Este planetario es uno de los 50 centros audiovisuales de difusión astronómica más grandes del mundo. El proyector permite observar el cielo nocturno del hemisferio norte y sur. El proyector estelar que da al planetario es un Carl Zeiss modelo VI que llegó a Chile directamente desde Alemania, su país de origen, a principio de los años 70. El ejemplar de 2.500 kilos funciona de manera excepcional en el mundo, pues es el único que opera sobre una plataforma hidráulica con 4 niveles de altura.
- Unos 160 lentes y otras singulares características mecánicas permiten la proyección de cuerpos celestes como nuestra Luna, el Sol, los planetas de nuestro sistema, proyecciones a escala con ángulos de tiempo y horarios, línea del ecuador, constelaciones, cielos exactos vistos de cualquier parte del mundo y más de cinco mil estrellas del hemisferio norte y sur.
- Pero además de este recorrido por las estrellas y la bóveda celeste, el espectador puede observar imágenes en movimiento y gráfica en 360 grados, gracias a la incorporación de 3 proyectores de video y 32 proyectores de diapositivas de alta calidad que generan un efecto de proyección full domo.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





Fig. 5.1.5 Exterior Planetario de Chile



Fig. 5.1.6 Proyector del Planetario



Fig. 5.1.7 Proyector



Fig. 5.1.8 Interior Planetario

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- La superficie construida abarca 4.350 metros cuadrados. Es un edificio de moderna arquitectura que destaca por el cono truncado de diecisiete metros de altura revestido de cobre que alberga el proyector estelar Carl Zeiss Modelo VI y tres niveles de salas de conferencias y reuniones. El planetario dispone para arriendo las siguientes salas y dependencias:

Sala	Albert	Einstein
Sala:	Isaac	Newton
Sala:	Nicholas	Copérnico

- 6. Ubicación geográfica de proyecto.

- Erigida sobre un suelo volcánico, la Ciudad Universitaria de México, se ubica al sur de la capital del país, lugar agreste e inhóspito conocido como "El Pedregal", cubierto por la lava producto de la erupción de varios volcanes hace más de seis mil años y que desde entonces invitaba a los pobladores a la contemplación de este paisaje exótico.

- Ciudad Universitaria está ubicada al sur de la ciudad de México en la Delegación Coyoacán, y es considerada como una de las zonas patrimoniales más importantes de la Ciudad de México, y está catalogada como Patrimonio Cultural de la Humanidad.

- El terreno que se ha escogido para este proyecto está ubicado dentro de la Zona Cultural de Ciudad Universitaria, ya que esta zona es perfecta para crear este tipo de espacios arquitectónicos ya que es una zona en donde van de la mano las artes y las ciencias, logrando integrarse en un solo bloque. Además de que este terreno formará un solo eje junto con el Universum, dedicado al estudio de la Astronomía. Considerando los lineamientos del Plan Rector de Ciudad Universitaria, con referencia a la Zona Cultural, el uso de suelo que marca el programa delegacional de desarrollo urbano es tipo "E", lo cual significa "Equipamiento". La importancia del terreno se deriva por el proceso que ha sufrido en diversas etapas, las cuales le dieron las características propias en los aspectos geográfico, demográfico, urbano, arquitectónico, social, económico y cultural. (6)

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

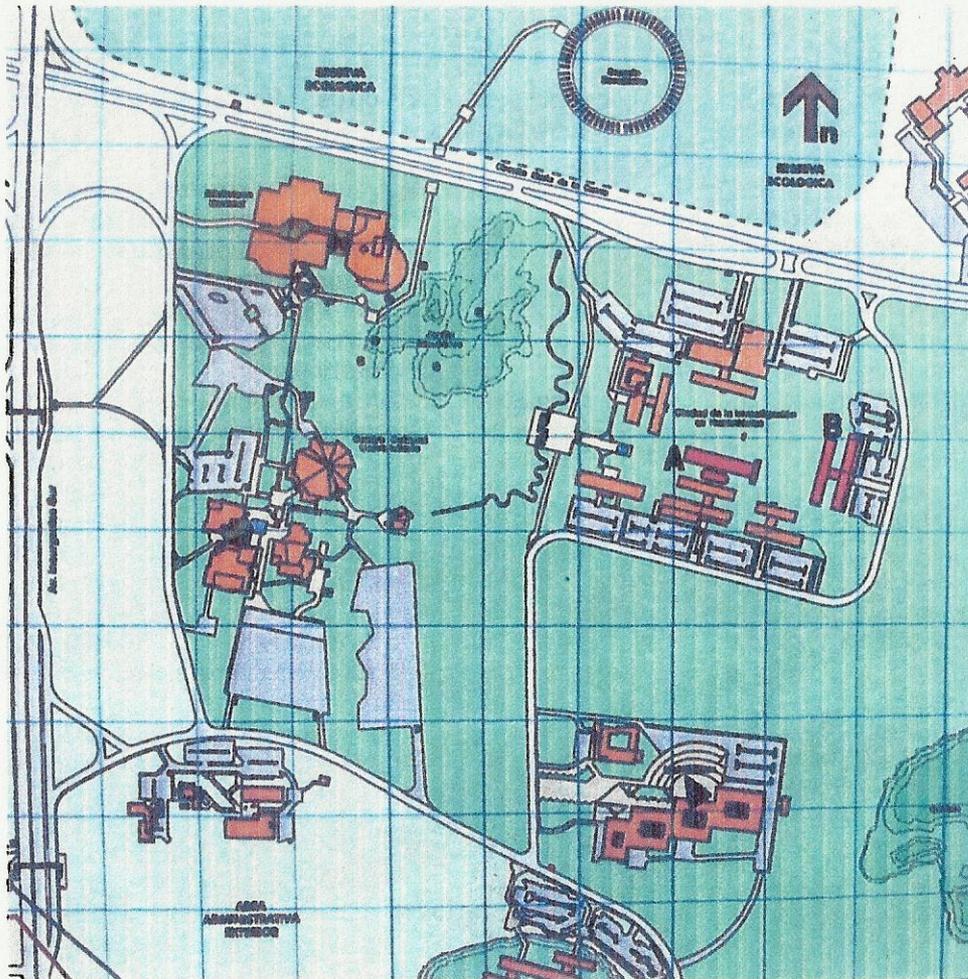
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Zona Cultural



ZONA CULTURAL Estado Actual

SIMBOLOGIA

- Edificio Existente
- Edificio en Construcción
A Inst. de Inv. Filológicas
B Inst. de Inv. Sociales
- Vialidad Existente
- Estacionamiento
- Plazas y Andadores
- Escultura
- Limite de Ciudad Universitaria

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

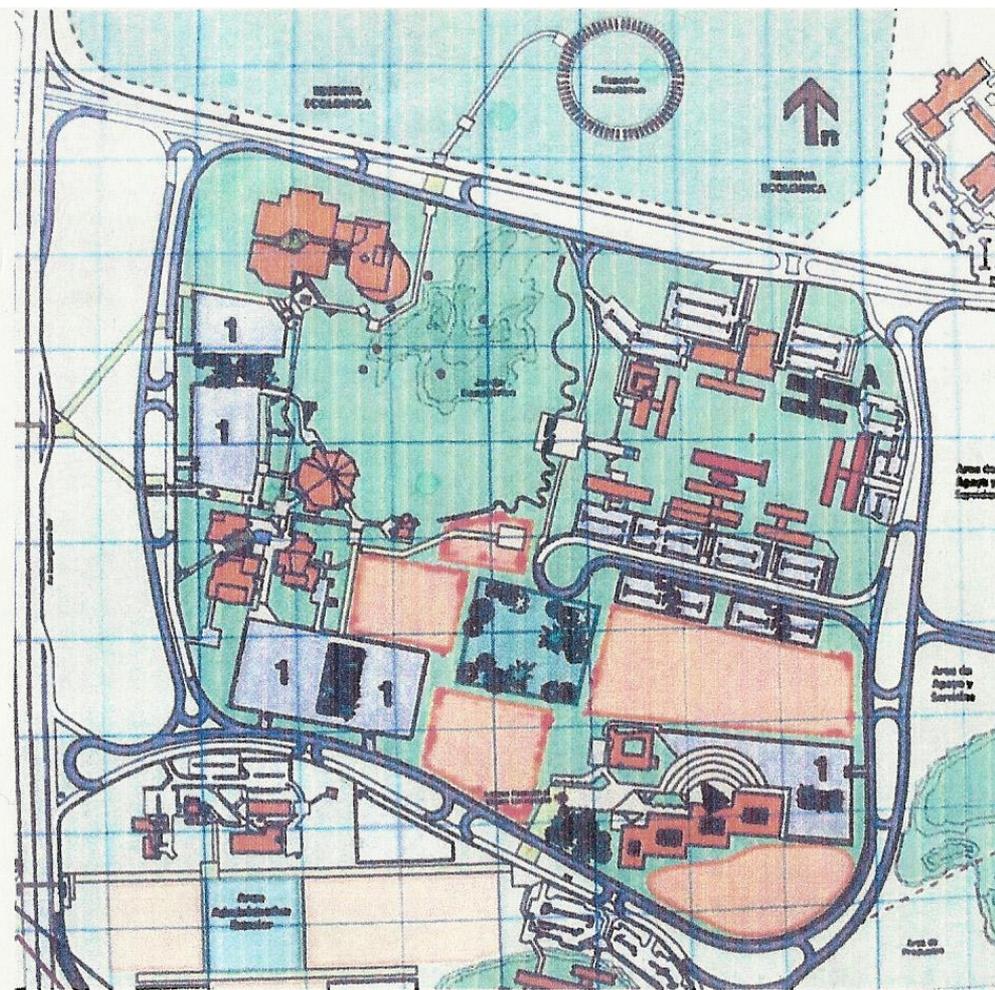
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Plan maestro de la Zona Cultural.



ZONA CULTURAL Plan Maestro Parcial

ACCIONES

COMPLEMENTO DE VIALIDADES

- Vialidad Existente
- Vialidad Propuesta

REORDENAMIENTO DE ACCESOS PEATONALES Y ESTACIONAMIENTOS

- Andador Existente
- Rehabilitación de Circulación Peatonal (Andadores y Plazas)
- Estacionamiento Existente
- 1 — Regularización de Estacionamiento
- 2 — Estacionamiento Propuesto

DEFINICIÓN DE LA RESERVA TERRITORIAL

- Creación del Campus
- Edificio Existente
- Edificio en Construcción
- Edificio en Proyecto
- A — Inst. de Inv. Económicas
- Reserva Territorial

Edificios Propuestos

- B — Restaurante - Cafetería
- C — MUCA
- D — Centro de Convenciones
- E — Expansión de Universidad

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

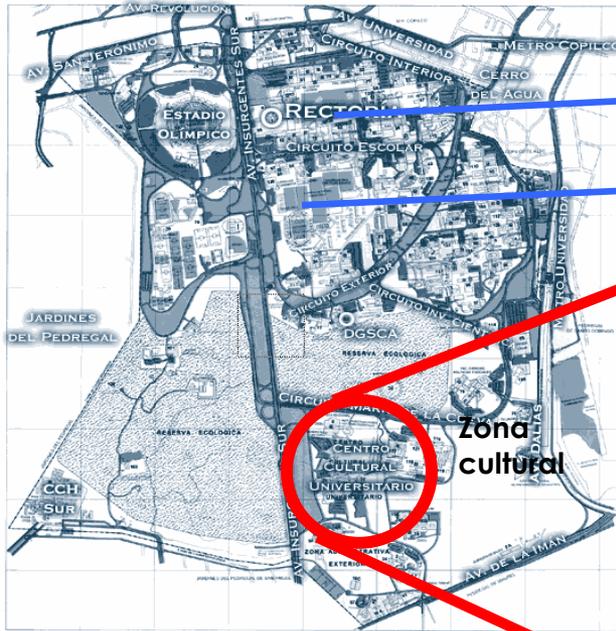
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



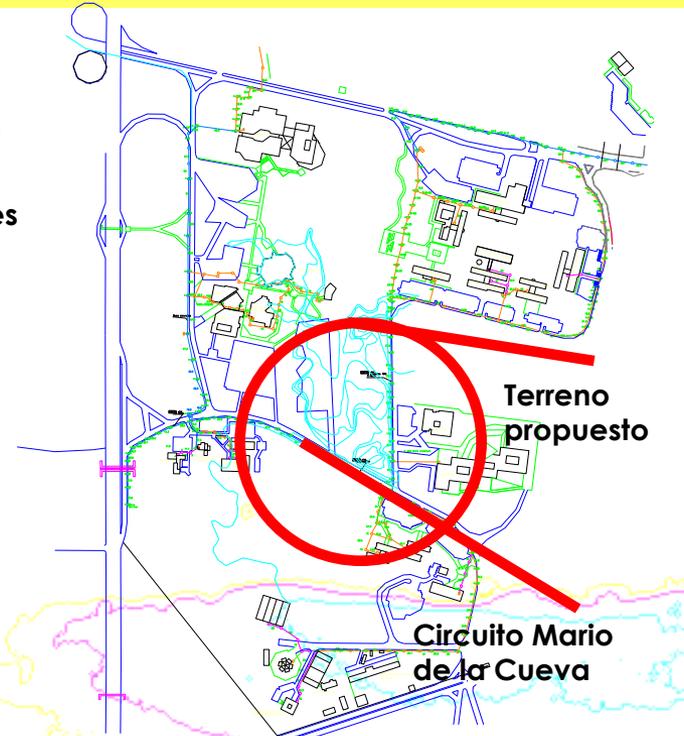
Fig. 6.2 Plano del Plan Maestro Parcial de Ciudad Universitaria



Campus central
Frontones

Zona cultural

Fig. 6.3 Esquema Ciudad Universitaria



Terreno propuesto

CIRCUITO MARIO DE LA CUEVA

Fig. 6.4 Planta Zona Cultural

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

- Se propone este terreno por la cercanía al Universum, y la importancia que tendría el Planetario en esta zona, siendo el área dentro de Ciudad Universitaria que se refiere a la investigación científica, así como el apoyo a la docencia tanto interna como externa que ofrece el Universum o Museo de las Ciencias, al cual acuden diariamente un gran número de visitantes, con el fin de acercarse a las distintas ciencias.





Fig. 6.5 Vista área de la Zona Cultural

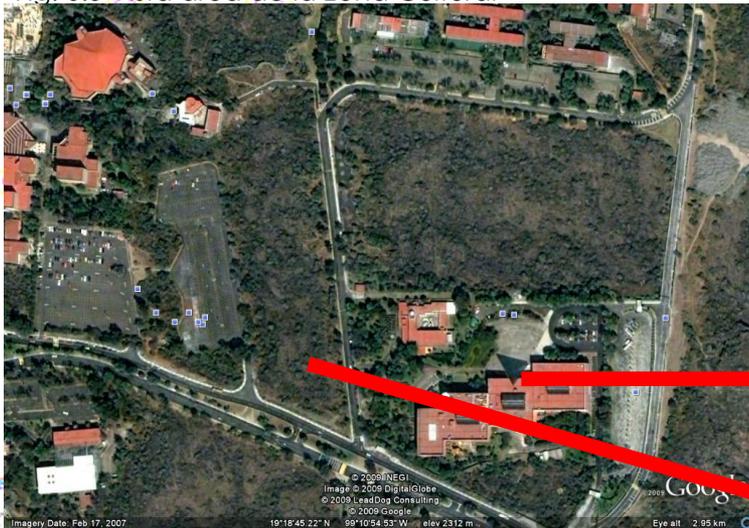
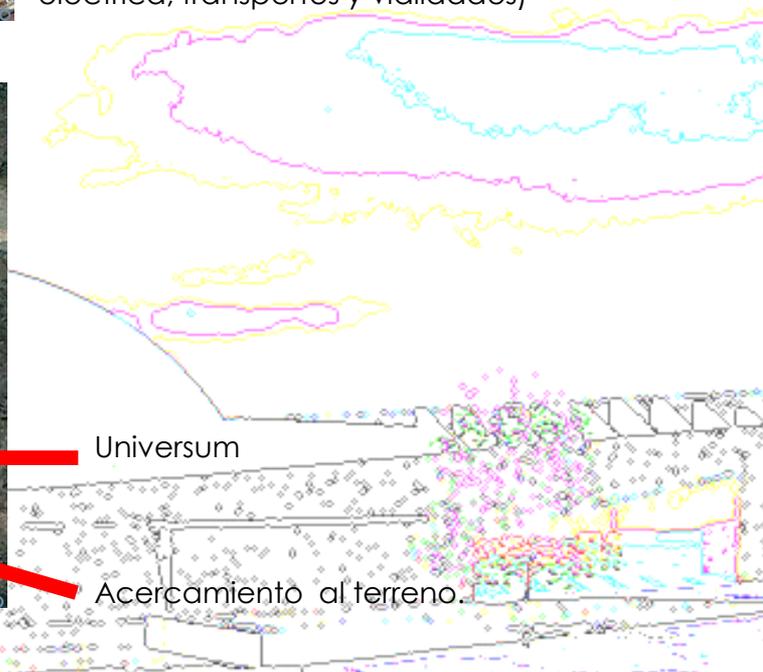


Fig. 6.6 Vista área del terreno propuesto.

El terreno ya está contemplado dentro de los elementos de estructura e infraestructura existentes (hidráulica, eléctrica, transportes y vialidades)



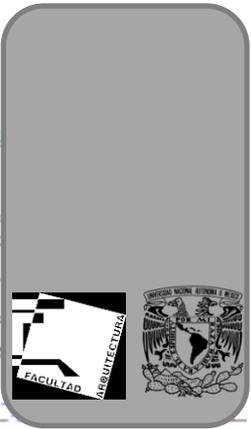
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

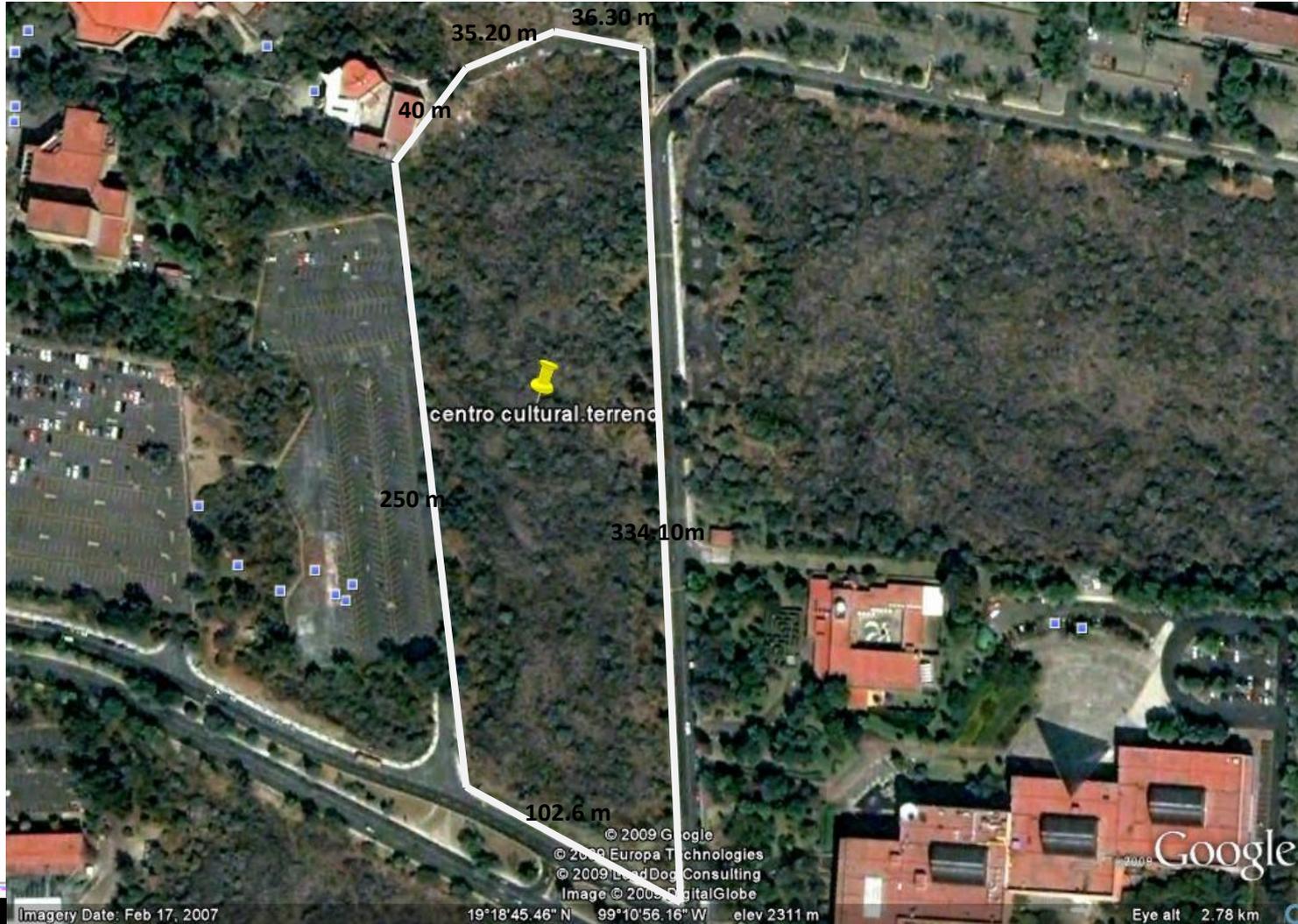
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Medidas del terreno.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



47 Fig. 6.7 Vista área del terreno

- Entre las características del contexto inmediato, están un lote de estacionamiento y una plaza de acceso del lado del Universum, este Planetario pretende aprovechar ambos elementos como elementos de liga. El Planetario contará con una plaza de acceso y un espacio ubicado en la parte posterior del edificio para actividades tanto de carácter científico como cultural, por ejemplo observar un espectáculo de lluvia de estrellas con telescopios, o alguna feria científica, o exposiciones al aire libre y exhibiciones del planetario.



Fig. 6.8 Circulación entre Universum y terreno



Fig. 6.9 Esquina inferior derecha del terreno

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

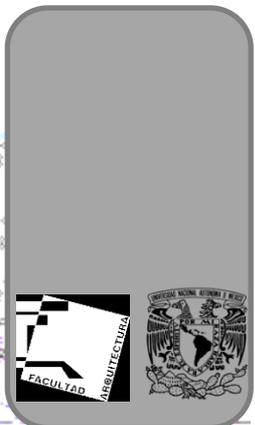




Fig. 6.1.1 Acceso principal al terreno 1



Fig. 6.1.2 Acceso principal al terreno 2

- En estas fotografías se muestran las vías de circulación vehicular y las laterales al Universum. (Esquina inferior derecha del terreno).

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

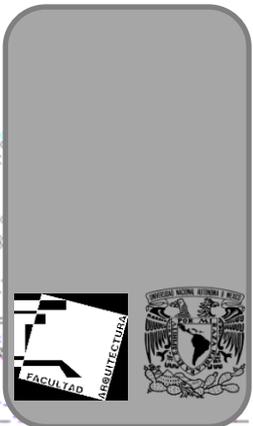




Fig. 6.1.3 Vista lateral desde acceso principal



Fig. 6.1.4 Vista al Universum

- En estas fotografías se muestran las vías de circulación vehicular y las laterales al Universum. (Esquina inferior derecha del terreno).
- En las siguientes fotos aparece el lado sur del terreno, el cual es paralelo al circuito del Centro Cultural.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

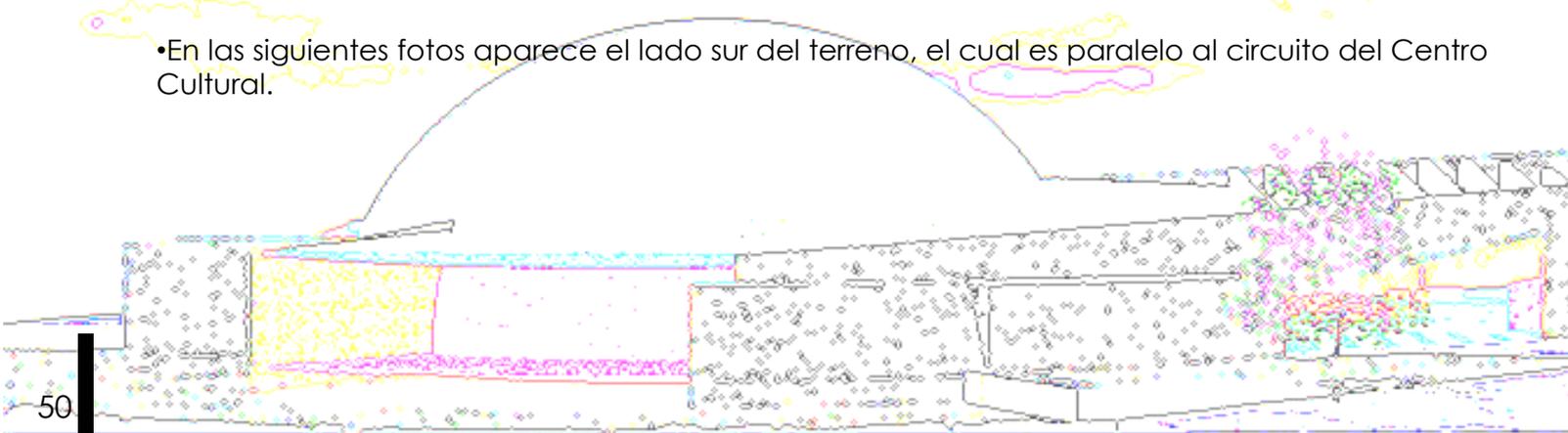




Fig. 6.1.5 Acceso Sur al terreno 1



Fig. 6.1.6 Acceso Sur al terreno 2



Fig. 6.1.7 Acceso Sur al terreno 3



Fig. 6.1.8 Acceso Sur al terreno 4

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

En estas fotos aparece el lado sur del terreno, el cual es paralelo al circuito del Centro Cultural.



- En estas fotos se muestra la entrada del estacionamiento adenaño al terreno, el cual sirve para la Biblioteca y Hemeroteca Nacional, también para el Centro Universitario de Teatro (CUT), al mismo tiempo, se pretende usar dicho estacionamiento para beneficio del Planetario.



Fig. 6.1.9 Vista lado poniente.



Fig. 6.2.1 Vista a continuación del terreno



Fig. 6.2.2 Entrada al estacionamiento

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





Fig. 6.2.3 Vista lado poniente 2



Fig. 6.2.4 Vista lado poniente 3



Fig. 6.2.5 Vista lado norte 1



Fig. 6.2.6 Vista lado norte 2

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





Fig. 6.2.7 Vista del estacionamiento 1



Fig. 6.2.8 Vista del estacionamiento 2



Fig. 6.2.9 Vista del estacionamiento 3



Fig. 6.3.1 Vista del estacionamiento 4

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





Fig. 6.3.2 Vista lado oriente 1



Fig. 6.3.3 Vista lado oriente 2



Fig. 6.3.4 Vista lado oriente 3

Del lado del Universum se encuentra un área destinada a los Institutos de Investigación, dando opción a los científicos a un espacio de investigación más cercano a sus instalaciones integrando el Planetario a un bloque dedicado a la ciencia, la investigación y la docencia.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER: LUIS BARRAGÁN
PLANETARIO UNIVERSITARIO
MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA

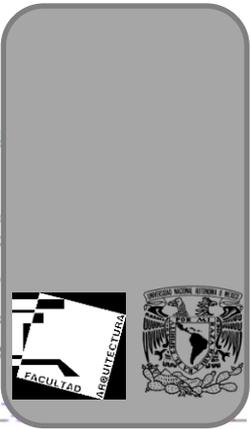




Fig. 6.3.5 Vista del Universum 1



Fig. 6.3.6 Acceso principal Universum



Fig. 6.3.7 Vista del Universum 2



Fig. 6.3.8 Vista área del Universum

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

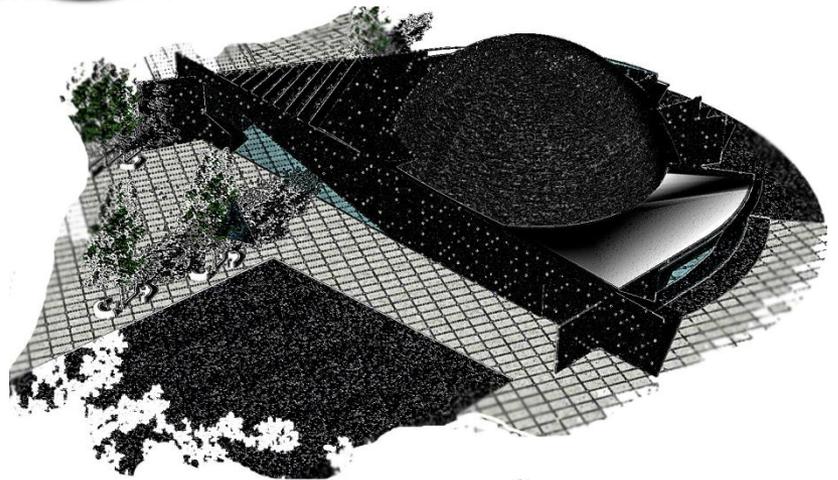
MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





MARCO

HISTÓRICO



- **MARCO HISTÓRICO**

- 1. Antecedentes.

- A principios del siglo XX las escuelas, facultades y edificios administrativos de la universidad estaban concentrados en el centro de la ciudad de México, por lo que popularmente se conoce como "Barrio Universitario", sin mantener conexión entre los edificios propiamente (entre otros, destacan los edificios del Antiguo Colegio de San Ildefonso, del Antiguo Palacio de la Inquisición, del Templo de San Agustín y del Palacio de Minería, y varias veces se conceptualizó un proyecto para relocalizar las mismas a un solo campus que integrara la vida universitaria. De estos conceptos, quizás el más destacado fue una tesis profesional presentada en la Escuela Nacional de Arquitectura en 1928, con el título "Ciudad Universitaria".

- Es en 1943 cuando se decide que la Ciudad Universitaria, estaría en aquella zona de manto volcánico llamado "El Pedregal de San Ángel", en los terrenos escogidos para tal propósito. El rector en ese entonces era Rodolfo Brito Foucher. La Universidad propuso al gobierno del estado que se promulgara una ley "sobre fundación y construcción de la Ciudad Universitaria". Esta ley fue aprobada por el Congreso de la Unión el 31 de diciembre de 1945. El rector en ese entonces era Genaro Fernández McGregor.

- El 11 de septiembre de 1946, el entonces rector Salvador Zubirán formó la Comisión de la Ciudad Universitaria, formada por representantes de la universidad y del gobierno. Esta comisión convocó a un concurso arquitectónico, cuyos proyectos fueron entregados en marzo del año siguiente, resultando ganador el de 2 alumnos de arquitectura.

- Con el proyecto vencedor en manos, la comisión se transformó en la Comisión Técnica Directora, presidida por el rector, e integrada por funcionarios de la Universidad más un representante de la presidencia de la República.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

**MARCO
HISTÓRICO**



- La comisión designó a los arquitectos directores del proyecto: Enrique del Moral, Mario Pani Darqui, Domingo García Ramos y Mauricio M. Campos, quienes se encargarían de designar al conjunto de arquitectos e ingenieros que participarían en la ejecución del mismo, todos ellos mexicanos. Más de cien arquitectos e ingenieros de entre los más destacados del país se unieron a la obra. Resaltan los nombres de Luis Barragán, Carlos Lazo Barreiro, Juan O'Gorman, Enrique Yáñez, Pedro Ramírez Vázquez, Enrique de la Mora, Enrique Guerrero Larrañaga, José Villagrán García y, como gerente de obras, Luis Enrique Bracamontes. También participaron artistas como Diego Rivera y David Alfaro Siqueiros.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

- Las obras, iniciadas en octubre de 1949, se desarrollaban desgraciadamente con gran lentitud, debido a la carencia de fondos suficientes, ya que sólo se disponía de los réditos de una inversión de cinco millones de pesos en Bonos del Banco Nacional Hipotecario, provenientes del patrimonio original con el que se había dotado a la Universidad.



- Conociendo la Universidad el vivo interés que tenía el Presidente de la República, Miguel Alemán, en la construcción de la Ciudad Universitaria y el poco tiempo que restaba para aprovechar esa buena voluntad, juzgó conveniente reorganizar el Patronato Universitario, nombrando como presidente del mismo al licenciado Carlos Novoa, entonces director del Banco de México, y como vocales al licenciado Eduardo Suárez y al contador David Thierry.
- Los escasos recursos con que contaba la Universidad para la construcción de la Ciudad Universitaria rápidamente se agotaron; sin embargo, la acertada designación del licenciado Carlos Novoa como presidente del Patronato Universitario, dio oportunidad a que aprovechara, para beneficio de la Universidad, su importante posición financiera, así como su cercana relación con el presidente Alemán. Esto le permitió tomar las medidas adecuadas para lograr que el Gobierno Federal aportara las cantidades necesarias para la construcción de la Ciudad Universitaria.
- Los proyectos se realizaban bajo la Dirección General del Proyecto de Conjunto a cargo, como ya se dijo, de los arquitectos Enrique del Moral y Mario Pani que, además de realizar el Plan Maestro, coordinaban los proyectos de los edificios que debían constituir la Ciudad Universitaria, elaborados por los equipos de arquitectos que habían sido designados para ese efecto.
- En resumen, la Dirección del Proyecto de Conjunto, además de realizar el Plan Maestro, se encargaba del proyecto en detalle de los espacios libres entre los diversos edificios, coordinando los trabajos de los arquitectos encargados de proyectarlos hasta obtener el ajuste definitivo para lograr una correcta unidad y armonía del conjunto.
- Fue la creación de la unidad física, moral y pedagógica que permitiera una fácil comunicación de las diversas escuelas entre sí y por lo tanto, la convivencia de los estudiantes, profesores e investigadores. También la centralización de las enseñanzas básicas comunes a diversos planteles, para evitar la multiplicidad de locales y cátedras. Esta centralización daría a las escuelas un carácter más especializado, con mejor calidad en la enseñanza y sería, además, un factor importante de intercambio cultural y social entre los diversos alumnos.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- La inauguración oficial de la Ciudad Universitaria sería el 20 de noviembre de 1952, aunque el inicio de las actividades en las escuelas fue hasta marzo de 1954. A poco más de cincuenta años de la creación del Campus, la Ciudad Universitaria sigue teniendo gran influencia en la vida política, intelectual y cultural con la que nació la Universidad de México.
- En el período entre 1981 y 1994, la superficie construida de Ciudad Universitaria fue elevada hasta 895,512 m². Los 248,209 m² ejecutados representaron el 27% y se distribuyeron en las diferentes zonas, sobre todo en las partes sur y oriente del terreno universitario.
- Correspondiendo a esta etapa la construcción de la Ciudad de la Investigación en Humanidades, el conjunto surgido por la introducción del Sistema de Transporte Colectivo Metro y la denominada Zona Administrativa Exterior; así como la consolidación del Centro Cultural Universitario, y la saturación de las áreas deportivas y de investigación.
- Un punto sobresaliente es el establecimiento de la Zona de Reserva Ecológica, con una extensión de 146.89 hectáreas, la cual se localiza en la parte sur de Ciudad Universitaria, y a ambos lados de la avenida Insurgentes.
- El crecimiento de la planta física de los límites del campus original, merece especial interés, ya que los 467,360 m² construidos dentro de sus límites representan el 52% de la superficie total, hasta 1994, de Ciudad Universitaria. De su análisis se advierte una tendencia decreciente del número y magnitud de las construcciones realizadas conforme pasa el tiempo.
- En efecto, el 42% del área de los 467,360 m² (194,889 m²) corresponde al período original, construido hasta 1954. El 36% (164,184 m²) pertenece a la etapa de 1955-1970, complementario en gran medida de la primera. El 14% (67,782 m²) fue realizado de 1972 a 1980 y sólo el 8% restante (36,505 m²) se reparte entre los años 1981 y 1994 de manera gradual y descendente.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

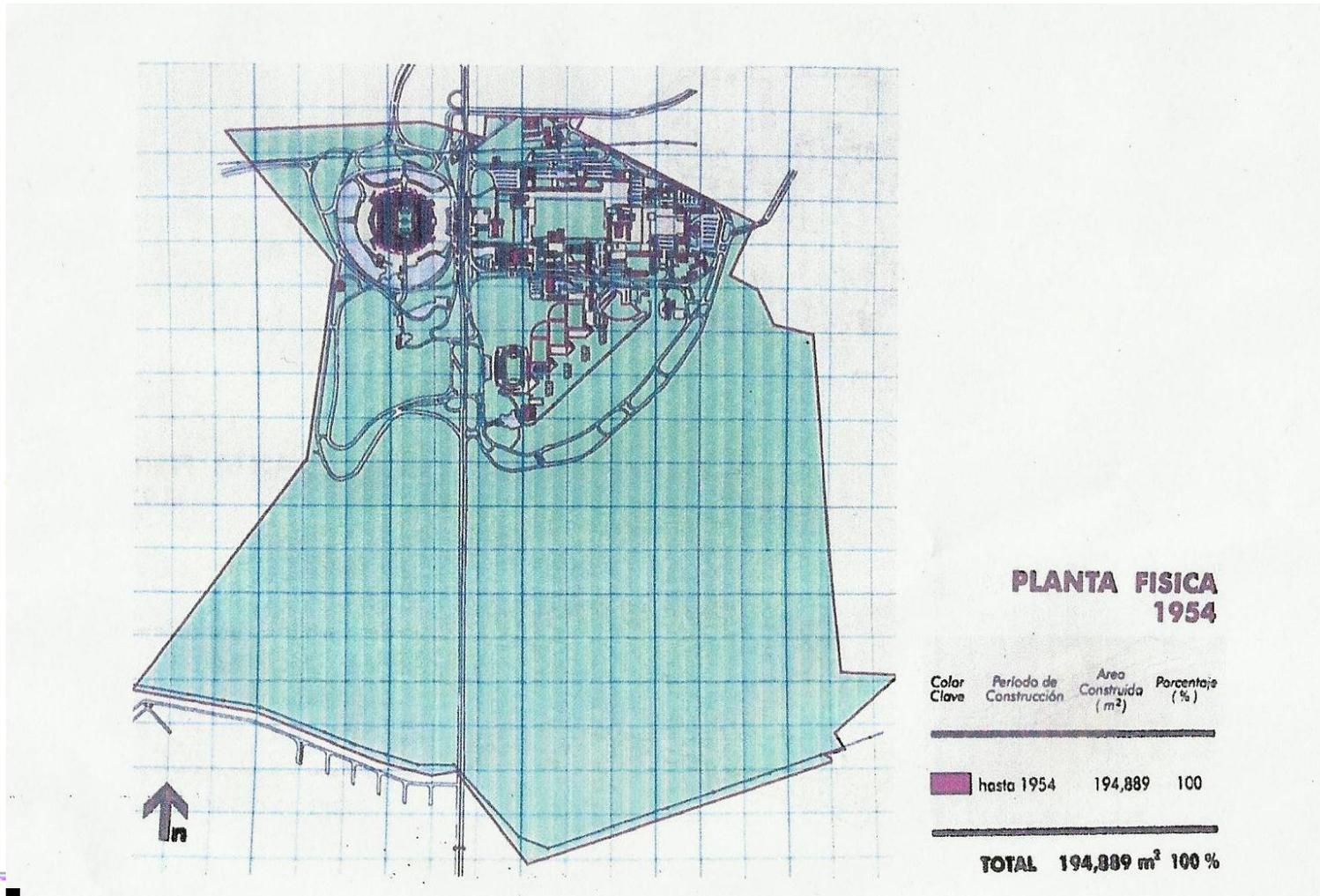
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Planta física de Ciudad Universitaria 1954. Cambios físicos en el Plan maestro.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

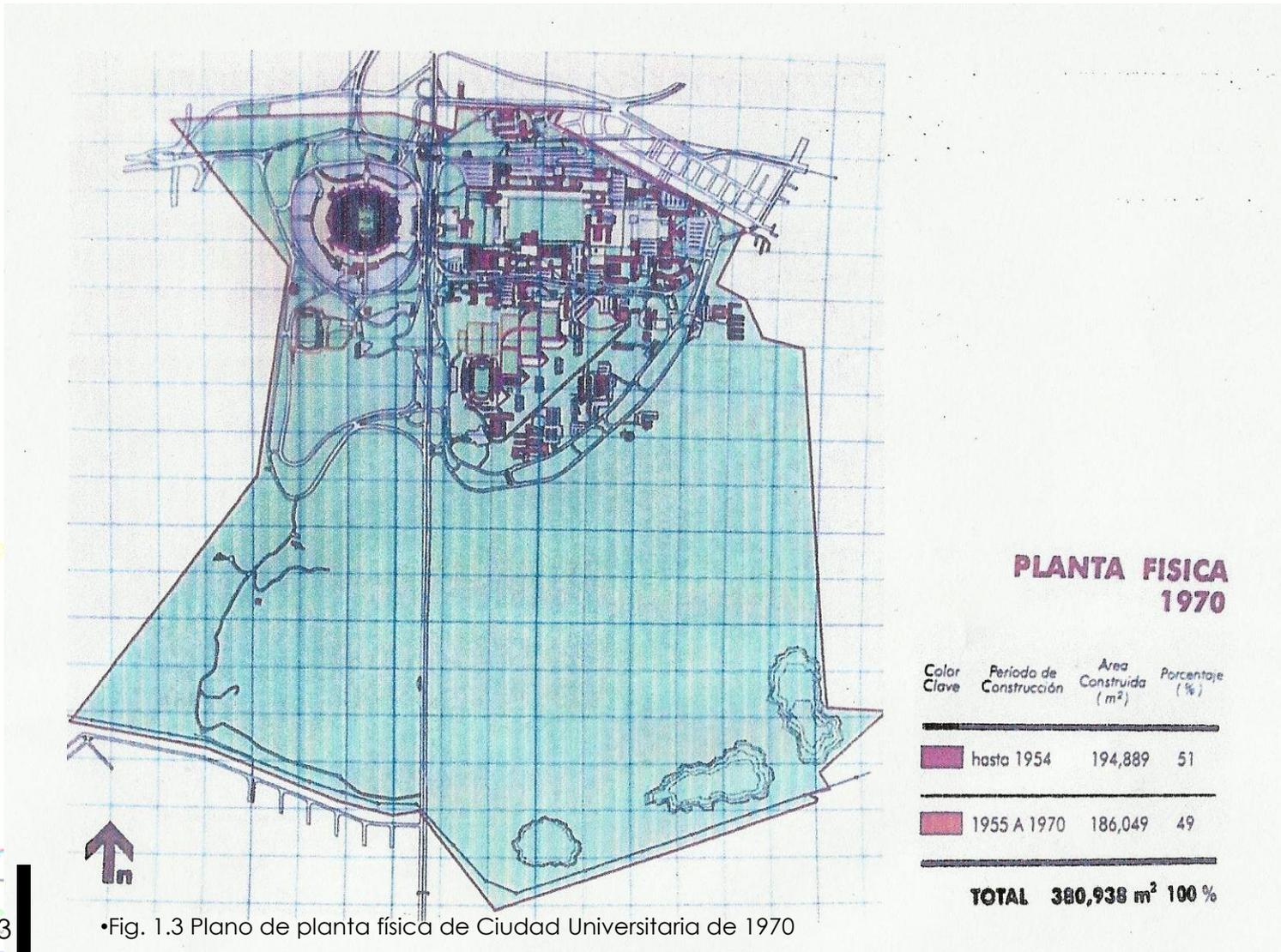
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Planta física de Ciudad Universitaria 1970. Cambios físicos en el Plan maestro.



•Fig. 1.3 Plano de planta física de Ciudad Universitaria de 1970

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

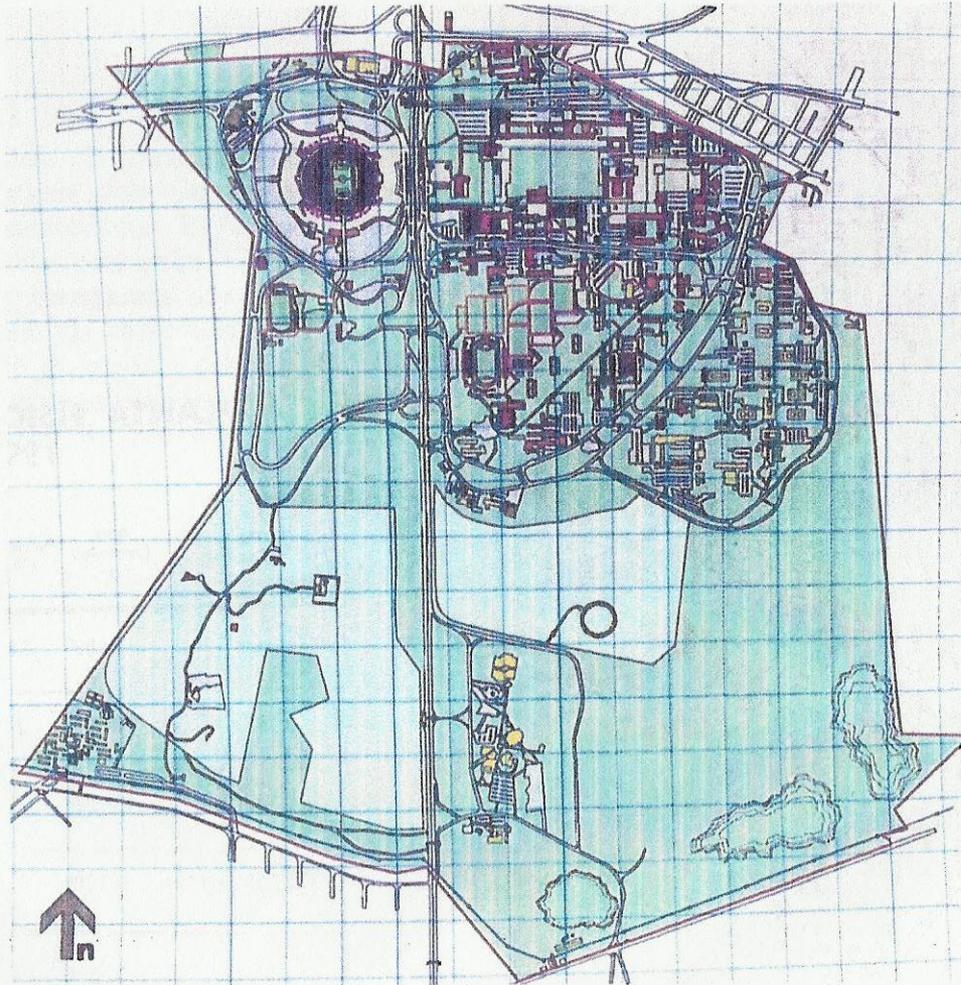
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Planta física de Ciudad Universitaria 1980. Cambios físicos en el Plan maestro.



PLANTA FISICA 1980

Color Clave	Periodo de Construcción	Area Construida (m ²)	Porcentaje (%)
■	hasta 1954	194,889	30
■	1955 A 1970	186,049	29
■	1971 a 1980	266,365	41
TOTAL		647,303 m²	100 %

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

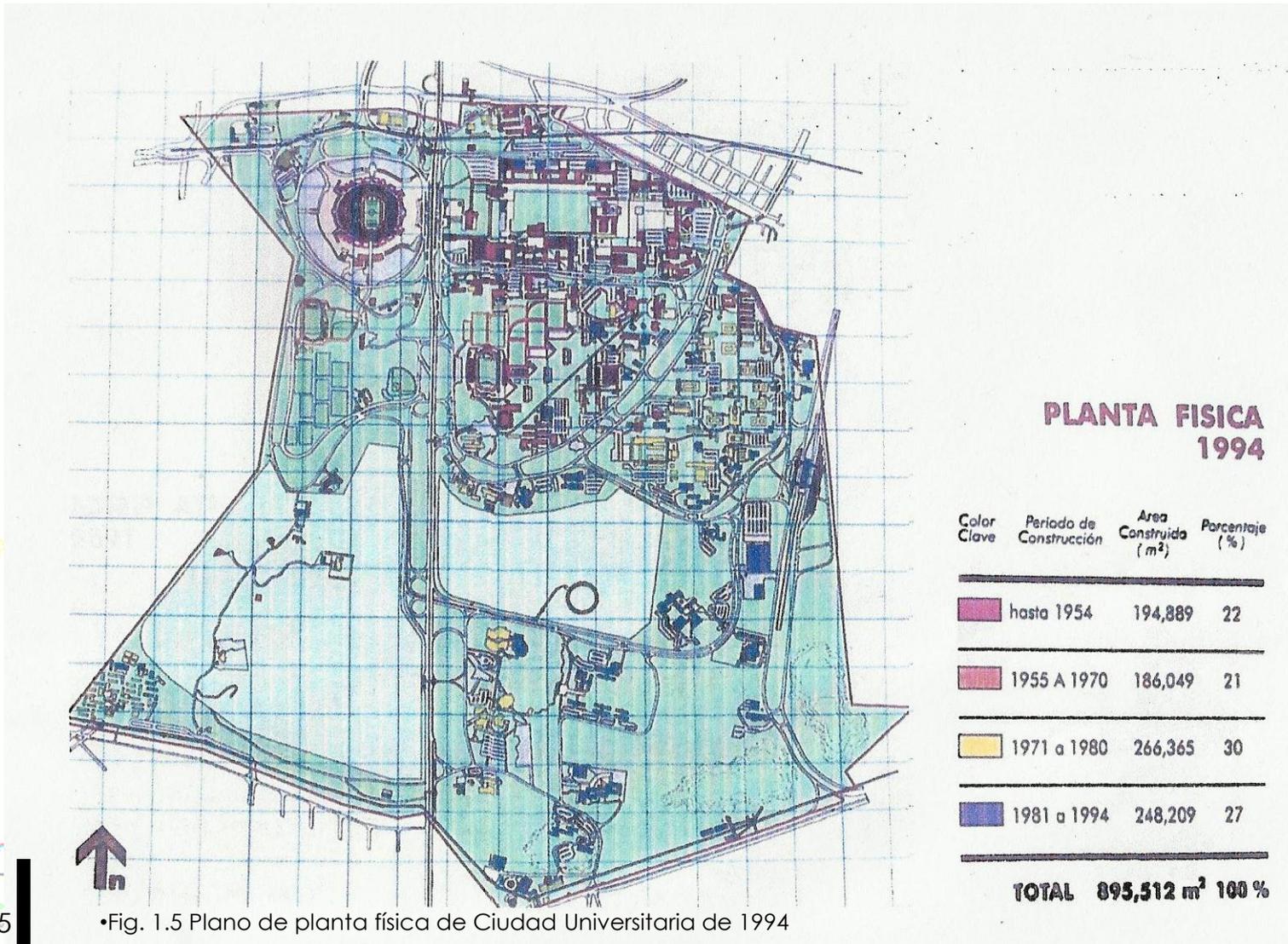
PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



•Fig. 1.4 Plano de planta física de Ciudad Universitaria de 1980

- Planta física de Ciudad Universitaria 1994. Cambios físicos en el Plan maestro.



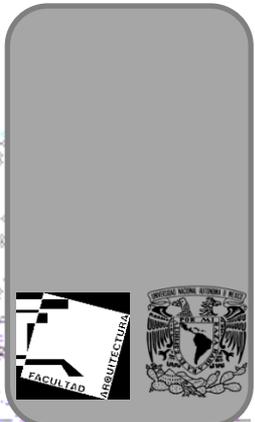
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



•Fig. 1.5 Plano de planta física de Ciudad Universitaria de 1994

- 2. Plan maestro.

- El anteproyecto arquitectónico originalmente contemplaba dividir el campus universitario en tres áreas:

- La primera, llamada Zona Escolar (subdividida a su vez en otras secciones: Humanidades, Ciencias, Ciencias Biológicas y Artes), construida alrededor de una explanada con jardines en la cual se ubicarían los edificios administrativos.

- La segunda zona estaría destinada a los campos deportivos de diversas disciplinas. Y, por último, la zona del Estadio Universitario, que en 1968 pasó a ser el Estadio Olímpico Universitario



Fig. 2.1 Vista de Rectoría y el E.O.U

- Las tres áreas estaban organizadas como anillos dentro de una así llamada supermanzana mayor. Durante las décadas de su existencia, la zona urbanizada de C.U. ha ido creciendo para dar acomodo a una creciente población estudiantil, administrativa y visitante, originando la disposición y construcción de anillos cada vez mayores, organizando la urbanización en circuitos concéntricos. Debido a este proceso, algunos de los edificios originales no mantienen las funciones que inicialmente les fueron asignadas, ya que las Escuelas, Facultades e Institutos que albergaban se fueron relocalizando a los circuitos exteriores, y sus antiguos edificios fueron ocupados por las Escuelas y Facultades que siguieron en el centro del campus universitario.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Algunos ejemplos de este proceso de cambio de uso son: la Escuela de Veterinaria (hoy Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia) y la Facultad de Ciencias.
- La proyección y ejecución de las vialidades en el plan maestro estuvo a cargo de Juan Durán, Jesús Domínguez, Edmundo Rojas González y Santiago Carro. El paisajismo estuvo bajo el mando de Alfonso Cuevas Alemán.
- Circuito Escolar o Campus Central
- Éste es el primer circuito trazado en el plan maestro de Ciudad Universitaria, y rodea la Zona Escolar. En su centro se encuentra la explanada central, y alrededor se localizan las Escuelas y Facultades. Propiamente dicha sólo ésta es la zona actualmente considerada Patrimonio de la Humanidad.
- En las cercanías de este circuito (a unos 300 m) se encuentra la estación Copilco, de la Línea 3 del Metro. Se encuentran en este circuito los siguientes edificios:

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

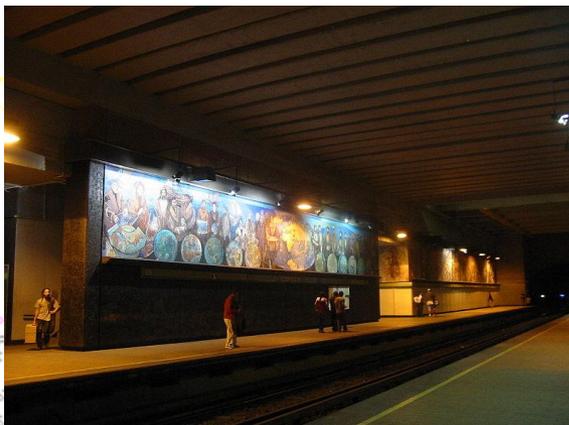


Fig. 2.2 Estación metro del Copilco

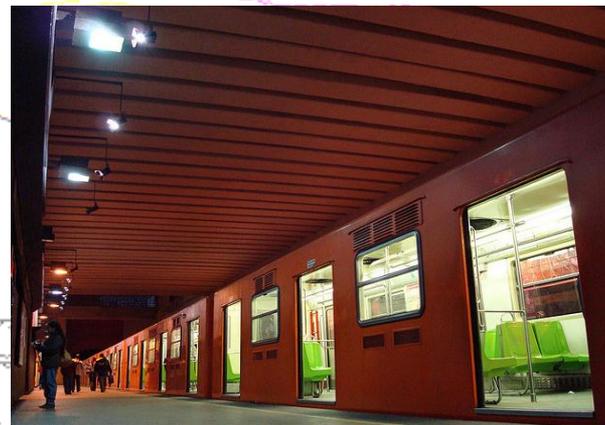


Fig. 2.3 Vagón del Metro.

- Torre de Rectoría. Proyectada por Mario Pani Darqui, Enrique del Moral y Salvador Ortega Flores. Decorada en el exterior con murales de David Alfaro Siqueiros. Frente de la Biblioteca Central.
- Biblioteca Central. Proyectada por Juan O'Gorman, Gustavo M. Saavedra y Juan Martínez de Velasco.



Fig. 2.4 Biblioteca Central

- Museo Universitario de Ciencias y Artes (MUCA). Proyectado por José Villagrán García, Alfonso Liceaga y Xavier García Lascuráin.
- Facultad de Arquitectura. Originalmente Escuela de Arquitectura, proyectada por José Villagrán García, Alfonso Liceaga y Xavier García Lascuráin.
- Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE).
- Facultad de Ingeniería. Originalmente Escuela de Ingeniería, fue proyectada por Francisco J. Serrano, Luis McGregor Krieger, y Fernando Pineda.
- Facultad de Química. Originalmente Escuela de Ciencias Químicas, fue proyectada por Enrique Yáñez, Enrique Guerrero Larrañaga y Guillermo Rosell. Esta Facultad ahora incluye el que fue el edificio de la Escuela de Veterinaria (proyectado por Félix Tena, Fernando Barbará Zetina y Carlos Solórzano, ahora Edificio C de la Facultad de Química (La Perrería).

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Facultad de Medicina. Originalmente Escuela de Medicina, fue proyectada por Roberto Álvarez Espinoza, Pedro Ramírez Vázquez, Ramón Torres Martínez y Héctor Velázquez Moreno.
- Facultad de Odontología. Originalmente Escuela de Odontología, fue proyectada por Carlos Reygadas, Silvio Margain y Jesús Aguilar.
- Facultad de Derecho. Originalmente Escuela de Jurisprudencia, estuvo a cargo de Alonso Mariscal y Ernesto Gómez Gallardo.
- Facultad de Economía. Originalmente la Escuela de Economía, estuvo a cargo de Vladimir Kaspé y José Hanhausen.
- Facultad de Filosofía y Letras. A cargo de Enrique de la Mora, Enrique Landa Verdugo y Manuel de la Colina.
- Torres I (Parte de la Facultad de Filosofía y Letras), y II de Humanidades
- Dirección General de Orientación y Servicios Educativos (DGOSE). La alberga el edificio de la Ex-Cafetería Central.
- Facultad de Psicología. Ubicada enfrente de la Biblioteca Central, y su entrada principal está hacia la Av. Universidad.
- Circuito Exterior
- Éste es el circuito donde se concentra la mayoría de las instalaciones deportivas del campus:
 - Alberca olímpica. Proyectada por Félix Nuncio, Ignacio López Bancatari y Enrique Molinar.
 - Frontones y canchas deportivas. Área proyectada por Alberto T. Arai.
 - Campos deportivos de entrenamiento. Proyectados por Mario Pani y Enrique del Moral.
 - Gimnasio. Proyectado por Antonio Pastrana y Raúl Fernández.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Con el paso del tiempo, se comenzaron a construir instalaciones académicas, algunas de ellas habían emigrado del Circuito Escolar en busca de mayores espacios; otras eran instituciones nuevas dentro de la organización universitaria.
- Instituto de Ingeniería
- Invernadero Faustino Miranda del instituto de Biología.
- Instituto de investigaciones en matemáticas aplicadas y sistemas.
- Facultad de Ingeniería (División de Ciencias Básicas y División de Posgrado).
- Facultad de Contaduría y Administración (originalmente Escuela de Comercio y Administración).
- Escuela Nacional de Trabajo Social.
- Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC).
- Circuito de investigación científica
- Este circuito agrupa a la mayoría de los Institutos y Programas de investigación. También se encuentran instalaciones que originalmente estaban en el circuito escolar.
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM
- Instituto de Ciencias del mar y Limnología
- Instituto de Fisiología Celular
- Instituto de Geofísica
- Instituto de Geografía
- Instituto de Ingeniería
- Museo de Zoología
- Centro de Ciencias de la Atmósfera
- Centro de Información Científica y Humanística
- Centro para la Innovación Tecnológica
- Coordinación de la Investigación Científica

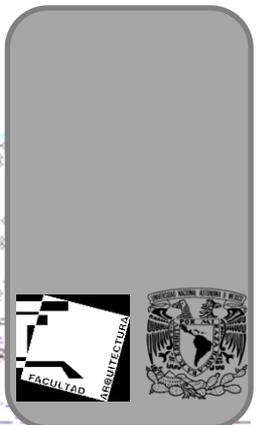
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Facultad de Química (anexos: Edificio D, Conjunto E y Edificio F)
- Instituto de Astronomía
- Instituto de Física
- Instituto de Geología
- Instituto de Matemáticas
- Instituto de Química
- Museo de Paleontología
- Programa Universitario de Alimentos
- Programa Universitario del Medio Ambiente
- Programa Universitario de Investigación en Salud
- Facultad de Ciencias
- Instituto de Ciencias Nucleares
- Instituto de Investigaciones en Materiales

• Circuito Mario de la Cueva y C.C.U.

• La mayor parte del área encerrada por este circuito es una reserva ecológica. En su parte sur se encuentra el espacio escultórico y el paseo de las esculturas, donde solamente se puede acceder a pie. En estos espacios se localizan varias obras de escultura monumental contemporánea. En la parte externa del circuito, entre éste y el circuito de Investigación Científica, se encuentra la terminal de la línea 3 del [Metro](#), terminal Universidad.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Facultad de Contaduría y Administración (división de estudios de posgrado)
- Centro de Instrumentos
- Instituto de Investigaciones Antropológicas
- Programa Universitario de Energía
- Programa Universitario de Investigación y Desarrollo Espacial
- TV UNAM
- Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

• En la zona comprendida entre el circuito Mario de la Cueva y el extremo sur de Ciudad Universitaria, se encuentran tres grupos de instalaciones. El primero, dedicado a institutos de investigación, el segundo, dedicado a la divulgación de la ciencia, y el tercero, llamado Centro Cultural Universitario, dedicado a la difusión cultural.

• En el primer grupo se encuentran las siguientes instalaciones:

- Coordinación de Humanidades
- Instituto de Investigaciones Económicas
- Instituto de Investigaciones Estéticas
- Instituto de Investigaciones Filológicas
- Instituto de Investigaciones Filosóficas
- Instituto de Investigaciones Históricas
- Instituto de Investigaciones Jurídicas
- Instituto de Investigaciones Sociales
- Programa Universitario de Estudios de Género

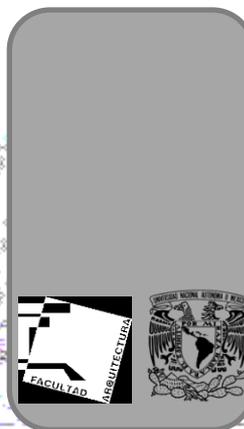
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



• En el segundo grupo, se encuentran:

- Museo de las Ciencias "Universum"
- Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia
- Instalaciones administrativas
- Centro Cultural Universitario

• El Centro Cultural Universitario (CCU) concentra una de las más importantes áreas para la ejecución de las artes en México, alberga además a la Hemeroteca y a la Biblioteca Nacionales. Hasta sus instalaciones la Cineteca Nacional de México lleva los Festivales y Muestras de cine de la ciudad de México.

• Los recintos que se encuentran en este conjunto son:

- Hemeroteca Nacional
- Biblioteca Nacional
- Instituto de Investigaciones Bibliográficas
- Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación (ISSUE)
- Sala Nezahualcóyotl, sala de conciertos sede de la Orquesta Filarmónica de la UNAM (OFUNAM).
- Teatro Juan Ruiz de Alarcón, con capacidad para 446 espectadores.
- Foro Sor Juana Inés de la Cruz, foro teatral para 150 espectadores.
- Sala de danza Miguel Covarrubias
- Salas cinematográficas José Revueltas y Julio Bracho
- Sala Carlos Chávez - sala de música de cámara, para 163 espectadores.
- Centro Universitario de Teatro (CUT), la más importante escuela de formación profesional para actores, directores y dramaturgos en Latinoamérica, cuenta con un Foro con capacidad para 100 espectadores y una Caja Negra con capacidad para 80 espectadores.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Librería Julio Torri y cafetería Azul y Oro.
- Museo Universitario Arte Contemporáneo (MUAC)

Esta zona está en proceso de consolidación y todavía admite la construcción de edificios destinados a funciones culturales, como pueden ser museos o centros de convenciones, entre otros. Por ello se hacen las siguientes recomendaciones.



Fig. 2.5 Museo Universitario de Arte Moderno

- - Incorporar la Ciudad de la Investigación en Humanidades al conjunto de la zona Cultural.
- - Rediseñar los estacionamientos existentes.
- - Proponer los nuevos estacionamientos.
- - Reordenar los accesos peatonales, especialmente aquellos que provienen de la Av. Insurgentes.
- - Conservar y revalorizar el Jardín Escultórico.
- - Complementar y ordenar vialidades. (7)

- (7) | - Testimonios de Arquitectura y Diseño: Conservación y servicios. UNAM. Dirección General de Obras y Servicios Generales. 1997-1998.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Estadio Olímpico Universitario y zona aledaña

El Estadio Olímpico Universitario, testigo de la inauguración y clausura de las Olimpiadas de 1968, fue construido entre 1950 a 1952 como parte del plan maestro original, estuvo a cargo de los arquitectos Augusto Pérez Palacios, Jorge Bravo y Raúl Salinas. Su nombre original era solamente Estadio Olímpico. La decoración es obra artística de Diego Rivera. Originalmente es casa de los equipos universitarios de fútbol americano y asociación (soccer). El estadio modificó su nombre en 1968, al ser sede de los Juegos Olímpicos de ese año. De ese modo, la UNAM se convirtió en la única universidad en el mundo en la que hasta entonces se hubieran celebrado tales juegos. Actualmente, es casa del Club Universidad Nacional, y de los Pumas CU de la UNAM de fútbol americano. Tiene capacidad para 68,000 espectadores.



Fig. 2.6 Estadio Olímpico Universitario

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

- 3. Transporte interno en Ciudad Universitaria

Ciudad Universitaria cuenta con su propio sistema de transporte interno, el cual es gratuito, el cual recorre 3 circuitos diferentes, con un horario de servicio de las 6:00 a las 22:00 hrs de lunes a viernes, y los sábados de 8:00 a las 14:00 horas las rutas 7 y 8, ruta 10 de 6:00 a 22:30 hrs. El domingo las rutas 3 y 5 de 6:00 a 18:00 hrs, y la ruta 10 de 6:30 a 22:30.

- El servicio de transporte está conformado por 10 rutas de camiones conocidos como "Puma" y otros llamados Pumabús, y un sistema de préstamo gratuito de bicicletas semejante a una biblioteca ("biciteca") llamado "Bicipuma", con diferentes almacenes en varios puntos de la Ciudad. Este último inicialmente surgió en la Facultad de Medicina bajo el nombre de "Puma sobre ruedas" y posteriormente "Bicipuma". Después de un año de operación éste se extendió a los demás sitios de Ciudad Universitaria.



- Las rutas que operan dentro de Ciudad Universitaria son las siguientes:

- Ruta 1. Circuito Exterior/Metro Universidad:

- 1.- CENDI.
- 2.- Psiquiatría y salud mental.
- 3.- Facultad de Química.
- 4.- CELE.
- 5.- Facultad de Ingeniería.
- 6.- Facultad de Arquitectura.
- 7.- Rectoría.
- 8.- Facultad de Psicología.
- 9.- Facultad de Filosofía y Letras.
- 10.- Facultad de Derecho.
- 11.- Facultad de Odontología.
- 12.- Facultad de Medicina
- 13.- Facultad de Veterinaria.
- 14.- Facultad de Instituto de Geofísica.
- 15.- Química conjunto D y E.

- Ruta 2. Circuito Exterior/Metro Universidad:

- 1.- Química conjunto D y E.
- 2.- Facultad de Ciencias
- 3.- Facultad de Ciencias Circuito Exterior.
- 4.- Facultad de Contaduría.
- 5.- Trabajo Social.
- 6.- Metrobus CU.
- 7.- Educación a distancia.
- 8.- Computo académico.

- Ruta 3. Zona Cultural/Metro Universidad:

- 1.- Parte posterior del Instituto de Investigaciones Antropológicas, enfrente de la entrada de empleados de la Tienda UNAM.
- 2.- Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
- 3.- Reserva Ecológica enfrente del Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- 4.- Espacio Escultórico entrada principal.
- 5.- Paso peatonal de Hemeroteca Nacional a Insurgentes.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 6.- Paso peatonal Centro Cultural Universitario "Sala Nezahualcóyotl" a Insurgentes.
- 7.- Circuito Centro Cultural con Circuito exterior oficinas administrativas.
- 8.- Dirección General de Apoyo al personal académico-Defensoría de los Derechos Universitarios.
- 9.- Archivo General-Dirección General de Servicios Generales.
- 10.- Oficinas del registro-Dirección General de la Administración Escolar.
- 11.- Archivo General-Dirección General de Servicios Generales.
- 12.- Universum-Museo de las Ciencias.
- 13.- Enfrente de la Dirección General de Estadística y Sistema de Información Institucionales-Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE).
- 14.- Sala Nezahualcóyotl-Centro Cultural Universitario.
- 15.- Hemeroteca Nacional-Biblioteca Nacional.
- 16.- Sendero Escultórico-Parte posterior Hemeroteca.
- 17.- Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- 18.- TV-UNAM.
- 19.- Salida del personal Tienda UNAM.

Ruta 4. Jardín Botánico/Metro Universidad:

- 1.- Química conjunto D y E.
- 2.- Facultad de Ciencias.
- 3.- Facultad de Ciencias Circuito Exterior.
- 4.- Facultad de Contaduría.
- 5.- Trabajo Social.
- 6.- Metrobus CU.
- 7.- Estadio de prácticas.
- 8.- Campos de fútbol I.
- 9.- Jardín botánico.
- 10.- Campos de fútbol II.
- 11.- Educación a distancia.
- 12.- Computo académico.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



• Ruta 5. Barda perimetral norte/Metro Universidad:

- 1.- CENDI.
- 2.- Psiquiatría y salud mental.
- 3.- Facultad de Medicina.
- 4.- Facultad de Economía.
- 5.- Av. Universidad.
- 6.- Facultad de Filosofía y Letras.
- 7.- Facultad de Psicología.
- 8.- Facultad de Derecho.
- 9.- Facultad de Economía.
- 10.- Facultad de Odontología.
- 11.- Facultad de Veterinaria y Zootecnia.
- 12.- Instituto de Geofísica.
- 13.- Química conjunto D y E.

• Ruta 7. Estadio Olímpico/Circuito Interior:

- 1.- Estacionamiento 1.
- 2.- Facultad de Psicología.
- 3.- Facultad de Filosofía y Letras.
- 4.- Facultad de Facultad de Derecho.
- 5.- Facultad de Economía.
- 6.- Facultad de Odontología.
- 7.- Facultad de Medicina.
- 8.- Facultad de Química.

Ruta 6. Estadio Olímpico:

- 1.- Estacionamiento 1.
- 2.- Campos de fútbol I.
- 3.- Jardín botánico.
- 4.- Campos de fútbol II.
- 5.- Investigaciones biomédicas.
- 6.- Educación a distancia.
- 7.- Computo académico.
- 8.- Facultad de Ciencias Circuito Exterior.
- 9.- Ciencias del Mar y Limnología.
- 10.- Invernadero.
- 11.- Posgrado de Ingeniería.
- 12.- Camino verde.
- 13.- Facultad de Ingeniería.
- 14.- Trabajo Social.
- 15.- Estadio de prácticas.
- 16.- MUCA.
- 17.- Estacionamiento 8.
- 18.- Estacionamiento 7.
- 19.- Estacionamiento 6.
- 20.- Estacionamiento 4.
- 21.- Estacionamiento 3.
- 22.- Estacionamiento 2.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 9.- CELE.
- 10.- Facultad de Ingeniería.
- 11.- Facultad de Arquitectura.
- 12. Estacionamiento 8
- 13.- Estacionamiento 7
- 14.- Estacionamiento 6
- 15.- Estacionamiento 4
- 16.- Estacionamiento 3
- 17.- Estacionamiento 2.

• Ruta 9. Metrobus CU/Facultades:

- 1.- Metrobus CU
- 2.- MUCA.
- 3.- Rectoría.
- 4.- Facultad de Psicología
- 5.- Facultad de Filosofía y Letras.
- 6.- Facultad de Derecho.
- 7.- Facultad de Economía.
- 8.- Facultad de Odontología.
- 9.- Facultad de Medicina.
- 10.- Invernadero.
- 11.- Posgrado de Ingeniería.
- 12.- Camino verde.
- 13.- Facultad de Contaduría.
- 14.- Trabajo Social.

Ruta 8. Estadio Olímpico/Circuito Exterior:

- 1.- Estacionamiento 1.
- 2.- MUCA.
- 3.- Servicios médicos.
- 4.- Facultad de Ingeniería.
- 5.- Frontones.
- 6.- IIMAS.
- 7.- Invernadero.
- 8.- Posgrado de Ingeniería.
- 9.- Camino verde.
- 10.- Facultad de Contaduría.
- 11.- Trabajo Social.
- 12.- Metrobus CU.
- 13.- Estadio de prácticas.
- 14. Estacionamiento 8
- 15.- Estacionamiento 7
- 16.- Estacionamiento 6
- 17.- Estacionamiento 4
- 18.- Estacionamiento 3
- 19.- Estacionamiento 2

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Ruta 10. Metrobus CU/Zona Cultural:

- 1.- Metrobus CU.
- 2.- Campos de fútbol I.
- 3.- Jardín botánico.
- 3.- Campos de fútbol II.
- 4.- Investigaciones biomédicas.
- 5.- Biblioteca/Hemeroteca Nacional.
- 6.- Sala Nezahualcóyotl.
- 7.- Revalidación de estudios.
- 8.- Personal académico.
- 9.- Archivo General.
- 10.- Universum.
- 11.- Teatro y danza.

- La ruta que nos interesa es la 3 y la 10, las cuáles son las que nos llevan a la Zona Cultural y al terreno en el cual se propone el proyecto.

- 4. Análisis vial y estacionamientos.

- Para establecer las políticas de realización del estacionamiento se analizarán por una parte la estructura vial y por otra, las características de ocupación de 9 diferentes zonas de Ciudad Universitaria. Estas cuentan con una superficie total de 445, 802 m² para un total de 17, 832 cajones, cuya ocupación promedio de 54.17% arroja una disponibilidad de 8,172 cajones. Del estudio de las citadas conclusiones se llegó a la necesidad de eliminar mediante el estacionamiento sobre la vialidad, con el fin de mejorar la circulación vehicular y la ampliación de infraestructura existente, para crear nuevas rutas de transporte interno, aparte de las ya creadas recientemente.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 5. Vialidades.

- Debemos considerar que la organización vial, constituye el primer aspecto en la generación de una estructura urbana, ya que la vialidad constituye el medio por el cual se relacionan todas las actividades que se dan en esta zona y en la ciudad, tomando en cuenta su capacidad, jerarquía y velocidad de estas.

- 6. Infraestructura

- Ciudad Universitaria cuenta con una red de infraestructura básica que abastece de servicios a la totalidad de sus instalaciones. El sistema eléctrico cuenta con 3 subestaciones principales, 117 subestaciones secundarias, 17 plantas de emergencia, una red general de alta tensión, una red general de alumbrado exterior y una instalación de alumbrado de pasos a cubierto. El sistema hidráulico se basa en tomas municipales y en el abasto que proporcionan tres equipos de bombeo para pozos profundos, en la operación de 6 equipos de flotación de 48 km de red de agua potable, 36 equipos de bombeo de diversas capacidades, hasta 30 HP, 5 equipos de bombeo contra incendio, 4 para aguas negras, 74 equipos hidroneumáticos, 5 bombas de servicio diverso, 3 bombas sumergibles: 2-5 HP y 1-20 HP para el cárcamo de aguas negras y residuales del Estadio Olímpico Universitario, lado Sur, sustitución de bomba de riego de 15 HP, en la Unidad de Seminarios, 3 km de red de agua tratada, 6 cisternas de almacenamiento de agua potable, 12 cisternas de almacenamiento de agua tratada y 380 válvulas de seccionamiento.
- La red general de alcantarillado cubre principalmente la parte original del campus universitario y se encauza hasta una planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales son utilizadas para el riego de áreas verdes.
- Ciudad Universitaria requiere de agua para el riego de sus 10 hectáreas de jardines, la cual se obtiene de sus 2 plantas de tratamiento de aguas residuales. En 1997 y 1998 se produjeron para su reaprovechamiento 740,000 m³ de aguas residuales que se emplearon para el riego diario de las áreas verdes durante los nueve meses de estiaje.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- El uso diario de las instalaciones universitarias produce diariamente 36 toneladas de basura que tiene que ser concentradas a través del barrido manual o mecánico. Dentro de los edificios, esta actividad es realizada por personal de intendencia de las distintas dependencias o entidades. En las áreas exteriores, lo realiza el personal y equipo a cargo de la Coordinación de Servicios Urbanos a través de su departamento de Residuos Sólidos.
- En 1994 se implantó el Programa de Recolección de Residuos Sólidos Reciclables, para lograr una reducción sustantiva en la producción de basura mediante la separación de los materiales susceptibles de reciclaje y su comercialización, con el fin de lograr una retribución proporcional en especie para cada una de las dependencias y entidades participantes. Durante 1997 y 1998, se logró aumentar el número de dependencias inscritas al programa, lo que dio como resultado las siguientes cifras:
 - Se recolectaron y enviaron para su reciclaje 335 toneladas de residuos sólidos y se distribuyeron 3'505,500 de hojas de papel bond reciclado de 82 dependencias universitarias participantes en el programa.
- Ciudad Universitaria también cuenta con los siguientes servicios:
 - Los servicios oficina de correo, telégrafo, central eléctrica, sistema de transporte (de autobuses), ciclistas, Centro Médico Universitario, estación de bomberos, 8 gimnasios, 12 teatros, 49 auditorios, 1 tienda de autoservicio universitaria (Tienda UNAM), 1 morgue, 2 helipuertos, la hemeroteca nacional, cuatro canchas de tenis, cuatro canchas de basquetbol, 7 canchas de beisbol, 5 campos de futbol, 1 campo de tiro con arco, 3 granjas de hortalizas, 1 estación meteorológica, 1 invernadero, alberca olímpica, estadio olímpico, estadio de prácticas, 1 playa artificial, 1 gimnasio de duela, 1 gimnasio de gimnasia olímpica, 3 reservas ecológicas, arboretum y jardín botánico, 1 acuario, 1 zoológico, 13 museos, 6 frontones, 9 cafeterías, 1 serpentario, 103 tiendas de comida rápida (barras), 1 casa club (fraternidad), 19 Centros de computo, 1 banco UNAM, 1 biblioteca central y la Rectoría, lugares a los cuales sólo los alumnos tienen acceso libre y gratuito. 7 campos de futbol americano.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Existen 3 tipos de pozos de agua en Ciudad Universitaria, una está en la Facultad de Química, otra en la zona de los Multifamiliares y la última en la zona del Vivero alto; existe una planta de tratamiento ubicada en los límites de Ciudad Universitaria y la calle Cerro del Agua. La distribución de agua en nuestro terreno, es conocida por un tubo de acero de 12" de diámetro que viene por el circuito de Mario de la Cueva y que de ahí se ramifica a la zona de los institutos por un tubo de 8" que continua por el circuito de Investigación Humanística.
- Acciones: Recolección y canalización de agua pluvial del Estadio Olímpico, colección de aguas pluviales de azoteas y estacionamientos, construcción de "lavaderos" en circuitos, ahorro de agua potable, instalando medidores en las dependencias, incremento del tratamiento de aguas residuales para el riego de áreas verdes, en la actualidad, la zona oriente y sur de Ciudad Universitaria carece de sistema de drenaje, vertiéndose un promedio de 4,000 m3 de aguas residuales al día, las que contaminan el manto freático.
- Las aguas tratadas se mandarían, en la primera etapa, a los mantos freáticos, en la segunda se considera la posibilidad de usarlas en zonas de riego conectándolas con la red actual.

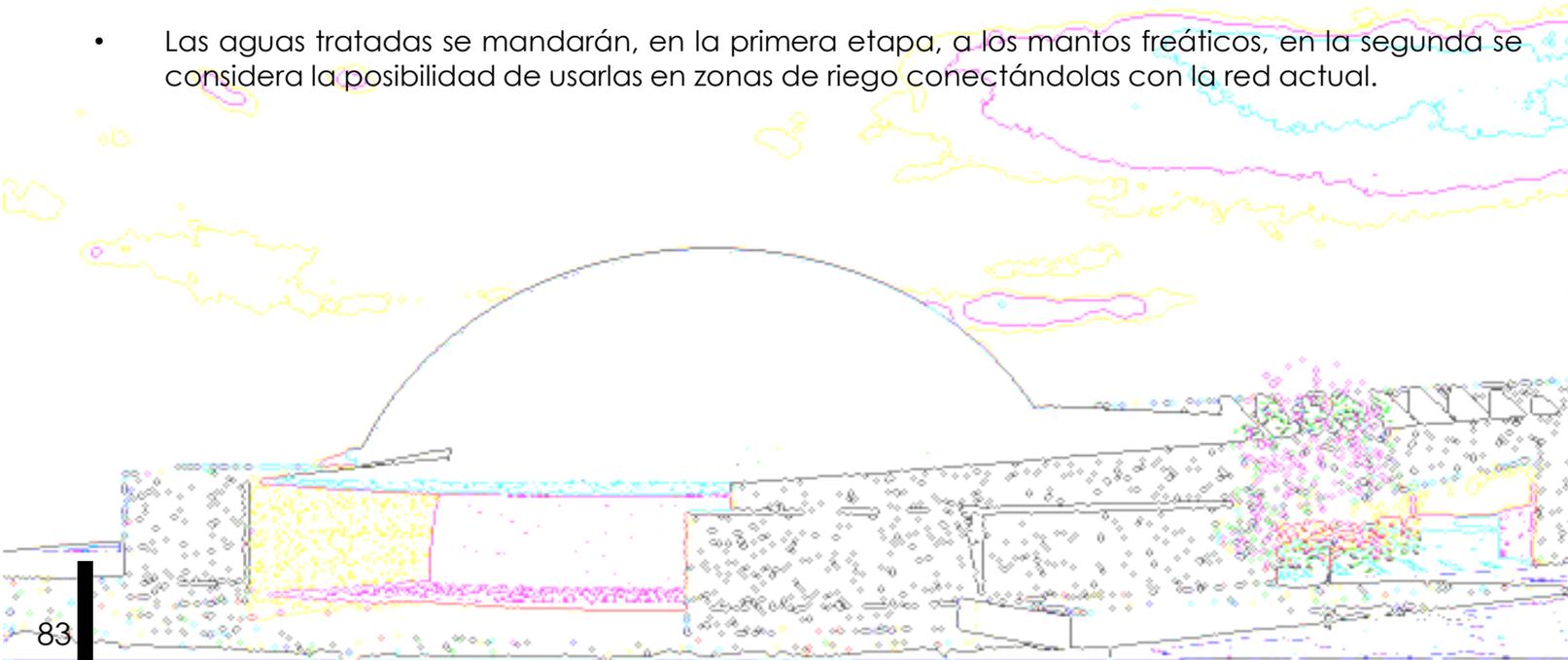
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Infraestructura en Ciudad Universitaria.

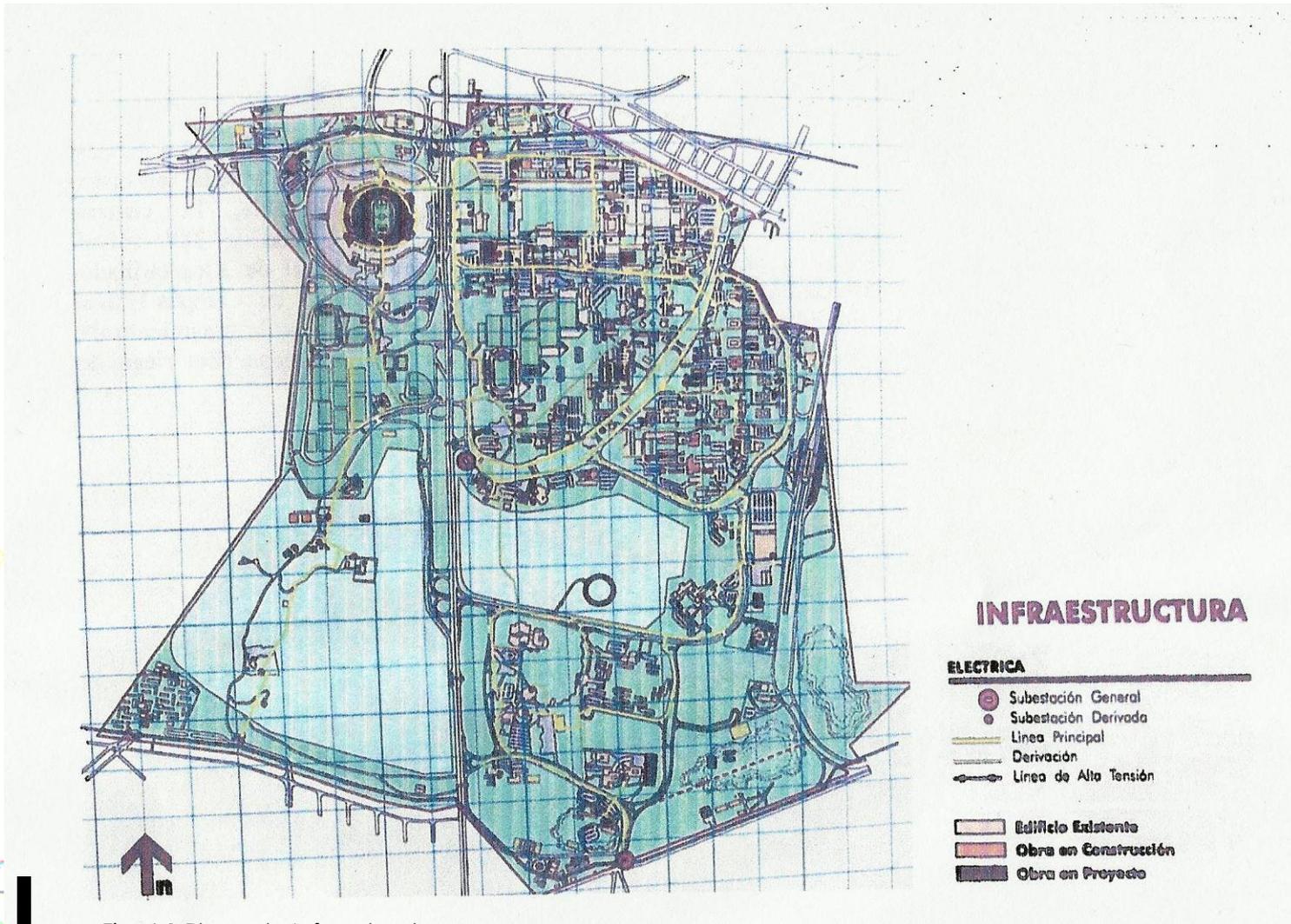


Fig. 6.1 Plano de Infraestructura.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

INFRAESTRUCTURA

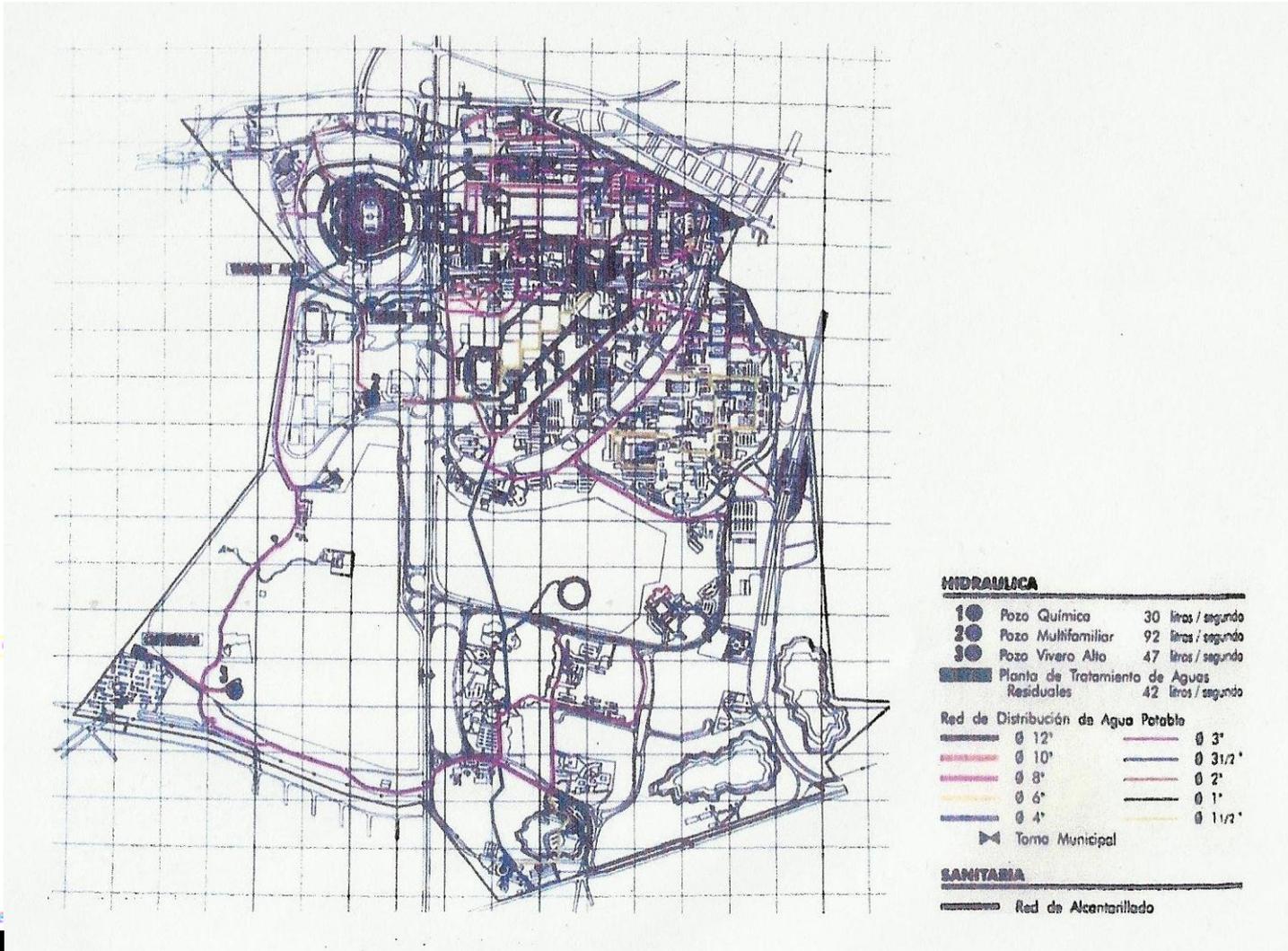
ELECTRICA

- Subestación General
- Subestación Derivada
- Línea Principal
- Derivación
- ↔ Línea de Alta Tensión

- Edificio Existente
- Obra en Construcción
- Obra en Proyecto



- Red hidráulica en Ciudad Universitaria.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

Fig. 6.2 Plano de red hidráulica.



- Ciudad Universitaria no cuenta con un sistema de drenaje entubado. El drenaje de la zona se manda a una fosa séptica.
- Mantenimiento preventivo anual de las subestaciones eléctricas 1,2 y 3, también mantenimiento de correctivo de alumbrado exterior (cambio de mercurio a vapor de sodio), mantenimiento correctivo de las 17 plantas de
- Además, cuenta con 3 reguladores de energía eléctrica: una en la Av. Del Imán, otra en la Av. Insurgentes (junto al edificio de Trabajo Social), y la última en Copilco (por la Facultad de Psicología); estas a su vez alimenta a sub estaciones eléctricas, el Universum con otra sub estación y el conjunto de edificios de los Institutos, cuentan con 2 sub estaciones eléctricas. Con respecto al alumbrado público de la zona, la sub estación alimenta a cada luminaria y ésta cuenta con un registro de cada una de ellas.
- 7. Zonificación.
- Del análisis de la zonificación actual de Ciudad Universitaria se desprende que la zona Patrimonial está saturada y que en ella no debería construirse edificio alguno; la zona de institutos de investigación científica, igualmente está saturada y exhibe un crecimiento desordenado; la Zona Cultural, incluyendo la ciudad de la investigación en Humanidades cuenta con espacios que deben consolidarse.
- La Zona Administrativa exterior aún posee bastante espacio para la construcción de edificios por lo que se debe asegurar su adecuado desarrollo; la zona academice sur tiene espacio para desarrollo de divisiones de Posgrado; por último, la zona de servicios de apoyo cuenta con áreas disponibles, pero debe preverse que su crecimiento futuro será considerable debido al incremento de la demanda.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Zonificación de Ciudad Universitaria.

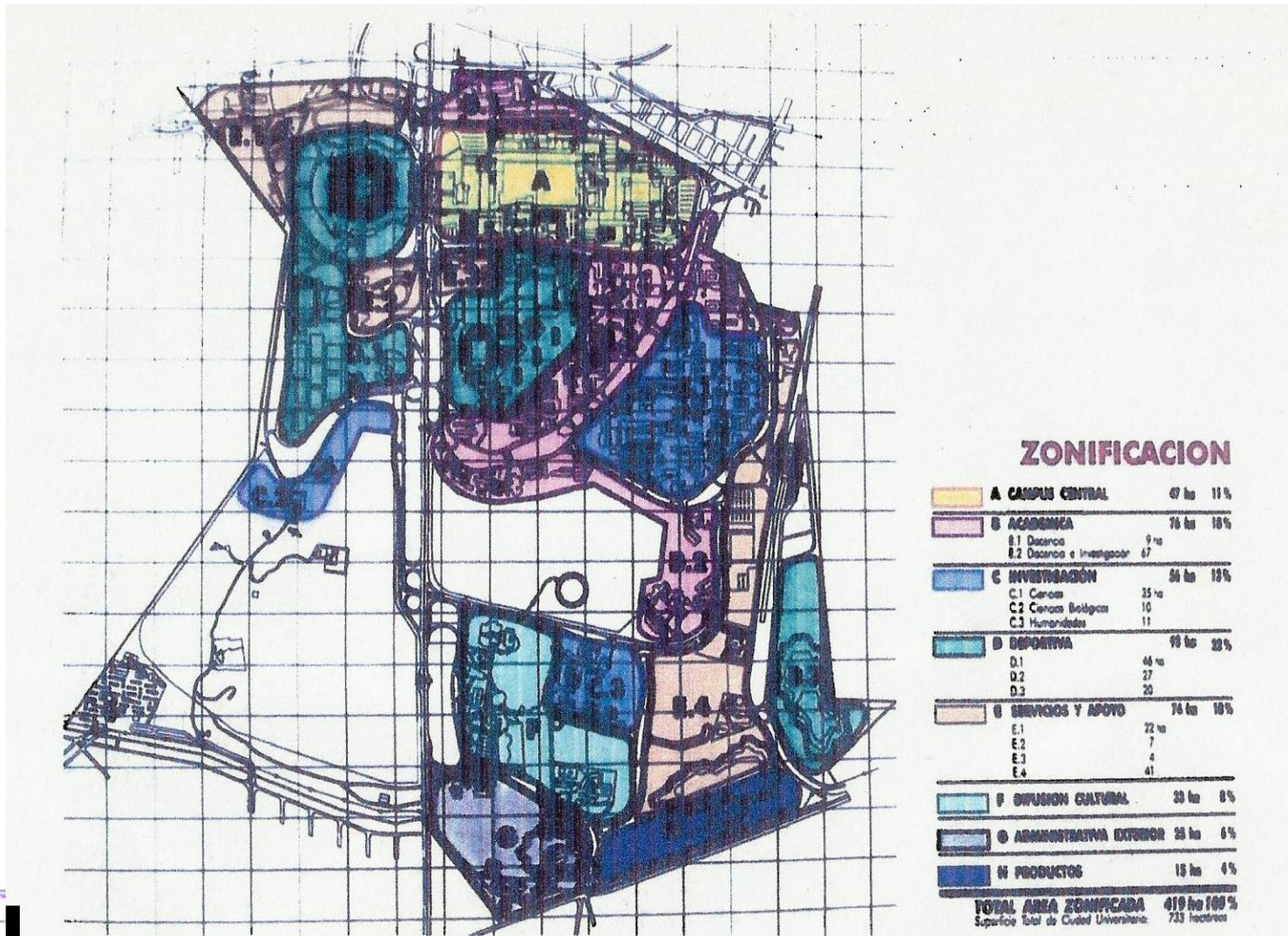


Fig. 6.3 Plano de zonificación.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

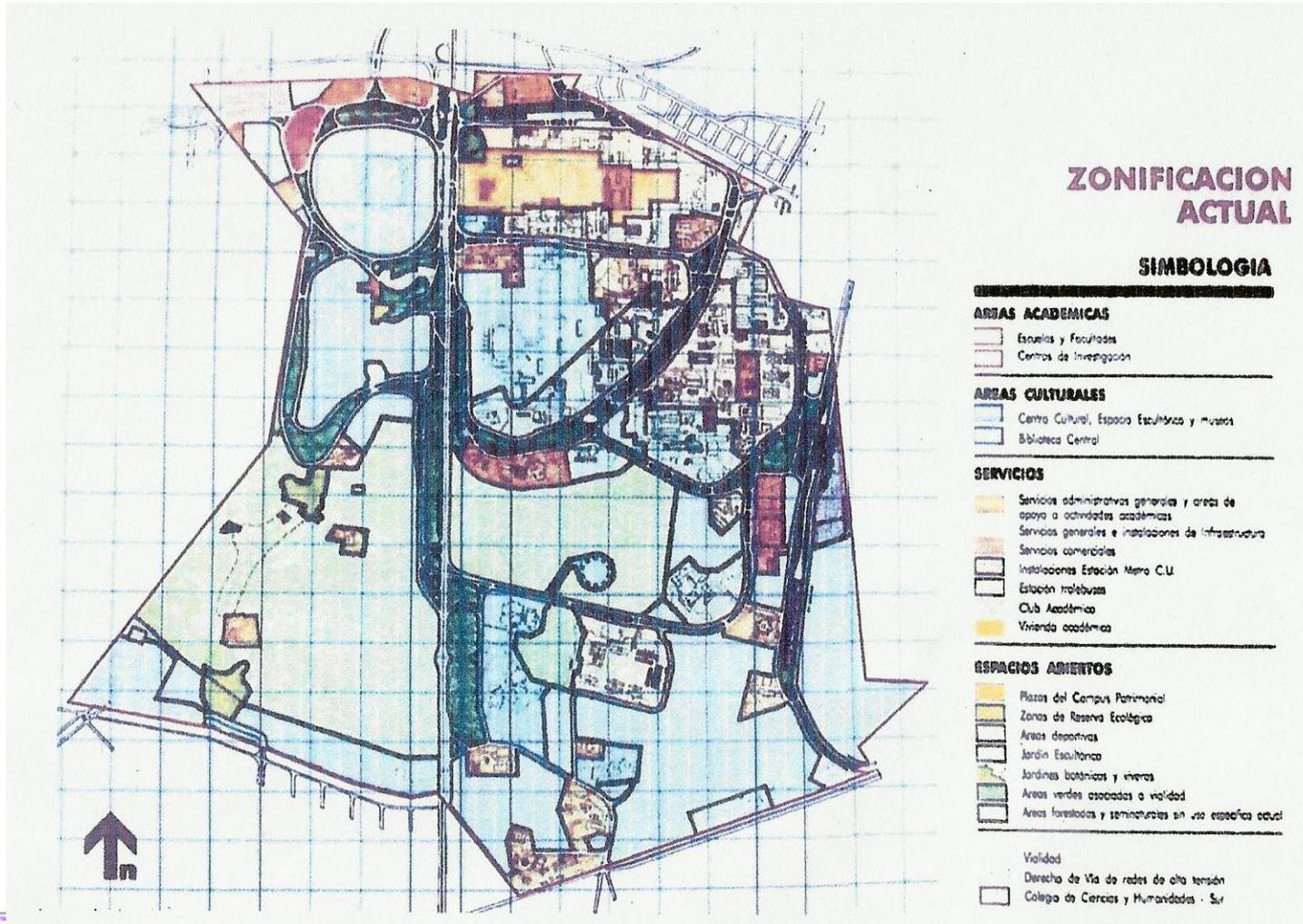
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Zonificación actual de Ciudad Universitaria.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



Fig. 6.4 Plano de zonificación actual.

- 8. Análisis del medio físico del sitio.

- 1. Clima.

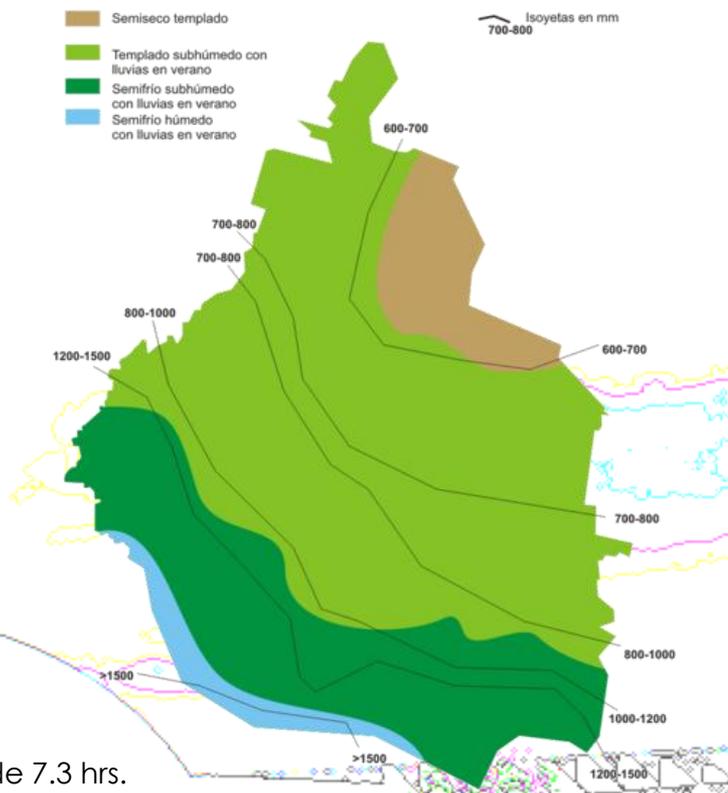
En esta zona el clima es templado, sub húmedo, con temperaturas medias anuales entre los 18°C y los 24° C, con tendencia a ser un clima más húmedo en el suroeste. La precipitación total es de 700 mm en la parte noroeste y de 800 mm en la región de los pedregales.

Los meses más cálidos son los meses de abril a junio, y en verano, el clima se torna más fresco, húmedo y lluvioso. El invierno es frío, seco y muy riguroso. La temporada húmeda en el Distrito Federal abarca de mayo a noviembre, si bien la pluviosidad es mayor entre los meses de junio y agosto.

- 2. Asoleamiento.

- La insolación y duración en promedio anual es de 7.3 hrs.
- El ángulo máximo de la elevación solar en el verano es de 90°24'
- El ángulo mínimo de elevación solar en el invierno es de 48°.

Fig. 1.1 Climas predominantes en el DF



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



Parámetros climáticos promedio de Ciudad de México

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura diaria máxima (°C)	21	24	24	26	26	24	23	23	22	22	21	22	30
Temperatura diaria mínima (°C)	5	6	8	10	11	13	12	12	12	11	8	6	9
Precipitación total (mm)	7.3	2.7	7.4	9.3	25.3	104.4	107.1	93.9	85.3	45.7	5.4	3.6	546.5

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: LUIS BARRAGÁN

PLANETARIO UNIVERSITARIO

MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA



Fig. 2.1 Cuadro de temperaturas promedio en CU.

- 3. Régimen pluvial.

Intensidad de la precipitación de lluvia, media máxima anual es de 150 mm/hr.
La época de lluvias es a mediados de mayo y principios de octubre.

- 4. Topografía.

La zona enclavada en el Pedregal de San Ángel, el cual contiene un relieve en forma de escurrimiento de capas de lava, las cuales fueron originadas por la explosión del volcán Xitle que está conformada en una gran roca volcánica, y está constituida por basalto, la resistencia del terreno es en t/m². Este tipo de suelos constituye uno de los más resistentes y alcanza una capacidad de orden de:

21 toneladas / m² ó 60 ton / m².

El terreno tiene una ubicación geográfica dentro de la zona 1 del Distrito Federal, que está conformada por lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesión relativamente blandos.

En ésta zona es frecuente la presencia de oquedades en las rocas, de cavernas y túneles excavados en el suelo para explorar minas de arena.

- 5. Régimen eólico.

En esta zona los vientos dominantes tiene dirección noroeste con una velocidad de 20 mts/s, este viento se percibe en los 4 meses siguientes: febrero, marzo, mayo y junio. Por estos motivos se tiene que seleccionar una orientación adecuada para el proyecto, ya que con esto se evitarán corrientes de aire en los interiores o túneles de viento.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 9. Análisis del medio socioeconómico cultural.

- 1. Régimen social.

- La Ciudad Universitaria de 1954 sigue vigente hoy día en el año 2011, prestando servicio, aún cuando fuese proyectada para 20,000 estudiantes, tomando la previsión de un desarrollo futuro de 30,000 universitarios. Sin embargo, la demanda de estudios superiores creció de manera acelerada; entre 1966 y 1970 la población ascendió a 60,000. En 1984 se manejaba una cifra de 300,00 integrantes en la comunidad universitaria.

- Se comprenderá que a 56 años de distancia, las necesidades de educación y de uso, han aumentado considerablemente ante el crecimiento demográfico y el desarrollo del país. Ha sido necesario ampliar las instalaciones en terrenos del Pedregal, ubicados al sur de la Ciudad Universitaria original; también la universidad se ha expandido hacia otros puntos de la ciudad, e incluso hacia el interior de la República.

- 2. Régimen cultural.

- El desarrollo de Ciudad Universitaria hacia el sur, lo constituyen el Centro Cultural Universitario, con la Ciudad de la Investigaciones en Humanidades, el Museo de las Ciencias UNIVERSUM y el Museo de Arte Contemporáneo MUAC, lugares lúdicos de esparcimiento en torno a las artes, de las ciencias y de todo conocimiento. Se conforma con la Sala de conciertos Nezahualcóyotl, una de las más modernas en cuanto a disposición de sus elementos y la calidad de su acústica; otro edificio es la Sala de danza Miguel Covarrubias y la de música Carlos Chávez, con 2 salas cinematográficas y las oficinas de coordinación de Difusión Cultural.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Cuenta con una librería y una cafetería, las cuales están muy bien ubicadas, también está el pequeño edificio que ocupa el Centro Universitario de teatro. Todo ello conforma un conjunto armónico que se complementa con el Museo de Arte Contemporáneo MUAC, el cual está ubicado en un edificio diseñado por Teodoro González de León, el Museo Universitario Arte Contemporáneo, MUAC, fue inaugurado en noviembre de 2008. Poseedor de la primera colección pública de arte actual de nuestro país, este museo ha sentado un nuevo paradigma para la creación artística, la construcción de conocimiento y el aprendizaje significativo de sus públicos, siempre en un marco de debate, experimentación y crítica donde el eje de la acción museística es el individuo.
- La unidad Bibliográfica cierra el Centro Cultural Universitario por el norte,, con el Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional, custodia la Biblioteca Nacional y la Hemeroteca Nacional, y cobija al Centro de Estudios sobre la Universidad. Cuenta con 2 lugares extensos para la escultura monumental transitable, el Paseo Escultórico, un conjunto d varias esculturas de varios artistas y las llamadas Serpientes del Pedregal: la culminación de esta sección es el llamado Espacio Escultórico. Entre los autores con obra en el lugar se encuentran Rufino Tamayo, Sebastián, Hersúa, Helen Escobedo, Manuel Felgueres, Carlos Mérida y Matías Goeritz, y entre los arquitectos, Orso Nuñez, Arcadio Artis Spriú, Manuel Medina y Arturo Treviño. El Centro Cultural Universitario, dadas la calidad de su arquitectura y sus actividades, no puede dejar de visitarse.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

10. Vegetación.

- A pesar de que dentro de Ciudad Universitaria existe un 80% de roca, hay una gran cantidad de vegetación en esta zona, debido a que hay diferencias topográficas que han formado los numerosos micro-habitat, que permiten el desarrollo y la existencia de todo tipo de plantas con requerimientos que son específicos, así como también las fisuras dónde se acumulan sustancias y materiales orgánicos.

Debido a las características particulares de la zona que son de origen volcánico, se sabe que el alto contenido de fijador de fosfato que produce el suelo es muy fértil.



- 1. Forestación.
- Es el levantamiento realizado en la Ciudad Universitaria, se llegó a identificar que 334.82 hectáreas, (45.8% de la superficie total) están forestadas por las siguientes especies: eucalipto predominante, 40.16 has (5.5%); eucalipto con mezcla, 29.58% (4.0%); trueno predominante, 1.30 has (0.17%); pirul predominante, 4.68% has (0.64%); casuarina predominante, 2.94 has (0.40%); pino-cedro, 6.24 has (0.85%); liquidámbar predominante, 0.66 has (0.09%); jacaranda predominante, 0.53 has (0.07%); fresno predominante, 1.23 has (0.16%); fresno con mezcla, 3.35 has (0.45%); álamo, 0.72 has (0.09%); ensalada de 7 especies, 14.12 has, (1.93%); y vegetación natural del Pedregal, 229.31 has (31.45%).
- 2. Reforestación.
- Para lograr una unidad en este aspecto, se establece un Plan General de Reforestación, con sus etapas de ejecución, que define las áreas donde deben realizarse la regeneración y restauración paisajística, la remodelación y regeneración de camellones y accesos, los proyectos especiales e integrales de diseño urbano, vialidad y paisaje, y en el Programa de Recuperación de vegetación normal del Pedregal, entre otras acciones.
- México ocupa el tercer lugar en biodiversidad en el mundo, con 10% de la diversidad del planeta. En la Ciudad de México quedan algunos lugares donde aún se puede encontrar flora y fauna silvestre, pero debido al crecimiento urbano estos lugares son cada vez más escasos y su destrucción pone en peligro la sobrevivencia de cientos de especies.
- 3. Normas generales para el manejo de áreas verdes.
- En la construcción, reacondicionamiento o afectación de áreas verdes, deberá ser el Programa Ecológico, a través del subprograma de Mejoramiento Continuo de Areas Verdes, la responsable de analizar, evaluar y autorizar los proyectos de jardinería respectivos. En ausencia la dicha comisión, será el Instituto de Biología, la Facultad de Arquitectura y Dirección General de Obras y Servicios Generales, los que conjuntamente adquieran dicha responsabilidad. (8)

(8) Testimonios de Arquitectura y Diseño: Conservación y servicios. UNAM. Dirección General de Obras y Servicios Generales. 1997-1998.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

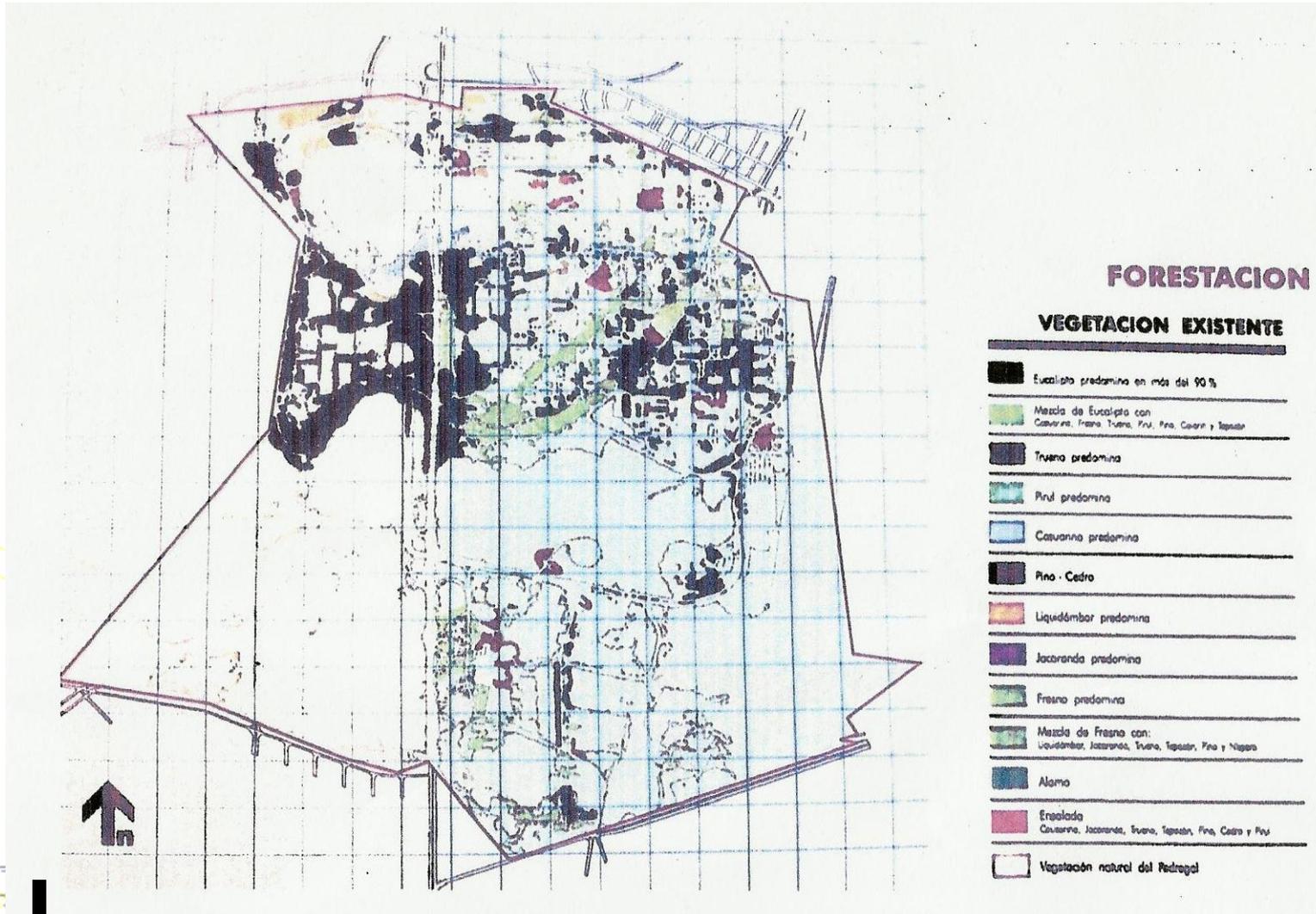
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Forestación en Ciudad Universitaria.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

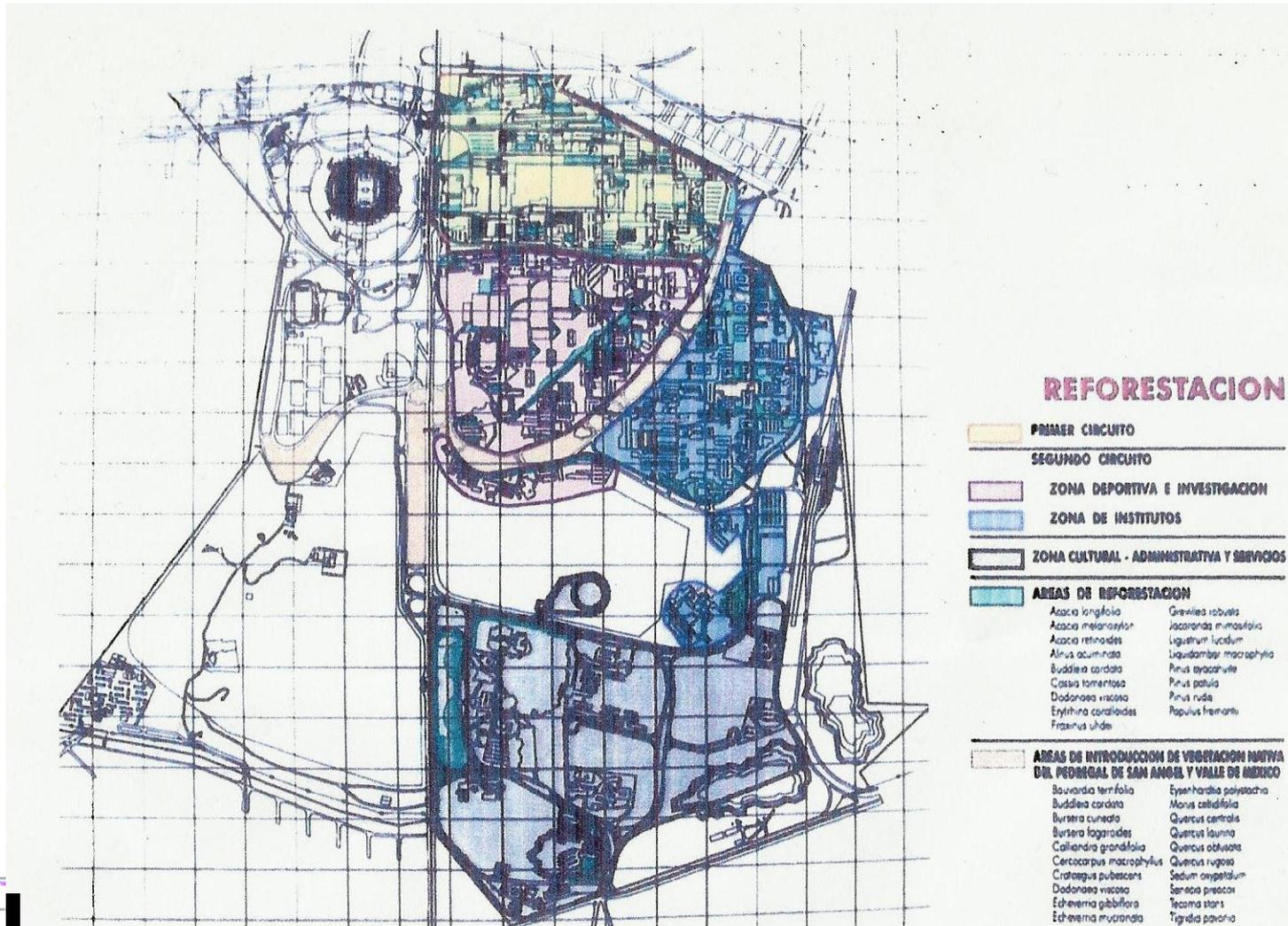
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Reforestación en Ciudad Universitaria.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



Fig. 2..2 Planta de reforestación.

- La vegetación en las Áreas Verdes se manejará como elemento organizador del espacio, buscando en los proyectos específicos para cada zona su integración con el contexto edificado circundante.
- En todos los casos, tanto en nuevas construcciones, reacondicionamientos, nuevos jardines y zonas generales, deberán respetarse y resaltarse las características particulares del entorno natural y de la vegetación nativa, como los afloramientos rocosos, que le da identidad propia a Ciudad Universitaria.
- En la introducción de especies vegetales, será el Programa de Control Ecológico de Campus, a través del Subprograma de Mejoramiento Continuo de Áreas Verdes, quien determine las especies arbóreas, arbustivas o herbáceas ornamentales, convenientes a las zonas particulares, el método de establecimiento a utilizar, la densidad, calidad, época propicia de plantación y las necesidades de los componentes abióticos.
- En ningún caso podrán introducirse especies de árboles, arbustos y vegetación acompañante diferentes a las que dan identidad propia a las distintas zonas.
- En todos los casos independientes de las características de cada zona, deberán emplearse las especies de árboles, arbustos y vegetación acompañante que presenten mejor adaptabilidad, menos problemas fitosanitarios y bajo requerimiento de mantenimiento, celadas por el Programa de Control Ecológico del Campus a través del Subprograma de Mejoramiento Continuo de Áreas.
- En las Áreas Verdes del Campus Universitario, se deberán controlar o eliminar por quien designe el Programa de Control Ecológico, las especies forestales, ornamentales, malezas invasoras que afecten el desarrollo de la vegetación circundante, evitando instalaciones y construcciones que representen un peligro para la comunidad universitaria.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Las actividades de mantenimiento y conservación para las Áreas Verdes, deberán realizarse de acuerdo a las normas establecidas, para tal efecto por la Dirección General de Obras y Servicios Generales.
- En todos los casos se procurará el empleo de aguas residuales para el riego de Áreas Verdes, por lo que cualquier modificación o nueva construcción deberá proyectarse en función de ello.
- Se evitará o disminuirá en lo posible el uso de correctivos químicos, en virtud de los daños que ocasionan al ambiente, a través del fomento y fortalecimiento de prácticas de horticultura y la selección adecuada de especies.
- En las zonas de expansión de las dependencias previstas por el plan Rector, deberán seguirse las Normas Generales para las Áreas Verdes.
- Cualquier acción, afectación o evento de alteración en la Reserva Ecológica de El Pedregal, deberá ser analizada y autorizada previamente por la Comisión Ejecutiva de la Reserva y la Coordinación de la Investigación Científica, de acuerdo con los señalamientos y reglamentos que esta determine.
- 4. Normas para el tratamiento paisajístico en Ciudad Universitaria.
- Se deberá definir la circulación peatonal y su liga con los edificios en áreas exteriores que funjan como espacios comunes.
- Evitar los setos regulares, substituyendo por franjas de plantación bajas en forma orgánica.
- Forestar estacionamientos con áreas de pavimento permeable.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- En los espacios dedicados al esparcimiento dentro de la reserva como en el acceso al Espacio Escultórico, deberán sustituirse todas aquellas especies introducidas por las nativas del pedregal.
- Eliminar los setos de las paradas de autobuses para sustituirlos por cubre suelos bajos.
- Sustituir los eucaliptos del camellón de la Av. Insurgentes por especies arbóreas que no sean peligrosas y que se adapten a las condiciones prevalecientes en dicho camellón.
- Reforzar visualmente el acceso al Centro Cultural, por medio de la plantación de especies vegetales.
- En áreas exteriores donde existan elementos naturales del Pedregal deberá retenerse este carácter, enfatizando sus cualidades especiales.
- La plantación de material vegetal, deberá adecuarse a los elementos compositivos presentes en los espacios exteriores con el fin de enfatizarlos.
- 5. Norma transitoria.
- Las acciones de reordenamiento, sustitución, labores y evaluación de las áreas verdes, deberán realizarse en su primera etapa intensiva en los próximos 4 años, de acuerdo a los programas establecidos y bajo la supervisión del Comité Ecológico del Campus a través del Subprograma de Mejoramiento Continuo de Áreas Verdes.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Ejemplos de flora existente:

- Nombre común: Pirul
- Nombre científico: *Schinus molle*
- Tamaño: Hasta 15 mts de altura
- Hábitat: Matorrales xerófilos y pastizales más o menos perturbados
- Distribución: Ampliamente distribuido en el Valle de México.



Fig. 5.1 Vegetación de CU

- Nombre común: Palo bobo
- Nombre científico: *Senecio praecox*
- Tamaño: De 1 a 4 mts de altura
- Hábitat: Preferentemente en matorrales xerófilos de lugares rocosos basálticos.
- Distribución: Se extiende desde Zacatecas, San Luis Potosí y Jalisco a Puebla y Oaxaca



Fig. 5.2 Palo bobo

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Nombre común: Tepozán
- Nombre científico: *Buddleia cordata*
- Tamaño: De 1 a 20 mts de altura
- Hábitat: Matorrales, pastizales y bosques



Fig. 5.3 Tepozán.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

- Nombre común: Nopal
- Nombre científico: *Opuntia* sp
- Tamaño: de 3 a 5 mts de altura
- Hábitat; Matorrales xerófilos
- Distribución: desde Canadá hasta Argentina y Chile .



Fig. 5.4 Nopal.



- Nombre común: Cedro
- Nombre científico: *Cupressus lindly*
- Tamaño: de 6 a 8 de altura.



Fig. 5.5 Cedro

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

- Nombre común: Fresno
- Nombre científico: *Fraxinus udhei*
- Tamaño: de 12 a 14 de altura.



Fig. 5.6 Fresno



- Nombre común: Capulín
- Nombre científico: *Prunus serotina*
- Tamaño: de 10 a 12 mts

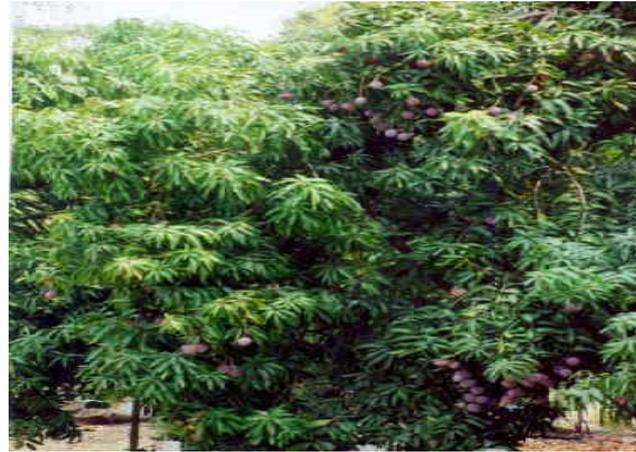


Fig. 5.6 Capulín

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

- Nombre común: Encino
- Nombre científico: *Quercus sp*
- Tamaño: de 8 a 10 de altura.



Fig. 5.7 Encino

- Nombre común: Calistemo
- Nombre científico: *Callistemon citrinus*
- Tamaño: de 1 a 3 de altura.



- Ejemplos de fauna existente:

- Nombre común: Cacomiztle
 - Nombre científico: *Bassaryscus astutus*
 - Alimentación: Saltamontes, grillos, arañas, ranas, aves y pequeños roedores
- Es un buen trepador que se mueve ágilmente entre las ramas de los árboles. Se ha adaptado a la vida urbana, frecuenta jardines.



Fig. 5.8 Cacomiztle

- Nombre común: Coyote
- Nombre científico: *Canis latrans*
- Alimentación: pequeños roedores, conejos, carroña y en ocasiones pequeños animales domésticos. Entre los cánidos es el mejor corredor.



Fig. 5.9 Coyote

- Nombre común: Tlacuache
- Nombre científico: *Canis latrans*
- Alimentación: Raíces, frutos, huevos, aves y pequeños mamíferos.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 6. Normas para el área patrimonial de Ciudad Universitaria.
- En la zona patrimonial el tratamiento de áreas verdes deberá ser acorde con el concepto de la arquitectura original, siguiendo los ejes marcados y definidos, dirigiendo vistas y generando perspectivas, por lo que cualquier otro tratamiento deberá evitarse.
- La utilización del color tanto en la vegetación como en los materiales será un elemento predominante.
- Las áreas jardinadas existentes, mantendrán su superficie actual, no pudiéndose por ningún motivo construir sobre ellas, ni ser reducidas.
- Las explanadas se mantendrán libres y no se introducirán más árboles de los existentes, salvo en áreas que específicamente fueron destinadas para tal motivo, siempre y cuando el espacio lo requiera o lo amerite.
- En jardines interiores se procurará el manejo de copas altas en los árboles, reforzando la especie dominante en cada caso, se eliminarán los setos periféricos y los arbustos bajos como elementos individuales, dándoles un manejo de macizos con crecimiento natural.
- En los camellones que limitan la zona patrimonial se reforzará el empleo de las especies dominantes (jacaranda mimosifolia y fraxinus udhei) para generar una continuidad con color a lo largo del primer circuito.
- Los estacionamientos serán reforzados con la especie que en cada caso será la predominante, sustituyendo a largo plazo las especies restantes; en aquellos estacionamientos que carezcan de árboles, éstos se introducirán previo análisis particular.
- Quedan prohibidos los setos periféricos en jardineras, accesos y vialidades.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Se respetará la forma natural de crecimiento de especies arbóreas y arbustivas, realizando sólo los diferentes tipos de poda, cuando sea necesario. Queda prohibido el arte topiario en todas las especies.
- Se restringe el uso para esta zona de las especies del género ficus, bambú y yuca.
- Consultar listado de las especies permitidas para la zona.
- 7. Comisión de control ecológico del campus.
- En 1991, como parte de PUMA, se empezó a trabajar en el Subprograma del Manejo Ecológico del Campus, proponiendo realizar un diagnóstico de necesidades. En 1993, el subprograma se convirtió en la Comisión de Control Ecológico del Campus Universitario, con las siguientes funciones de carácter operativo-ejecutivo:
 - Analizar y aprobar; en su caso, el plan anual de protección ecológica que le presenten las dependencias del Campus Universitario.
 - Coordinar, asesorar, dirigir y vigilar las acciones específicas necesarias para lograr la implantación de los programas de control ecológico.
 - Proponer y difundir los programas de control ecológico con el fin de contribuir al mejoramiento ambiental del Campus Universitaria, así como definir y evaluar las acciones y metas prioritarias de los diferentes programas.
 - Proponer a las instancias universitarias competentes los lineamientos y disposiciones de carácter normativo que se estimen convenientes para conservar y mantener el equilibrio ecológico, así como emitir; dentro del ámbito de su competencia, las recomendaciones pertinentes a las dependencias universitarias.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Establecer y supervisar las funciones del coordinador de la comisión.
- Aprobar el reglamento interno de la comisión, así como sus modificaciones y presentarlo al Rector para su ratificación.
- A partir de 1997, la Coordinación de esta Comisión recae en la Secretaría Administrativa a través de la Dirección General de Obras y Servicios Generales. Las dependencias que participan en esta tarea multidisciplinaria son las que se presentan en el siguiente cuadro.
- 8. Dependencias involucradas en cada subprograma y proyectos respectivos.

Subprograma	Apoyo	Operatividad	Proyectos
1. Uso suficiente de energía	Programa universitario de energía	Dirección Gral. de Obras y Servicios Grales.	Instalación de medidores en CU
2. Mejoramiento continuo de áreas verdes.	Instituto de Biología. Jardín Botánico.	D.G.O.S.G y Dirección de Servicios Grales. Coordinación de áreas verdes y forestación.	Rehabilitación de accesos a CU. Forestación con especies nativas, eliminación de tocones.
3. Mejoramiento continuo de vialidad y transporte.	Dirección Gral. de protección a la comunidad	D.G.O.S.G y D.S.G	Proyecto para la utilización de estacionamientos del E.O.U. Plano general para grúa y referencia en terminales y acceso a CU

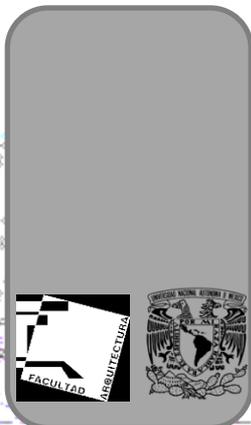
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



4. Manejo de residuos sólidos.	Programa universitario del medio ambiente.	D.G.O.S.G y Coordinación de servicios urbanos	D.S.G. de	Reposición de contenedores
5. Manejo de residuos peligrosos	Facultad de Química.	Laboratorio de manejo de residuos peligrosos		Rehabilitación de laboratorio de manejo de residuos peligrosos.
6. Manejo adecuado del agua	Instituto de Ingeniería, Planta de tratamiento, Dir. Gral. Servicios Médicos.	D.G.O.S.G y Coordinación de servicios urbanos	D.S.G. de	Construcción de nuevas plantas de tratamiento, detección de fugas en la red principal y secundaria, mantenimiento preventivo y correctivo
7. Dignificación de espacios		D.S.G. Coordinación de áreas verdes, Coordinación de servicios urbanos.		Reposición de botes de basura, dignificación de muros ciegos con vegetación.
8. Dignificación de sanitarios.	Dir. Gral. de Servicios Médicos	Dirección de conservación.	de	Seguimiento del subprograma en todo el campus

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: LUIS BARRAGÁN

PLANETARIO UNIVERSITARIO

MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA



9. Difusión.

Dir. Gral. de Protección a la comunidad, Dir. Gral, de atención a la comunidad estudiantil.

Coordinación de la Comisión.

Jornadas de forestación y jornadas de limpieza. Producción de material gráfico para apoyo y difusión de los subprogramas.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: LUIS BARRAGÁN

PLANETARIO UNIVERSITARIO

MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA

- 9. Estructura de las áreas verdes de Ciudad Universitaria.
- Se identifican 5 sectores más o menos equilibrados en extensión y complejidad de atención. Cada sector cuenta con un número determinado de zonas las cuales son atendidas por una brigada de jardineros, conformada según la cantidad de superficie y complejidad de mantenimiento.
- Cada sector está a cargo de un residente (profesionista de confianza), cada zona está a cargo de un jefe de servicio (trabajador de base) y su brigada generalmente se conforma de un oficial y el número de jardineros necesario para realizar los trabajos.

Sector I.

La zona patrimonial es el área correspondiente al casco original de Ciudad Universitaria y está contenida dentro del circuito interior. Las áreas verdes de esta zona se caracterizan por la connotación de los elementos exteriores mediante plazas que enmarcan la monumentalidad de las proporciones del Campus, con el tratamiento del *continuum urbano* que fuera utilizado en las ciudades prehispánicas. Este concepto generó áreas jardinadas en pequeñas plazas y terrazas que fueron articulando los accesos, circulaciones o paseos que estructuran el sistema de edificios que conforman el conjunto. Su mantenimiento se basa en la conservación y el refuerzo de las especies arbustativas y arbóreas que acentúan los ejes, remates y el color natural de los materiales en conjunción con el color de la vegetación, que cambia según la estación.



- En este sector se ubican 6 zonas de jardinería que son atendidas por 33 jardineros, supervisados por un residente.
- Sector II.
- En este sector se localiza la mayor parte de la reserva ecológica y comprende además el vivero alto, el jardín botánico y el Estadio Olímpico Universitario, que supone una de las labores de mayor importancia, ya que el mantenimiento de la cancha del estadio ha sido de una calidad reconocida en todos los ámbitos de esta actividad deportiva. Este sector está formado por 9 zonas con 51 trabajadores supervisados por un residente.
- Sector III.
- Este sector está conformado por el área en donde se localizan los campos deportivos, en el Centro Médico, y la zona conocida como los Anexos. Por las características de sus espacios presenta diversas variantes en el concepto de sus áreas verdes, contando con césped en las canchas, bosquetes en su zona interior (conocida como "el camino verde") que hoy forma parte de la ciclopista, y algunos jardines de creación más reciente.
- En esta zona se busca rescatar el concepto original de los jardines del pedregal debido a la proliferación de los afloramientos rocosos. Este sector está formado por 6 zonas de jardinería con un total de 44 trabajadores supervisados por un residente.
- Sector IV.
- Este sector está conformado por las áreas que comprenden los institutos. Los jardines tienen la intención de ser una transición entre un jardín urbano y las áreas naturales mediante el uso de acolchados y cubre suelos herbáceos y la utilización de árboles nativos en los camellones, respetando en lo posible los afloramientos rocosos para que no se ejecuten rellenos.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Las áreas de estacionamientos se refuerzan con especies ya existentes sustituyendo a largo plazo cualquier especie exótica. Este sector está formado por 7 zonas de jardinería con un total de 59 trabajadores supervisados por un residente.
- - Sector V.
- Este sector está conformado por el área donde se localiza la zona cultural. En el tratamiento de estas áreas verdes se busca mantener la imagen predominante que la identifica, respetando el paisaje de piedra volcánica y la vegetación nativa, gracias al empleo del color de la vegetación exótica con el fin de resaltar plazas y jardineras en los sitios que marquen los proyectos específicos.

• 1.1. Disposiciones generales/ normatividad técnica.

- 1. La Ciudad Universitaria queda integrada por las siguientes zonas:

- Campus Central.
- Expansión académica y de Investigación.
- Investigación científica.
- Deportiva.
- Servicios y apoyo.
- Cultural.
- Administrativa exterior.
- Productos.
- Reserva ecológica.

- 2. Los límites de Ciudad Universitaria sobre Av. Insurgentes:

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Respetarán el derecho de vía de 100 mts, en ambos lados
- Se mantendrán sin edificaciones, salvo casetas de vigilancia o señalización.
- 3. Todas las construcciones nuevas que se autoricen dentro de Ciudad Universitaria:
 - Observarán 10 mts como mínimo a partir de la guarnición de la banquetta.
 - Integrarán área de estacionamiento reglamentaria.
 - Atenderán el Programa de Control Ambiental.
 - Contarán con planta de tratamiento para aguas residuales.
 - Integrarán facilidades para minusválidos.
 - Considerarán una mínima parte del mínimo del 50% del terreno sin construir, sin tomar en cuenta estacionamientos, plazas y andadores, a efecto de no saturar la zona.
 - Atenderán lo dispuesto por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y sus normas técnicas complementarias.
 - Armonizarán con los edificios existentes, respetando el contexto circundante.
- 4.- Las dependencias universitarias observarán las siguientes disposiciones:
 - Respetarán lo planeado en su Plan Maestro Inmobiliario.
 - Respetarán los materiales y proporciones con que fueron proyectados los edificios originales.
 - Mantendrán la imagen de las edificaciones y su contexto.
 - Cuidarán el patrimonio artístico a ellas adscrito.
 - Adoptarán las providencias reglamentarias para riesgos de incendio.
 - Respetarán las áreas de estacionamiento, plazas, andadores y áreas verdes, no obstruyéndolas con edificaciones.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 5.- Cada 5 años será evaluado el patrimonio inmobiliario de la Ciudad Universitaria por la Comisión para el Mantenimiento y la Conservación del Patrimonio Inmobiliario de la Ciudad Universitaria, determinando los ajustes que procedan en las normas generales y particulares del Plan Rector Inmobiliario de Ciudad Universitaria.
- 6.- Zona Cultural.
 - En la zona cultural se permitirán nuevas edificaciones.
 - Las nuevas construcciones o ampliaciones en esta zona:
 - Atenderán los valores estéticos-arquitectónicos de la zona.
 - Su límite de altura lo será el del edificio más alto a la fecha de expedición de la presente normatividad.
 - Todas las construcciones se mantendrán enrejados o bardas para delimitarlas. (9)
- 7.- Zona de la Reserva Ecológica.
 - La reserva ecológica se mantendrá como zona inafectable.
 - La regularización de usos y actividades en esta zona corresponderá a la Coordinación de la Investigación Científica, con la participación del Centro de Ecología.
- 8.- Excepciones.
 - Cualquier excepción a las disposiciones aquí contenidas será analizada y resuelta por la Comisión para la Conservación y del Patrimonio Inmobiliario de Ciudad Universitaria.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

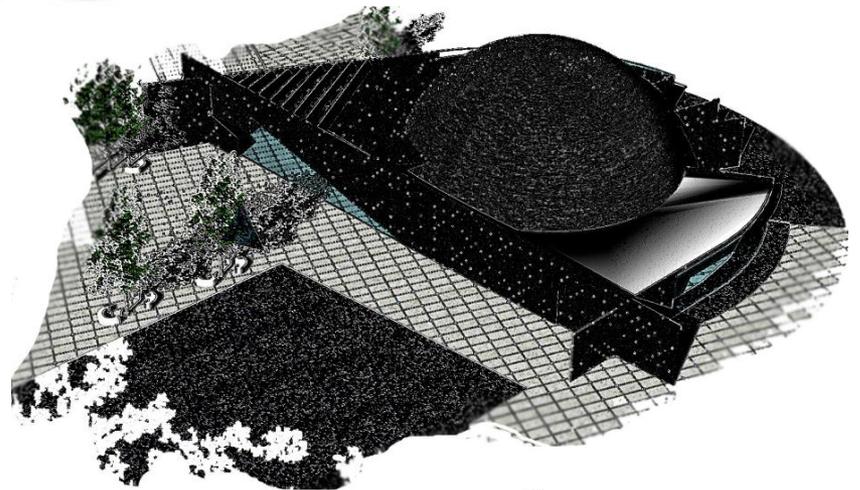
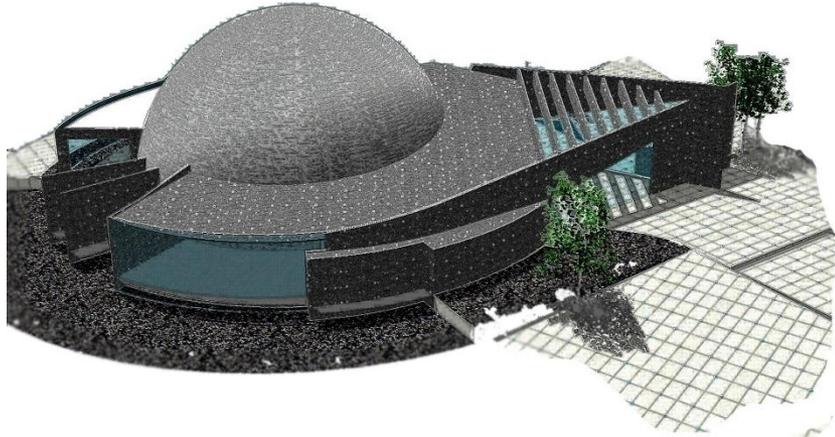
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

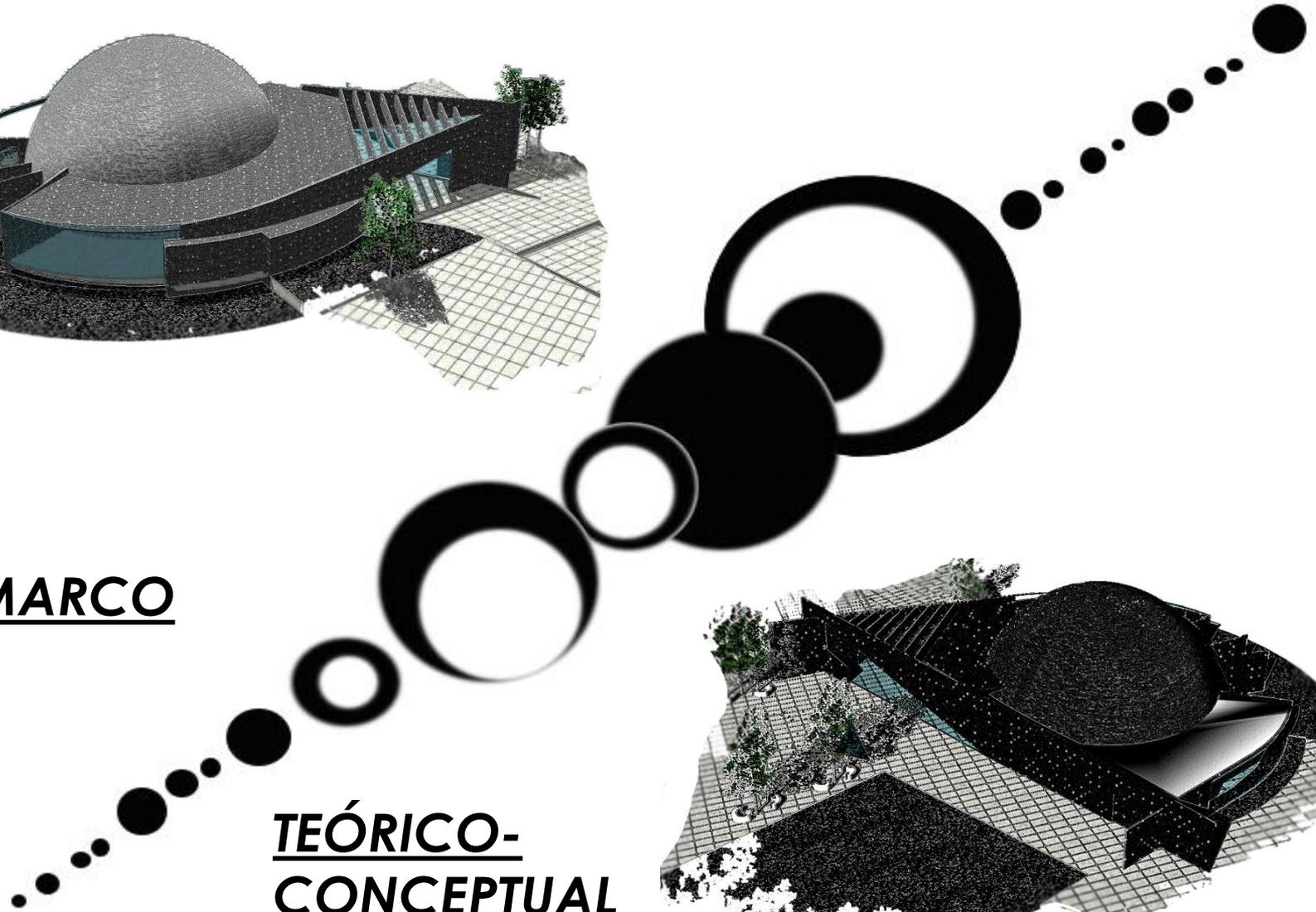


(9) Testimonios de Arquitectura y Diseño: Conservación y servicios. UNAM. Dirección General de Obras y Servicios Generales. 1997-1998.



MARCO

TEÓRICO-
CONCEPTUAL



- **MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.**

- 1. Caracterización de proyecto.

- Este edificio se caracteriza por estar enfocado a la exposición del universo, se encarga de estudiar los fenómenos y elementos de dicha materia, y para ello cuenta con espacios arquitectónicos que denotan una transición a través de los espacios del Planetario, también cuenta con recursos tecnológicos de última generación, tales como:

- Proyector PLEE, Sistema Digistar 3, que es operada por una consola conectada a un sistema de computadoras de control, gráficos y audio de 3 dimensiones (3D) en tiempo real, con software especializado para proyección de video para domo completo, montadas en un gabinete, mesa central o cuarto de control.

- Las imágenes procesadas por este sistema se envían a través de seis video proyectores de alta resolución y de última generación Christie Digital modelo Matrix 3000, con tecnología de Procesamiento Digital de Luz (DLP, por sus siglas en inglés) de Texas Instruments, instalados perimetralmente, en el horizonte de la sala.

- Domo Astro-tec, hecho a base de costillas de aluminio estructural paneles térmicos-acústicos de madera, forrados con aluminio perforado. (10)

- Vidrio pantallas orientables automatizadas por sistema EIB-KONNEX.

- Sistema de extracción en sanitarios.

(10) www.astro-tec.com

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

**MARCO
TEÓRICO**



- La primera idea surge para poder realizar un Planetario es la de un gran domo, esto debido a su actividad específica, que es la proyección a gran formato, la cual no sólo presenta una visión al frente del espacio arquitectónico, sino al frente, a los lados y la techumbre, siendo necesaria una visión radial del espacio e inclusive una isóptica distinta a la de un foro o cine, ya que no se fija la vista en un solo punto como normalmente se proyecta.
- También se pretende crear espacios al aire libre que puedan servir de apoyo para exposiciones temporales y actividades complementarias, por ejemplo, observar una lluvia de estrellas, alineaciones de planetas, avistamiento de cometas, etc.
- Dentro de Ciudad Universitaria y también, a nivel urbano, este proyecto pretende generar espacios agradables a la gente: plazas, áreas verdes, áreas de descanso, áreas para trabajar. En resumen un lugar en donde la gente pueda pasear, divertirse, convivir y aprender. También se pretende generar más áreas verdes, no sólo masas de concreto, para ayudar al impacto e imagen en Ciudad Universitaria, y a su vez pretende también integrarse y unificar el bloque que representa el Centro Cultural.

• 2. Conceptuación del proyecto.

- Como concepto arquitectónico se busca logra un espacio el cual por si mismo interprete su función y se muestre su carácter, en específico, el de su función primordial, que es la proyección de un espectáculo cósmico.
- El Planetario, al estar vinculado con la astronomía y todas las ciencias dedicadas al estudio del Universo y de sus planetas, se define como un elemento arquitectónico que da una mayor jerarquía y peso a la gran figura semiesférica, el domo, la cual cumple la función primordial.
- El otro volumen arquitectónico, el cual no es menos importante, ya que éste remata al domo y además funciona como vestíbulo y entrada del proyecto. Se proponen que los espacios tengan una mayor área libre, para lograr la sensación de libertad dentro del espacio arquitectónico, y una amplia gama de opciones para complementar el espacio interno del Planetario.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Se complementa la importancia del Planetario, con la ciencia, cultura y educación, con áreas internas que logran envolver a los usuarios en el elemento arquitectónico, creando sitios cambiantes y totalmente distintos a la sala de proyección, la cual tiene que ser un elemento lo más hermético posible, ya que en el interior del Planetario, la sala de proyección debe ser un sitio que ofrezca comodidad y atractivo, y que tenga técnica y tecnológicamente lo más actualizado, y con una visión a futuro en relación a su equipo.
- Se trata también de poder brindar al usuario distintas sensaciones, para que éste tenga la capacidad por medio del espacio de percibirlas e interpretarlas, logrando esto por medio de las texturas de los materiales. El uso de materiales se plantean de diferentes tipos, de esto depende que se logre el claroscuro tanto interno como externo, así como una sencilla manera de recorrer el edificio, facilitando al usuario los servicios necesarios lo máximo posible.
- En general se busca que el usuario encuentre un sitio atractivo y agradable, que sea cambiante en el espacio de acuerdo a las necesidades, para no estatizar al Planetario sólo como una gran sala de proyección.
- Siendo así un complemento dentro de Ciudad Universitaria para su crecimiento tanto físico como académico y logrando ser un hito dentro de las construcciones de Ciudad Universitaria.
- Se propone que el elemento arquitectónico logre romper con la ortogonalidad existente dentro Ciudad Universitaria, y siendo uno de los pocos edificios con este tipo de patrones, como lo es el domo, los muros y los elementos circulares, a los cuales se busca darles un seguimiento en el tratamiento exterior.
- Otro elemento importante es el terreno, pues éste es al ser de una gran dimensión se propone darle un tratamiento al espacio exterior o área libre, de reserva ecológica, siguiendo así proyectos como la senda ecológica la cual se tomó en cuenta para el desplante del proyecto, no afectando el espacio existente y sólo es necesaria una buena remodelación.

- 3. Definición del proyecto.
- El edificio será de uso mixto: proyección, oficinas y comercios, está integrado por 2 edificios y estacionamiento. Cada uno de estos servicios cuenta con una entrada independiente para evitar problemas de usuarios.
- El primer edificio, el cual alberga vestíbulo, oficinas, cafetería, barra, baños, bodegas, taquilla y control. El segundo edificio es la cúpula que alberga el domo de proyección.
- El Planetario pretende usar por estacionamiento el que ya se encontraba construido y adyacente al terreno elegido para el proyecto, dicho estacionamiento satisface los requerimientos de los servicios, ya que los usuarios no tienen que desplazarse a otros lugares con el fin de estacionarse. Se propone usar cierta parte del estacionamiento para el uso particular del Planetario, que además sea la parte más cercana a este, para evitar problemas de espacio y congestión vehicular, ya que dicho estacionamiento sirve también para usuarios de otras dependencias del Centro Cultural.
- En conclusión el Planetario es un edificio que busca captar el mayor número de personas posibles, tomando en cuanta las áreas que determinan el proyecto a partir de sus capacidades de alojamiento y sus actividades, se propone que el juego de materiales y texturas estén presentes en el mayor número de elementos arquitectónicos posibles, dando al usuario una experiencia distinta al entrar al Planetario, contando con un recorrido de sensaciones , creando un elemento que respete la naturaleza y que al mismo tiempo rompa con el espacio externo de las edificaciones ya existentes en Ciudad Universitaria.
- 4. Fundamentación teórica.
- La imagen del medio ambiente: Nada se experimenta en sí mismo sino siempre en relación con sus contornos, con las secuencias de acontecimientos que llevan a ello y con el recuerdo de experiencias anteriores.

- Así establecemos vínculos con partes de la ciudad y su imagen está embebida de recuerdos y significados

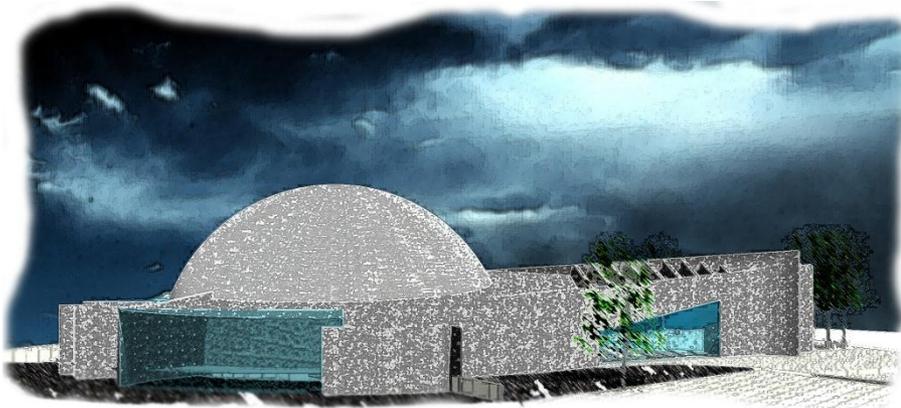
No somos solo espectadores sino actores que compartimos el escenario con todos los demás participantes. Nuestra percepción del medio ambiente no es continua, sino parcial y fragmentaria. Casi todos los sentidos entran en acción y la imagen es realmente una combinación de todos ellos.

La legibilidad de la ciudad: Es una cualidad visual específica. Es la facilidad con que pueden reconocerse y organizarse sus partes en una pauta coherente. Una ciudad legible hace que sus distintos sitios sobresalientes o sendas sean fácilmente identificables y se agrupan también fácilmente en una pauta global.

- La estructuración e identificación del medio ambiente: Es una capacidad vital en los animales móviles, para lo cual utilizan varias claves visuales, olfativas, etc. El hombre, igualmente usa y organiza coherentemente algunas claves sensoriales [precisas (principalmente la vista.)]
- Perderse causa ansiedad, temor. Está vinculado al sentido de equilibrio y bienestar. "Estar perdido" tiene connotaciones geográficas y psicológicas y es asumido como un "desastre".
- La orientación constituye un vínculo estratégico con la imagen ambiental. Es la representación mental generalizada del mundo físico exterior que posee un individuo.
- Una imagen esta conformada por la sensación inmediata mas el recuerdo de experiencias anteriores que sirve para interpretar la información y orientar la acción. Una imagen nítida; permite desplazarse con facilidad y prontitud, actúa como un amplio marco de referencia, como organizador de la actividad, las creencias y/o el conocimiento, es la base para el desarrollo individual (equilibrio), proporciona la materia prima para los símbolos y recuerdos colectivos de comunicación del grupo, una imagen ambiental eficaz confiere a su poseedor una fuerte sensación de seguridad emotiva.

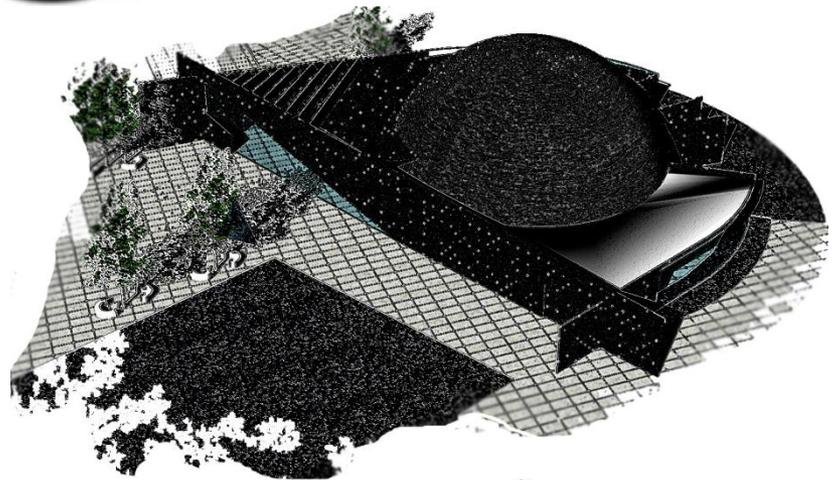
- - Elaboración de la imagen: La imagen ambiental es el resultado de un proceso bilateral entre observador y medio ambiente. El medio ambiente sugiere distinciones y relaciones. El observador escoge, organiza y dota de significado lo que ve. La imagen desarrollada en esta forma limita y acentúa ahora lo que se ve, en tanto que la imagen misma es contrastada con la percepción y filtrada mediante un constante proceso de interacción. Así, la imagen de una realidad determinada puede variar considerablemente en diferentes observadores. Cada individuo crea y lleva su propia imagen. Pero hay coincidencias fundamentales entre los miembros de un grupo, lo que da lugar a las imágenes colectivas. IMÁGENES PUBLICAS; son representaciones mentales comunes que hay en el conjunto de una ciudad, zona o localidad.
- - Elementos de una imagen: Toda imagen ambiental exige identidad, estructura y significado.
- - Identidad: identificación de un objeto, su distinción con respecto de otras cosas, reconocimiento como entidad separable, individual y unitaria. Estructura: La imagen debe incluir la relación espacial o pautal con el observador y con otros objetos.
- - Significado: el objeto debe poseer un significado práctico o emotivo para el observador, por ejemplo: imagen útil para encaminar una salida = reconocimiento de una puerta como entidad diferenciada, de su relación espacial con el observador y de su significado como agujero que permite salir. El medio urbano es mucho más complejo.
- - Imaginabilidad: Cualidad de un objeto físico que puede suscitar una imagen vigorosa en cualquier observador. Forma, pauta o distribución que facilita la elaboración de imágenes mentales del medio ambiente que son vívidamente identificadas, poderosamente estructuradas y de gran utilidad. El objetivo es establecer identidad y estructura en el mundo perceptivo. Como el desarrollo de la imagen incluye observador y objeto, es posible fortalecer la imagen mediante artificios simbólicos, mediante la reeducación del que percibe o bien remodelando el entorno. Estamos en condiciones de desarrollar nuestra imagen del medio ambiente.

- - La imagen del medio ambiente y sus elementos: La imagen pública de una ciudad es la superposición de muchas imágenes individuales o serie de imágenes públicas mantenidas por los grupos. Estas imágenes son necesarias para que el individuo actúe acertadamente en su medio ambiente. Otras influencias de la imagen = significado social, función, historia, nombre. (11).



MARCO

METODOLÓGICO



- **MARCO METODOLÓGICO**

- En esta marco se habla de los procedimientos metodológicos que se llevarán a cabo dentro del proceso de desarrollo del Proyecto Arquitectónico. Una parte importante de esta etapa es la creación de documentos que marquen la huella de la investigación realizada, tales como como información, análogos, documentales y la normatividad correspondiente. Después se realizan experimentos o investigaciones, para posteriormente realizar el análisis de los resultados y finalmente construir las conclusiones de Diseño.

- 1.- Diseño de la investigación

- En base al Plan maestro de Ciudad Universitaria, se planteó la necesidad de diseñar un Planetario para la UNAM, ya que originalmente está entre los planes de la universidad el construir uno en la Zona Cultural. Aparte de que un Planetario vendría a unificar aún más el conjunto cultural en Ciudad Universitaria.

- 2.- Investigación documental

- En base a estos datos fue cómo se desarrollo el Planetario: RCDF, Normatividad de Ciudad Universitaria, construcción de domo demás locales en base a materiales vigentes y actuales del mercado, normas generales de vegetación en CU, Plan delegacional de Coyoacán, libro Arquitectura habitacional I y II. Plazola, libro Arquitectura: forma, espacio y orden, entre otros.

- 3.- Investigación analógica

- El Planetario utilizó como referencia varios análogos nacionales e internacionales, pero de los que tienen más relevancia en cuanto al domo son: Planetario Luis Enrique Erro, el Domo Digital IMAX DF, Planetario Medellín y el Planetario de Madrid.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

**MARCO
METODOLÓGICO**



- 4.- Normatividad del proyecto.

- La normatividad del proyecto se basa en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, acatando las normas técnicas complementarias arquitectónicas y de diseño.

- A continuación se plantean dichas normas aplicadas al proyecto:

- A) Reconocimiento del sitio: Como lo define el artículo 170 del Capítulo VIII del Título Sexto del Reglamento, para fines de las presentes Normas, el Distrito Federal se divide en 3 zonas y la zona en la que se encuentra ubicada el proyecto es la zona I, la cual son las lomas formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos o en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta zona, es frecuente la presencia de oquedades en rocas, de cavernas y túneles excavados en suelos para explotar minas de arena y de rellenos no controlados.

- Conforme al artículo 171, la investigación del subsuelo del sitio mediante exploración de campo y pruebas de laboratorio son las que nos van a definir de manera confiable los parámetros de diseño de la cimentación y la variación de los mismos en la planta del predio y los procedimientos de edificación.

- B) Normas técnicas complementarias

- A continuación las normas que aplican para el proyecto, para esto se determinó que el proyecto entraría dentro de la categoría de entretenimiento ya que es un centro, en donde se ofrece una función a diferencia de los museos y exposiciones que sólo ofrecen una exhibición en donde el público no tiene que permanecer un lapso de tiempo considerable sentado en una butaca.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 1. Perfil de las fachadas a la vía pública. Estacionamientos . Cajones de estacionamiento.
- Lo óptimo en cantidad para cajones de estacionamiento en el perfil de entretenimiento son:
 - 1 cajón por cada 70 m² construidos, el Planetario tiene: 48 cajones de estacionamiento cuyo ángulo es de 50°, 38 para autos con medidas de 5.00 x 3.00 m, 2 cajones para minusválidos con medidas de 5.00 x 3.80 m y 8 cajones para autobuses con medidas de 4.00 x 5.00 m. El estacionamiento cuenta con circulaciones para peatones.
- 2. Ancho de los pasillos de circulación.
 - Cada carril para vehículos tiene un ancho de 3.50 m, entre cajón y cajón.
- 3. Dimensiones y características de los locales.
 - La altura mínima para este tipo de edificación es de 2.50 metros, el domo del Planetario cuya altura es la más grande es de 13.50 m y la altura que le sigue es de 5.00 m que corresponde a los locales de baños y bodegas. Las butacas tienen lados de 0.65 m, el mínimo del reglamento es de 0.45 m, los usuarios tienen un área 3.20 m cuando el mínimo debe ser de 0.50 m. Las taquillas deben tener por reglamento un área mínima de 1.00 m² y 2.10 m de altura, el Planetario tiene una taquilla cuya área es de 16 m² y tiene una altura de 3.00 m.
- 4. Accesibilidad a espacios de uso común. Circulaciones peatonales en espacios exteriores.
 - Por reglamento deben tener mínimo 1.20 m de ancho y ser antiderrapantes, el Planetario propone banquetas con un ancho de 1.70 m. El proyecto cuenta con un área de descanso primaria y otra opcional detrás del Planetario que se conectan mediante un andador. Los camellones deben tener un ancho mínimo de 1.50 m y el proyecto propone 1.70 m. Las rampas para minusválidos tienen un ancho de 1.00 y 1.70, con pendientes de 0.06 %.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 5. Higiene, servicios y acondicionamiento ambiental provisión mínima de agua potable .
- La provisión de agua potable no debe ser menor de la establecida en el reglamento, la cual es de 10 l/asistente/día, el Planetario propone una dotación de : 15.15 l/asistente/día. Según el reglamento, este tipo de edificaciones debe tener: 4 excusados por 200 personas y a partir de 200 personas o fracción deben agregarse otros 2 adicionales, el Planetario cumple con los 4 excusados y 4 lavabos, y un excusado es para minusválidos en el baño de mujeres, así como 3 excusados, 1 mingitorio y 4 lavabos.
- 6. Depósito y manejo de residuos.
- El reglamento nos indica que debe haber uno o varios locales ventilados y a prueba de roedores para almacenar temporalmente bolsas o recipientes para basura, el Planetario propone un local con 12 m² para el almacenamiento de basura.
- 7. Iluminación y ventilación.
- El Planetario tiene iluminación diurna natural por medio de ventanas, ventanales, muros de cristal y vidrio pantallas, dichos elementos están por todo el proyecto, los cuales dan a la azotea, superficies descubiertas, patios y explanadas.
- Según el reglamento, las ventanas deben tener un área que no será inferior al 17.5% del local donde se encuentren, con excepción de áreas de servicio, cuyo porcentaje no será menor a 15%. El Planetario propone ventanas cuyas áreas son del 30%, 42%, y 67% para áreas habitables y para áreas de servicio son del 20%.
- Las niveles de iluminación artificial del Planetario cumple con los niveles mínimos impuestos por el Reglamento, los cuáles son:

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Sala durante la función: 1 lux
- Iluminación de emergencia: 25 luxes + 30 luxes de circulaciones
- Sala/intermedio: 50 luxes
- Circulaciones: 100 luxes
- Sanitarios: 75 luxes
- Oficinas: 200 luxes
- Cafetería: 250 luxes
- Barra: 200 luxes
- Bodega: 50 luxes
- Intendencia: 50 luxes
- Ducto de instalaciones: 50 luxes
- Subestación eléctrica: 200 luxes
- Cuarto de máquinas: 200 luxes
- Exteriores: 75 luxes

- Según el reglamento, los locales de trabajo, reunión o servicio tendrán ventilación natural o se ventilaran con medios artificiales. El Planetario propone aire acondicionado el domo y en el área de oficinas. El domo usa un ducto circular para aire acondicionado, mientras que en las oficinas se pretende usar minisplits. En cuanto a la iluminación de emergencia, el Planetario propone su propia subestación de emergencia.

8. Comunicación, evacuación y prevención de emergencias.

- Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10 m y de ancho 0.60 m por cada 100 usuarios. Las puertas que se manejan en el Planetario tiene medidas de 2.10 m y 2.20 m en altura, y de ancho tiene 1.20 m, 1.60 m y 1.70 m.
- Los pasillos deben tener un ancho mínimo de 0.90 m, los pasillos del Planetario quedaron así:
 - Pasillos laterales a butacas: 1.20 m de ancho
 - Pasillos entre butaca y butaca: 0.97 m de ancho

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Pasillo de salida de emergencia del domo: 3.30 m
 - Pasillo de entrada al domo: 2.50 m de ancho
 - Pasillo de salida del domo: 3.00 m de ancho
 - Pasillo de oficinas: 2.95 m de ancho
 - Pasillo a áreas de servicio: 4.95 m de ancho
- También por reglamento debe tener 2 lugares para minusválidos con medidas de 1.25 x 0.80 m, el Planetario propone 5 lugares con medidas de 1.78 x 1.00 m.
- Las escaleras por reglamento deben tener 1.20 m de ancho, el Planetario tiene una escalera para comunicar el área de servicios con el vestíbulo, dicha escalera tiene 3.70 m de ancho; además también cuenta con una rampa para minusválidos que tiene 1.20 m de ancho con una pendiente del 6%, cuando la medida mínima es de 1.00 m. y la pendiente máxima es de 10%. Los escalones de dicha escalera tiene una huella de .0.43 m y un peralte de 0.14 m. El domo cuenta con una salida de emergencia cuya puerta mide 3.15 m.
- Los equipos de bombeo, generación y de transformación tales como el tanque hidroneumático o los tableros, están aislados en la subestación eléctrica y cuarto de bombas, con una distancia prudente del Planetario.
- Las tuberías del sistema de Protección Contra Incendio son del color reglamentario, el cual es rojo, al igual que todos los elementos de este sistema, tales como hidrantes, extintores, alarmas, etc. Las tuberías son de un material altamente flexible, acero al carbón. El cual puede tomar la forma que requiere el domo. El grado de riesgo de incendio se determinó en base al RCDF, el cual nos dice que:
- La altura máxima de la edificación es de 8.00 m, por lo tanto tiene un grado bajo.
 - Número total de personas que ocuparán el Planetario en un total uso es de 340 personas, por lo tanto tiene un rango alto.
 - Superficie construida es de 1500 m² lo que equivale a un rango medio.
 - La cantidad de gases inflamables es menor de 300, por lo tanto tiene un rango bajo.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- La cantidad de líquidos combustibles es menor de 300, le corresponde un rango bajo.
 - La cantidad de sólidos combustibles es +/- de 4000 kg, lo cual lo hace un rango medio.
 - La cantidad de materiales explosivos es inexistente por lo tanto tiene un rango bajo.
- En resumen y por media, el Planetario tiene un grado bajo de incendio, pero nosotros lo tomaremos en un rango medio. Para dejar un margen de error.
- Según el Reglamento, los elementos estructurales que conforman el proyecto, deben tener cierta resistencia al fuego antes de que este los empiece a consumir. A continuación los parámetros del Reglamento y los del Planetario.

Grupo de elementos	Edificaciones de riesgo medio (RCDF)	Edificaciones de riesgo medio (Planetario)
Elementos estructurales (muros de carga, exteriores o de fachadas; columnas, vigas, travesaños, arcos, entrepisos, cubiertas)	120 min	240 min
Escaleras y rampas	120 min	240 min
Puertas cortafuegos de comunicación, rampas y elevadores	120 min	----
Puertas de intercomunicación, muros divisorios y cancelas de piso a techo o plafón fijados a la estructura.	60 min	120 min
Plafones y sus sistemas de sustentación	30 min	120 min

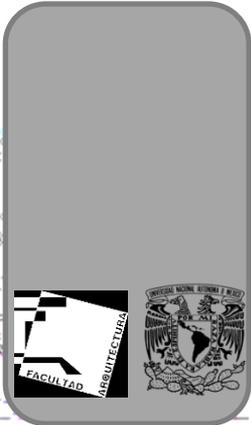
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: LUIS BARRAGÁN

PLANETARIO UNIVERSITARIO

MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA



Recubrimientos a lo largo de rutas de evacuación o en locales donde se concentren más de 50 personas	120 min	120 min
--	---------	---------

Elementos decorativos	30 min	60 min
-----------------------	--------	--------

Ductos de instalaciones de aire acondicionado y los elementos que lo sustentan.	120 min	120 min
---	---------	---------

Divisiones interiores y cancelas que no lleguen al techo.	30 min	60 min
---	--------	--------

- Tanto los elementos estructurales de acero, concreto, yeso y madera cuentan con un recubrimiento resistente al fuego. Los ductos para instalaciones se prolongan hasta la azotea.

- En función del grado de riesgo del edificio se deben poner los dispositivos pertinentes para prevenir y combatir incendios. El Planetario por ser de riesgo medio tiene 5 extintores, 18 detectores de humo y 3 alarmas contra incendio.

- 9. Instalaciones.

- La instalación hidráulica funciona a través de un tanque hidroneumático que abastece de agua potable al Planetario, las tuberías de esta instalación son de cobre rígido, con diámetro de 51 mm. Los lavabos cuentan con llave automática. Los excusados tienen un gasto de 5 lts por descarga, los mingitorios gastan 2 lts y los lavabos gastan 6 lts por minuto.

- Las tuberías, conexiones y accesorios de los desagües en instalaciones para los muebles de baño son de fierro galvanizado, las tuberías de desagüe tienen un diámetro de 53 mm y tienen un pendiente del 2% para en el sentido del flujo.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Los albañales que conducen las aguas residuales tienen 150 mm y una pendiente del 2%. Las bajadas de agua pluvial tienen un diámetro de 0.30 cm. Los registros están colocados a cada 10 m uno del otro y tiene medidas de 0.50 x 0.70 x 1.00 m.
- Las instalaciones eléctricas cuentan con luminarias de 200, 35 y 28 watts y el total de carga de estas luminarias es de 12335 watts, usando todas las luminarias en su completa capacidad. El planetario cuenta con una subestación eléctrica que tiene tableros de distribución para alumbrado y contactos de energía normal, regulada y de emergencia. El domo tiene una salida de energía regulada aparte para su alimentación.
- La instalación pluvial se resolverá a través de un sistema llamado Sistema Pluvia Geberit, el cual funciona a base de sumideros, coladeras y rejillas. Debido al cálculo del proyecto, se decidió usar esos 3 elementos receptores para captar la mayor cantidad de agua posible y utilizarla para las instalaciones en el Planetario.
- La techumbre (N.P.T +4.00) contará con coladeras Geberit modelo 359,514,001, con una capacidad de absorción de 61 litros por segundo (l.p.s) y tienen 0.20 mts de diámetro. Van colocados en la junta constructiva entre el edificio "A" (edificio de servicios generales y administrativos) y el edificio "B" (domo de proyección). Estas coladeras recolectan el agua pluvial de la cúpula del domo de proyección, tratando de captar un área tributaria proveniente del centro de la cúpula de 27 m². Cada coladera se encuentra a una distancia de 3.80 mts de cada una.
- Cada coladera tiene una tubería de HDPA (polietileno de alta densidad) que va anclado al muro externo del edificio "A" mediante una abrazadera omega, dicha tubería tiene un diámetro de 200 mm y desemboca en una rejilla pluvial marca Vicoll, con unas medidas de 1.00 x 0.30 mts, con ángulo de acero inoxidable. Dichas rejillas descargan el agua pluvial en registros (cajas rompedoras de presión) de 0.40 x 0.60 mts de concreto, y estos registros a su vez desembocan con tubería HDPA de 200 mm en pozos de visita de ladrillo rojo recocido de 0.90 mts de diámetro y 0.90 mts de altura, los cuales se unen a través de tubería de HDPA de 200 mm, formando un ramal de la red de pozos y registros. Las líneas de recolección del domo de proyección son las

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- A-C y las 1-10, éstas líneas a su vez se unen con la línea de pozos de visita 10-13. que es la que recolecta todo el agua pluvial para depositarla en la celda de almacenamiento.
- La otra parte de la techumbre (N.P.T +4.00), la que pertenece al edificio "A" tiene sumideros Geberit modelo Serie 7, con una capacidad de absorción de 1 a 12 l.p.s, cada uno cubre un área tributaria de 70, 60 y 40 m² en promedio, están separados a cada 6.40 mts aproximadamente. . La techumbre debe tener una inclinación del 2% con dirección hacia el domo de proyección. Cada sumidero Geberit recolecta el agua pluvial mediante una tubería HDPA de 200 mm, dicha tubería corre por el plafón del edificio y se unen a una tubería principal de 200 mm diámetro. Se unen mediante codos a 45°, conexiones en "Y" y en "T". Esta tubería está anclada a la losacero mediante soportes de riel y barra, con doble soldadura o soporte intermedio. La tubería principal descarga en registros (cajas rompedoras de presión) de 0.40 x 0.60 mts, estos registros a su vez se unen a pozos de visita (de ladrillo rojo recocido) mediante tubería HDPA de 200 mm.
- La línea de la red de pozos de visita a la que descargan es la línea de 1-10 y A-C, mediante los registros C3-1 Y C12-1. A lo largo de ambas líneas tienen pozos de 0.90 mts, con tuberías conectoras de HDPA que van de los 200 mm hasta los 380 mm, cada pozo se encuentra a 6.60 aprox. de otro y en cada cambio de dirección. El agua de está red de pozos y registros pluviales finalmente desemboca en una celda de almacenamiento de agua pluvial con área de 45 m², con un tirante útil (altura) de 4.50, perímetro de 28 m y un volumen útil de 362.11 m³. se propone que la utilización del agua pluvial sea exclusiva para el abastecimiento de sanitarios y alimentación externa del Planetario.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Zonificación del proyecto.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

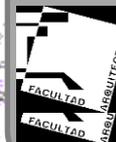
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

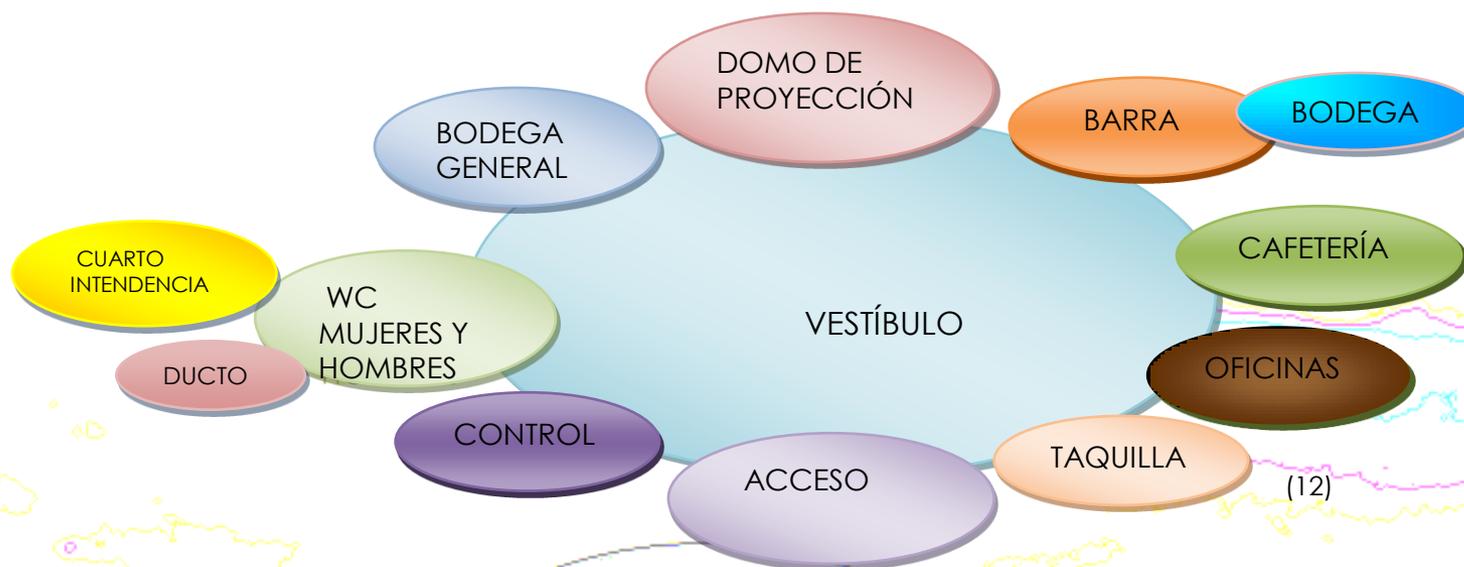
PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

ZONIFICACIÓN



- Diagrama de funcionamiento del proyecto.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

**DIAGRAMA DE
FUNCIONAMIENTO**



(12). Arquitectura habitacional I y II. Plazola. Ed. Cescsa.

- ÍNDICE DE PLANOS

- ARQUITECTURA:

- 01. Planta de conjunto Zona Cultural.
- 02. Planta de conjunto de Zona Cultural c/ Planta de conjunto de Planetario.
- 03. Planta de conjunto de Planetario
- 04. Planta arquitectónica.
- 05 y 06. Fachadas arquitectónicas.
- 07 y 08. Cortes arquitectónicos.

- ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN:

- 09. Planta estructural .
- 10. Detalles estructurales.
- 11. Planta de Panel W y detalles
- 12. Planta estructural de Domo Digital.
- 13. Planta de cimentación.
- 14, 15, 16 y 17 Cortes por fachada.

- INSTALACIONES:

- 18. Instalación hidráulica.
- 19, 20, 21 y 22. Detalles de Instalación hidráulica.
- 23. Instalación sanitaria.
- 24. Detalles de Instalación sanitaria.
- 25. Instalación de Protección Contra Incendio.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

ÍNDICE DE
PLANOS



- ÍNDICE DE PLANOS

- 26. Instalación eléctrica.
- 27. Instalación de Aire Acondicionado.
- 28, 29 y 30 Instalación pluvial.
- 31. Detalles de Instalación pluvial.
- ACABADOS Y ALBAÑILERÍA:
 - 32. Planta de acabados.
 - 33. Planta de elementos de localización.
 - 34, 35 y 36. Detalles de cancelería.
 - 37. Exteriores.

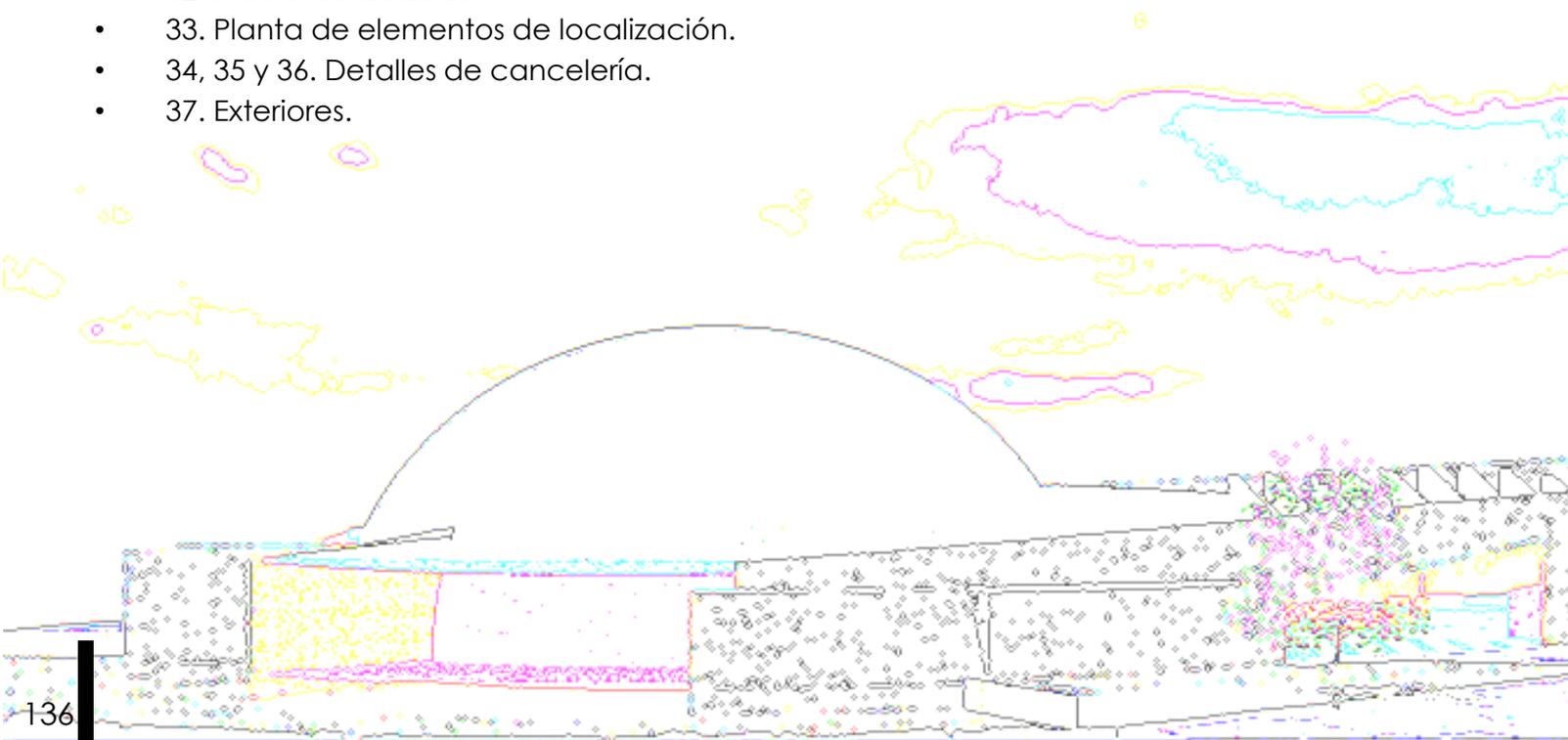
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

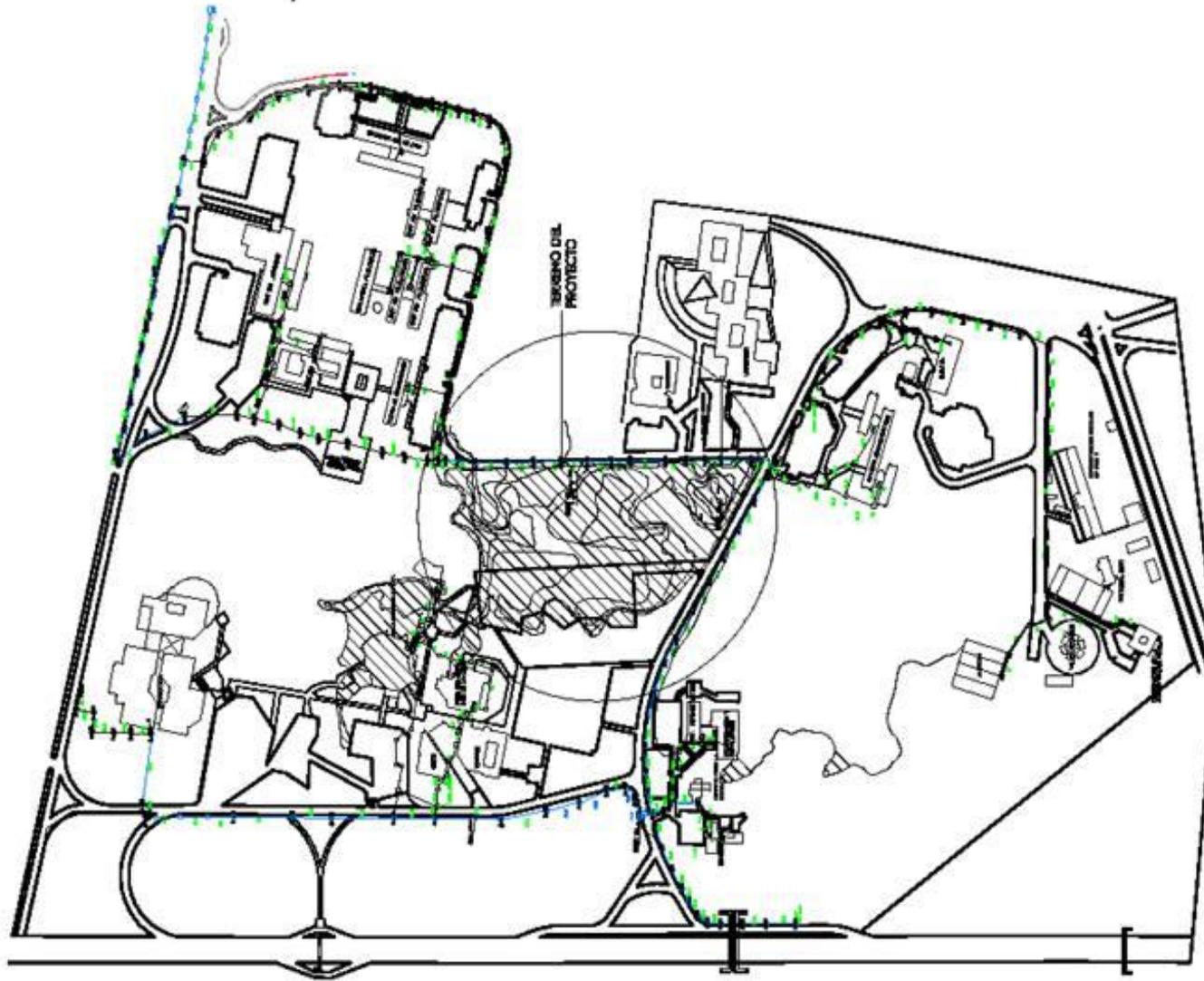
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA








FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN



NORTE

UBICACIÓN



PROYECTO
PLANTAS INVESTIARIO

LOCALIZACIÓN
CALLE BARRAGAN, PATRONATO DE LA UNIVERSIDAD,
CERRO DE LA VILLA,
MEXICO D.F.

COORDENADAS UTM: 14Q UTM: 581000
Easting: 581000 Northing: 14Q

PLANO
PLANO DE CONJUNTO ZONA CULTURAL

SIMBOLOGÍA

PERIODO
SERVICIOS CON SERVICIOS

FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM

AV. CALZADA DE LA AMÉRICA

UNAM / AVENIDA / 581

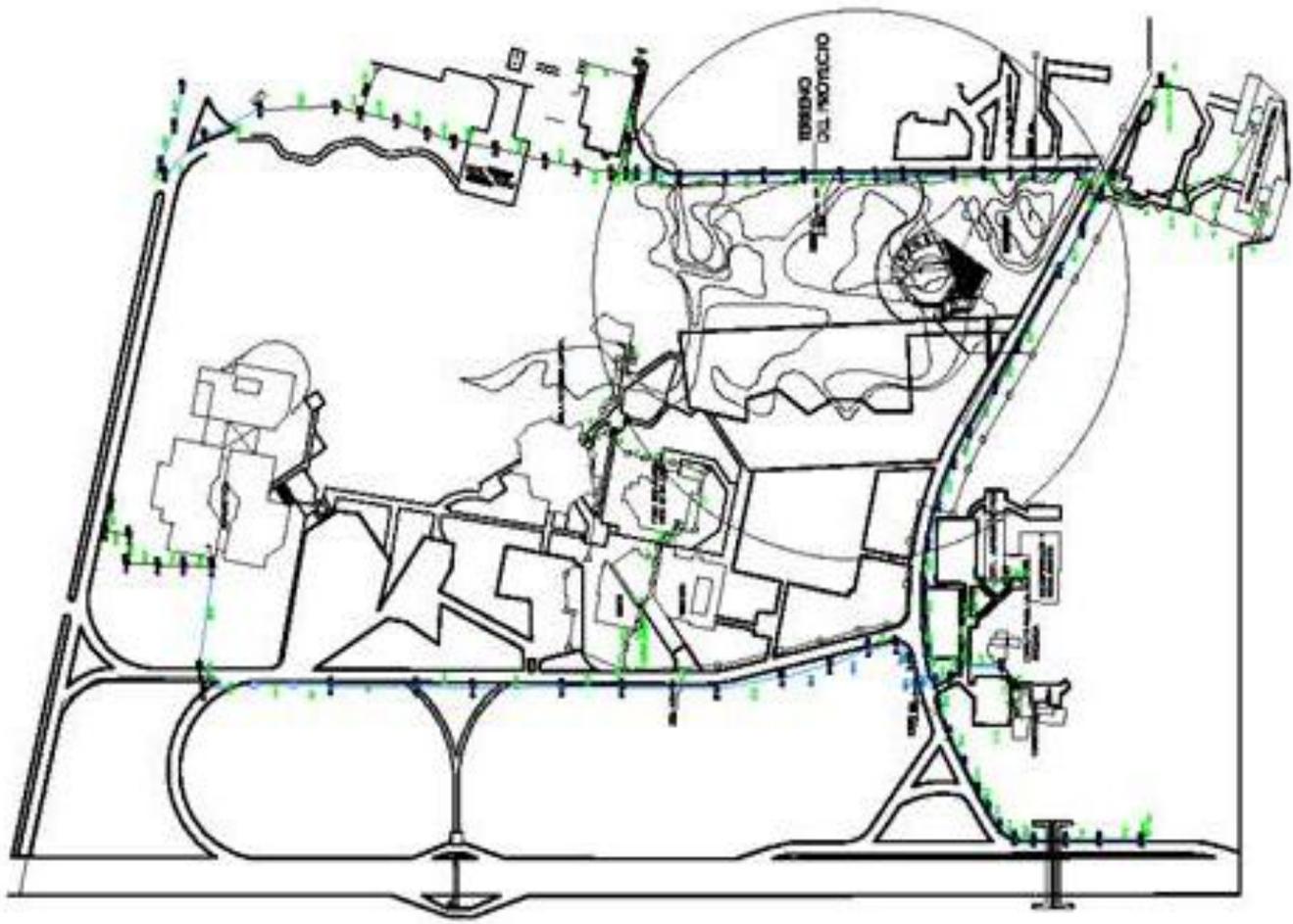
ESCALA

1:2000

CLASE

ARQ-01

01






**FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LIS BARBAGAN**



Norte



SECCION

PROYECTO
PLANTEAMO VEGETARIO

UBICACION
UNIVERSIDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA

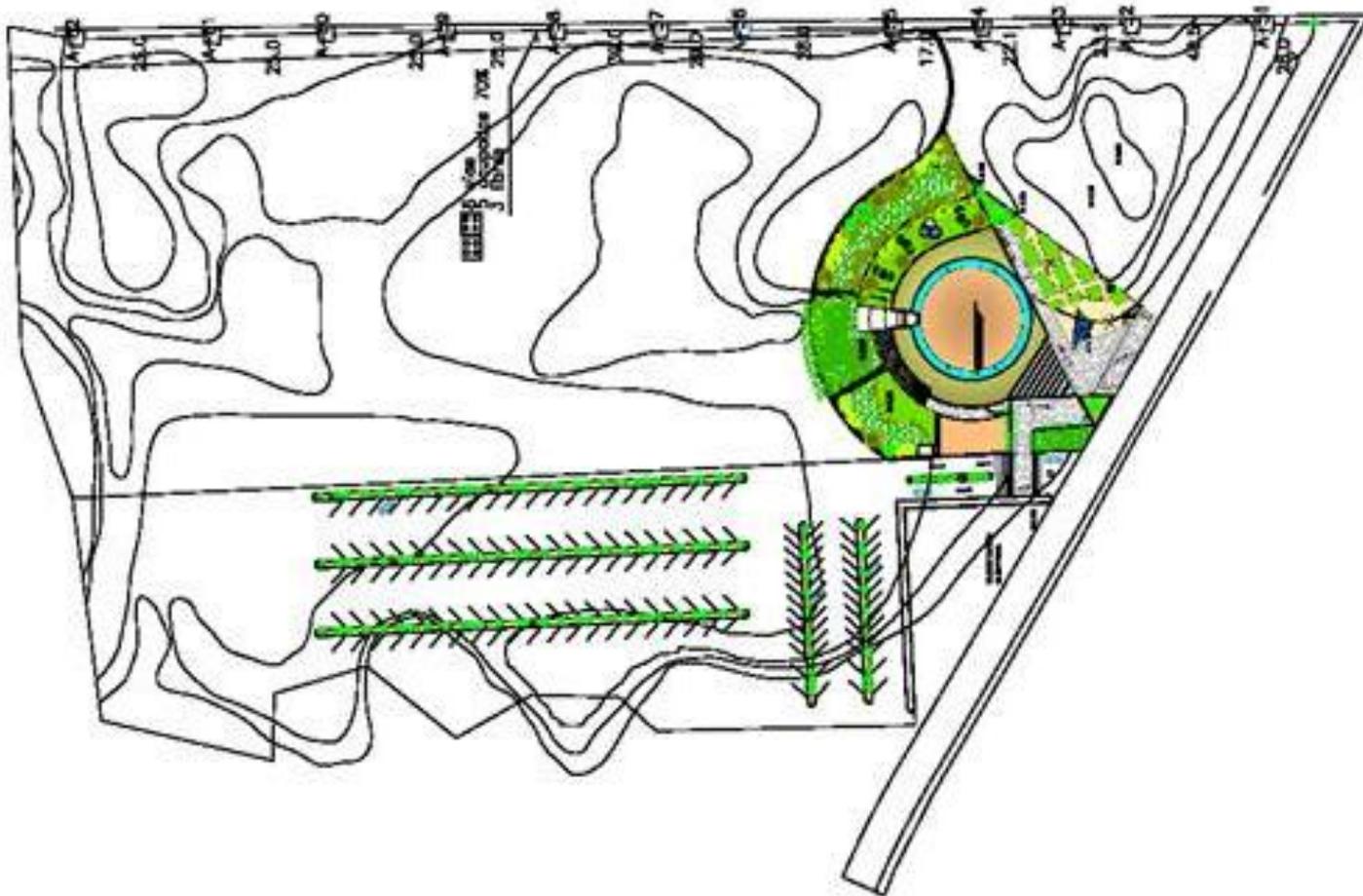
PLANO
PLANTA GENERAL DEL CAMPUS

SECCION

ESCALA
1:1000

UNIVERSIDAD DE GUATEMALA

02



FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS SARRAGHAN



UBICACION

PROYECTO
PLANEAMIENTO UNIVERSITARIO

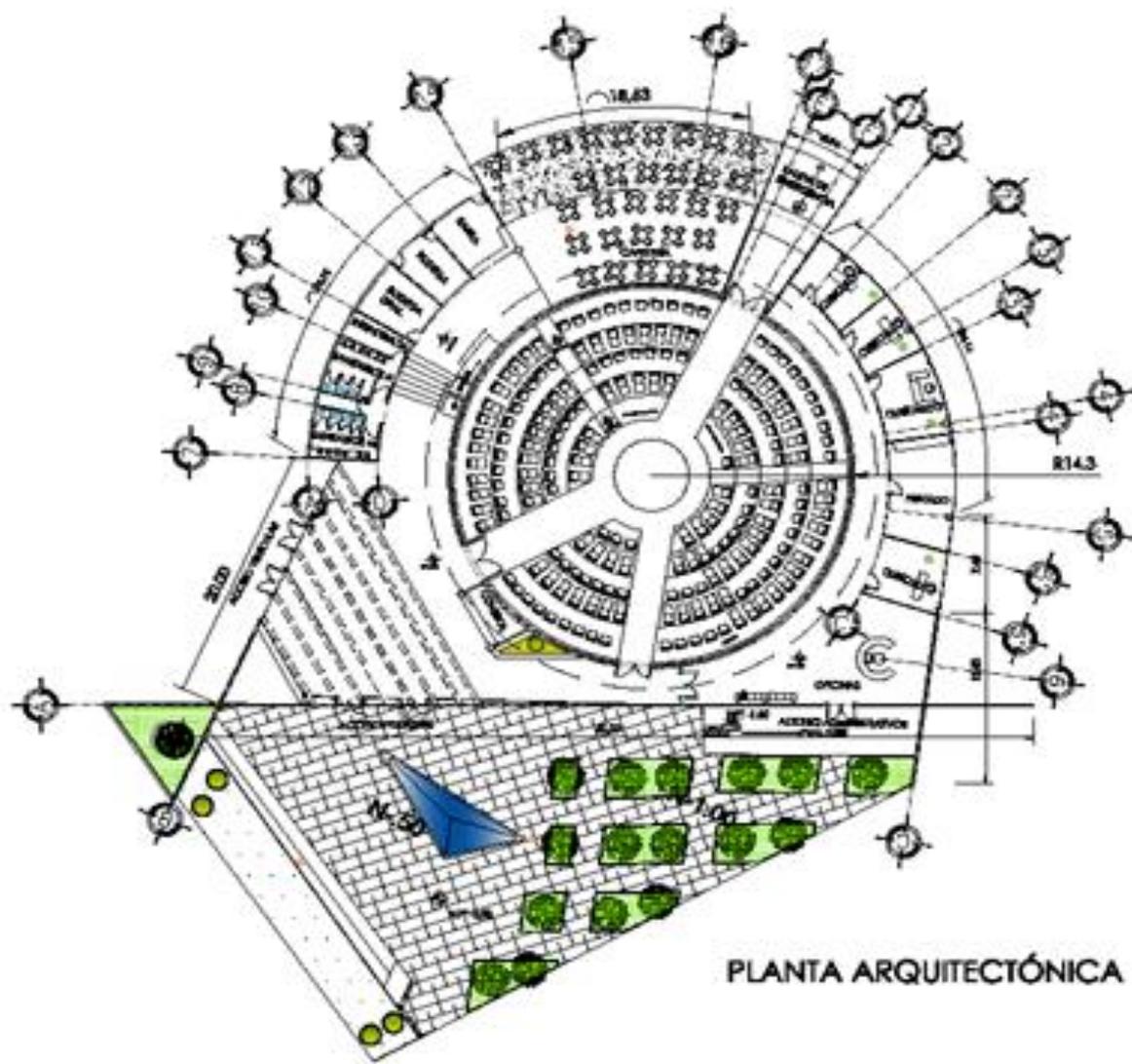
ESCALAS
PLANO GENERAL: 1:5000
PLANO DE UBICACION: 1:10000
PLANO DE PLANTAS: 1:500

PLANO PLANTA TERRESTRE C/PLANTA
ARQUITECTONICA

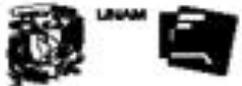
BARCELONA

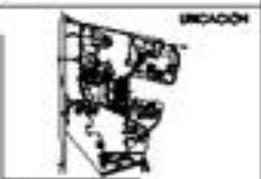
ANEXO
SERVICIO DE OBRAS DE ARQUITECTURA

FECHA	1988
PROYECTO	PLANEAMIENTO UNIVERSITARIO
UBICACION	BARCELONA
ESCALA	1:500
HOJA	03



PLANTA ARQUITECTÓNICA


 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER LUIS SARRAGHAN

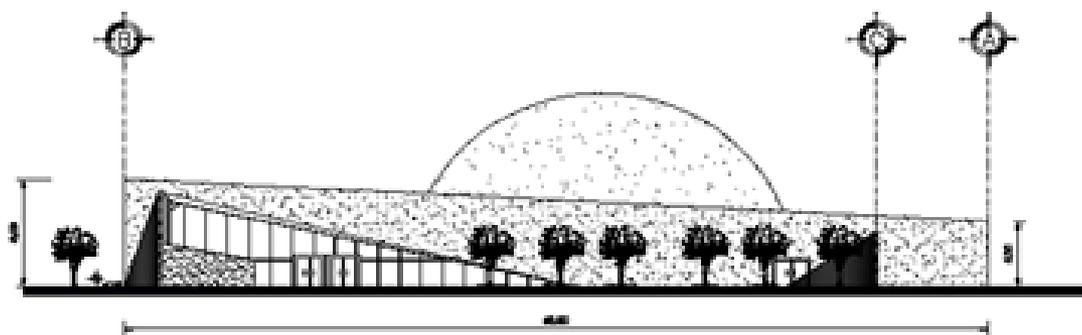


PROYECTO
 PLANIFICACIÓN UNIVERSITARIA
 LOCALIZACIÓN
 Edificio de la Facultad de Arquitectura
 PLAN
 PLANTA ARQUITECTÓNICA

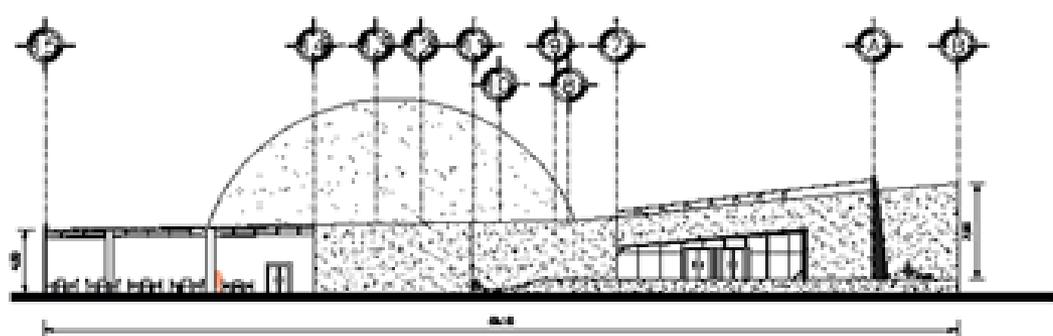
- LEGENDA
- SALA
 - SALA DE REUNIONES
 - SALA DE CLASES
 - SALA DE ESTUDIOS
 - SALA DE REPOSICIÓN
 - SALA DE ESPERAR

ESCALA: 1:1000
 FECHA: 2004
 AUTOR: [Blank]
 TÍTULO: [Blank]

04



FACHADA SUR



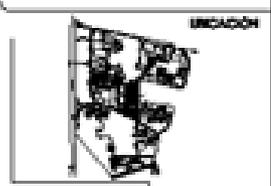
FACHADA ESTE

UNAI

FA

FAACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS SARRAGAN

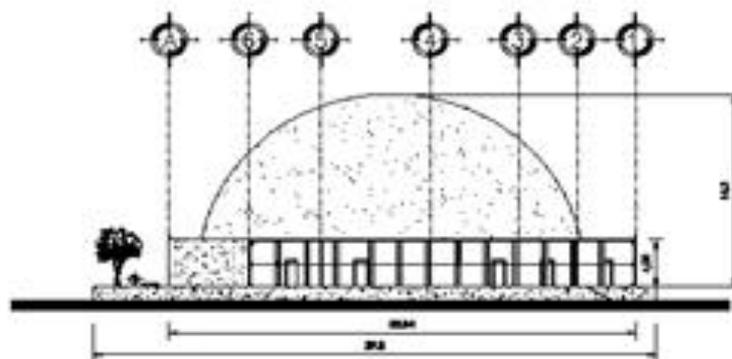


PROYECTO	PLANEAMIENTO UNIVERSITARIO
LOCALIZACIÓN	AV. DE LA INDEPENDENCIA, 1000, LIMA, PERÚ
PLANO	FACHADA ARQUITECTÓNICA

LEGENDA

	NORTE
	EDIFICIO
	AVENIDA
	LOTIFICACION
	FRONTERA

TÍTULO: _____
 AUTOR: _____
 FECHA: _____
 ESCALA: 1/100
 NÚMERO: 05



FACHADA ORIENTE



FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARRAGAN



UBICACIÓN

PROYECTO
PLANEADO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
CARR. QUERÉTARO - SAN AGUSTÍN, QUERÉTARO,
ESTADO QUERÉTARO

PROYECTANTE: DR. PEDRO DE LA CRUZ
COORDINADOR: DR. PEDRO DE LA CRUZ
AUTOR: DR. PEDRO DE LA CRUZ

PLANO
ELEVACION ARQUITECTÓNICA

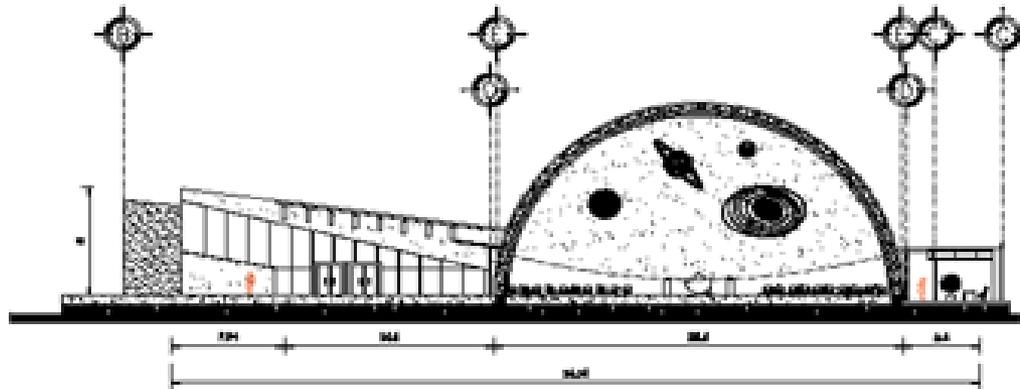
LEGENDA

- AN
- ANO DE PROYECTO
- CARRILLO DE PAVIMENTO
- ESCALERA
- PISO DE PROYECTO
- ZONA

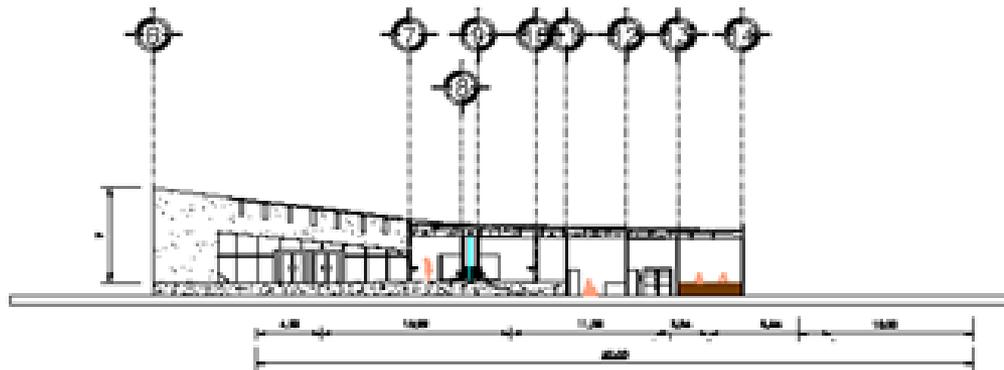
NOTAS
REVISIÓN DE LA OBRA

FECHA:	HOJA:	TOTAL:
PROYECTANTE:	PROYECTO:	ESCALA:
UBICACIÓN:	PROYECTO:	FECHA:
PROYECTANTE:	PROYECTO:	FECHA:

06



CORTE A-A'



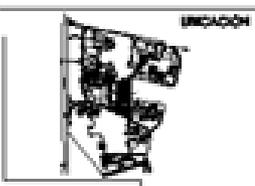
CORTE B-B'




UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SALÓN LUIS SARRAGHAN



PROYECTO
 PLANEAMIENTO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
 Edificio de la Facultad de Arquitectura, UNAM, Ciudad de México, México

PLANO
 CORTE A-B'

LEGENDA

 PARED

 VENTANA

 PUERTA

 COLUMNA

 NIVEL DE TERRENO

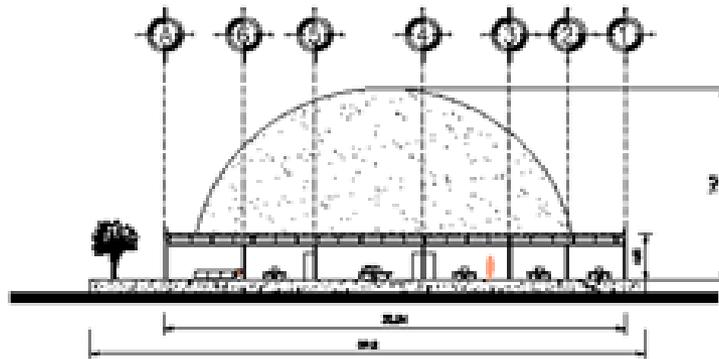
 NIVEL DE CUBIERTA

FECHA
 15/05/2018

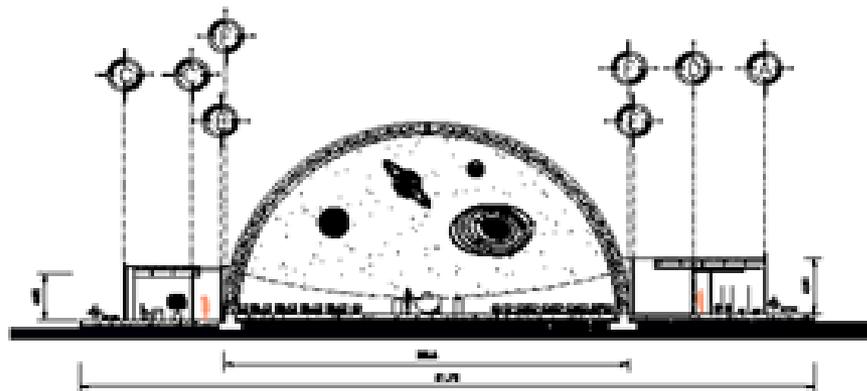
PROYECTANTE
 ALVARO SANCHEZ

ESCALA
 1:100

HOJA
 07



CORTE C-C'

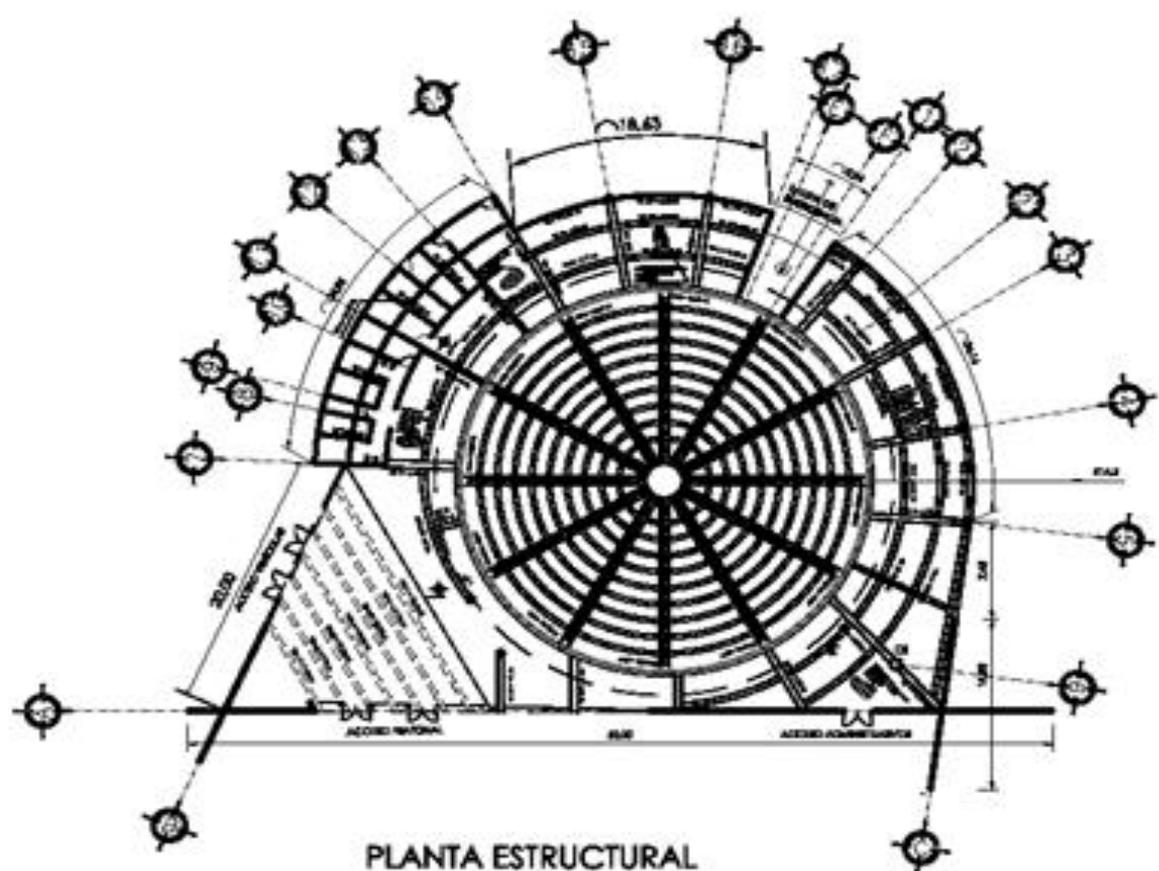


CORTE D-D'



PROYECTO
 PLANTEAMIENTO UNIVERSITARIO
 LOCALIZACIÓN
 TERCER CARRILLO, COLONIA SAN RAFAEL, CIUDAD DE MEXICO
 PLANO
 CORTE ARQUITECTONICO

- LEYENDA
- MUR
 - MUR CON REJILLA
 - MUR CON REJILLA Y VENTANA
 - COLUMNA
 - S.T.A. MUR CON REJILLA
 - S.T.A. MUR



PLANTA ESTRUCTURAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARRAGAN

NORTE

SECCION

PROYECTO	PLANIFICACION UNIVERSITARIA
LOCALIZACION	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, CIUDAD DE MEXICO
PROYECTO	ACCESO NATURAL Y ACCESO ADMINISTRATIVO
PLANO	PLANO ESTRUCTURAL

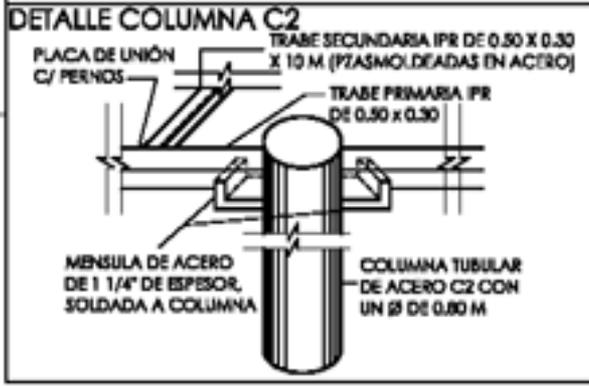
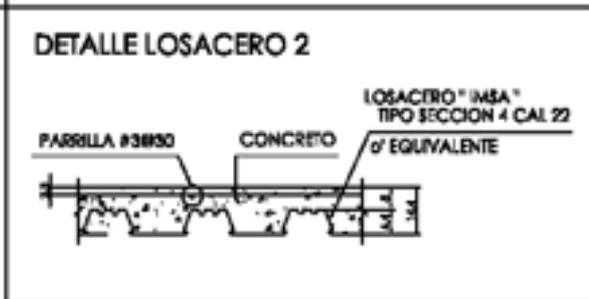
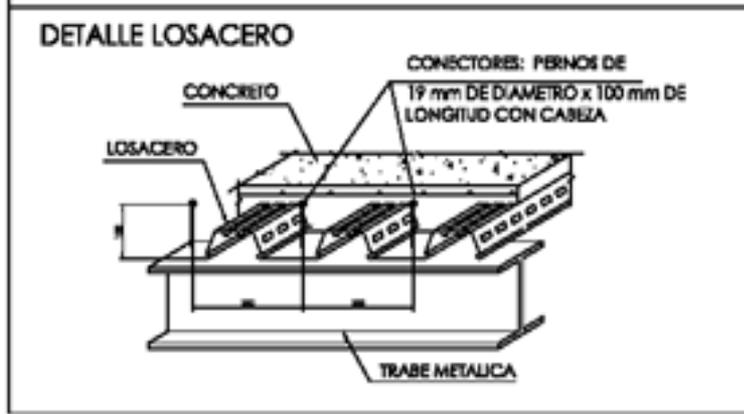
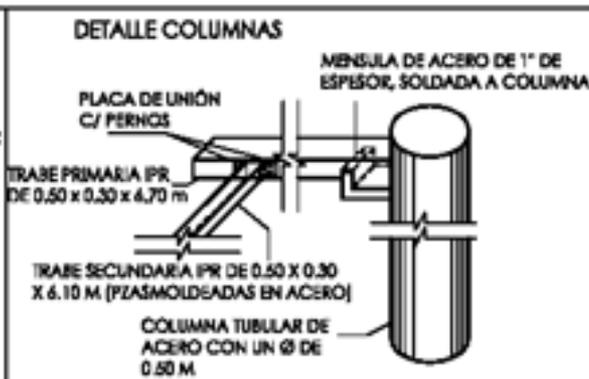
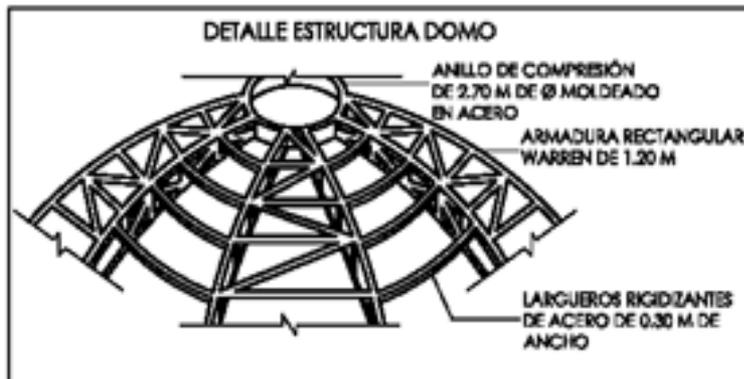
LEGENDA

	ALICATADO DE PIEDRA EN EL PISO
	ALICATADO DE PIEDRA EN LAS PAREDES
	ALICATADO DE PIEDRA EN EL TAPAJEROS
	ALICATADO DE PIEDRA EN EL TAPAJEROS
	ALICATADO DE PIEDRA EN EL TAPAJEROS
	ALICATADO DE PIEDRA EN EL TAPAJEROS
	ALICATADO DE PIEDRA EN EL TAPAJEROS
	ALICATADO DE PIEDRA EN EL TAPAJEROS
	ALICATADO DE PIEDRA EN EL TAPAJEROS
	ALICATADO DE PIEDRA EN EL TAPAJEROS

PROYECTO	PLANIFICACION UNIVERSITARIA
LOCALIZACION	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, CIUDAD DE MEXICO
PROYECTO	ACCESO NATURAL Y ACCESO ADMINISTRATIVO
PLANO	PLANO ESTRUCTURAL

PROYECTO	PLANIFICACION UNIVERSITARIA
LOCALIZACION	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, CIUDAD DE MEXICO
PROYECTO	ACCESO NATURAL Y ACCESO ADMINISTRATIVO
PLANO	PLANO ESTRUCTURAL

09



DETALLES ESTRUCTURALES

FACULTAD DE ARQUITECTURA

 TALLER LUIS BARRAGAN

NORTE

MEXICO

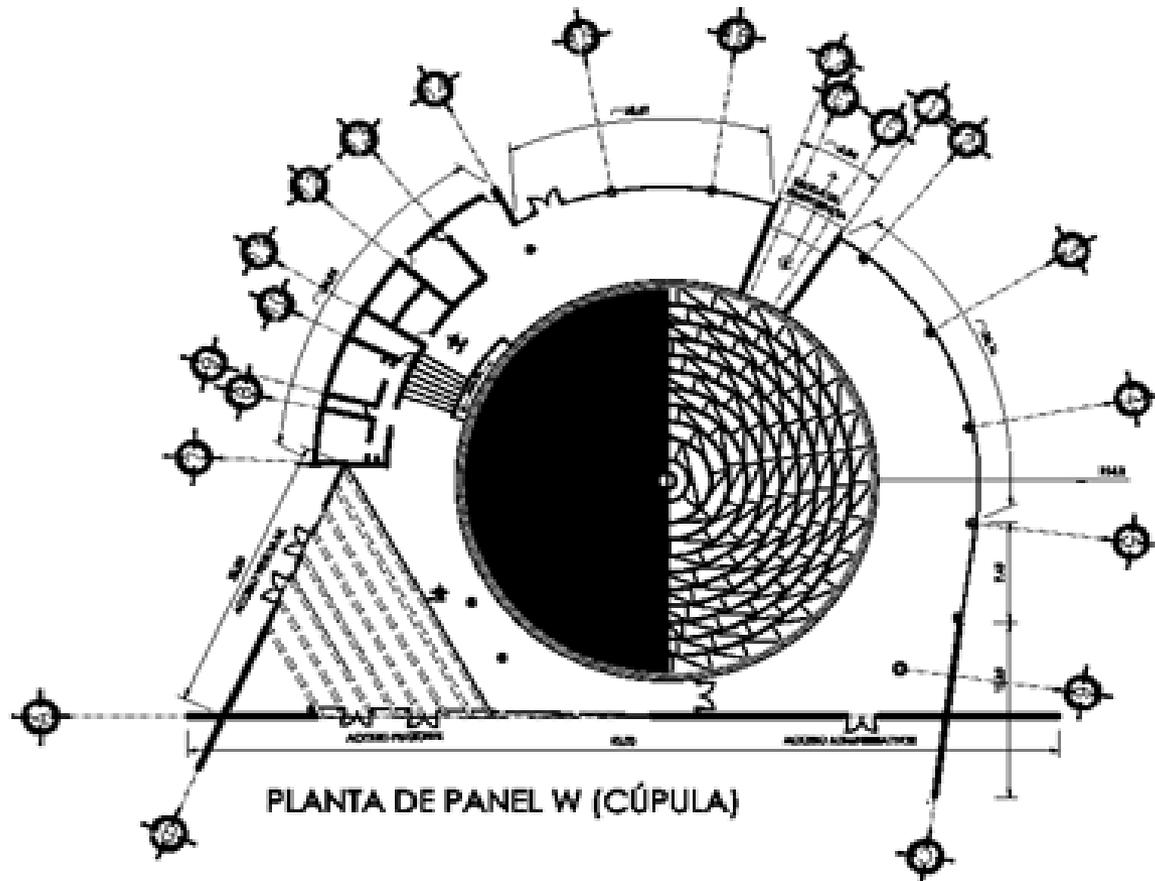
PROYECTO: PLATEADO UNIVERSARIO

 LOCALIZACIÓN: (Mapa de la zona)

 PLANO: DETALLE ESTRUCTURAL

ESCALA: 1:100

 FECHA: 2007-08



PLANTA DE PANEL W (CÚPULA)



FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARBADGÁN

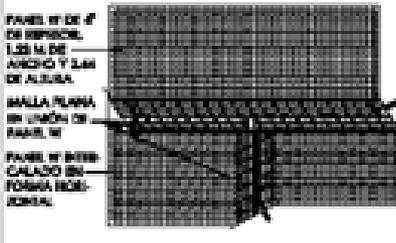


PROYECTO: PLANEACIÓN UNIVERSITARIO
LOCALIZACIÓN: Ciudad Universitaria, UNAM, Estado de México
DESCRIPCIÓN: PLAN DE PANELES PARA TALLER DE PROYECTACIÓN
PLANO: PLANTA ESTRUCTURAL PARA PANEL W

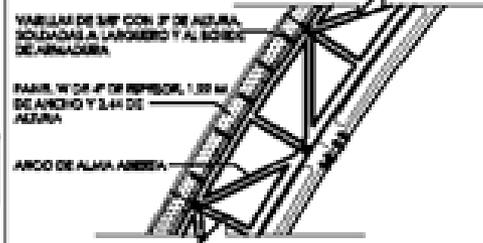
- LEYENDA
- PANELES DE ALBA
 - ESTRUCTURA DE PANELES
 - LINEAS DE PANELES

AUTOR: BARBADGÁN LUIS		FECHA: 1982	
PROYECTO: PLANEACIÓN UNIVERSITARIA		ESCALA: 1:200	
TÍTULO: PLANTA ESTRUCTURAL PARA PANEL W		FOLIO: 11	

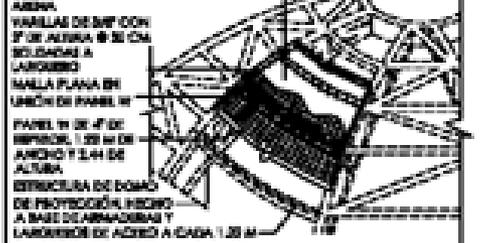
DETALLE DE CORTE DE PANEL W EN DOMO DE PROYECCIÓN (PLANTA)

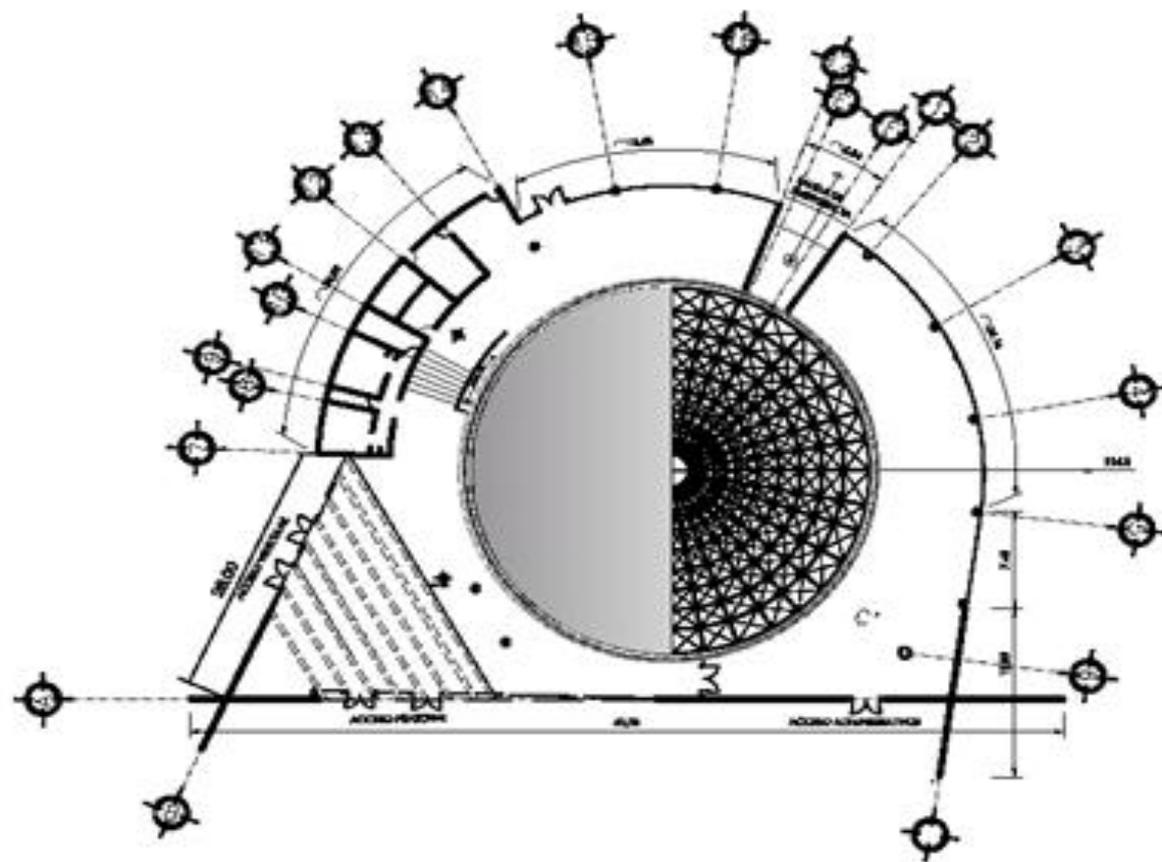


DETALLE DE CORTE DE DOMO DE PROYECCIÓN



DETALLE DE CORTE DE PANEL W EN DOMO DE PROYECCIÓN





PLANTA ESTRUCTURAL PARA DOMO DIGITAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN

NORTE

SECCION

PROYECTO
PLANIFICACION UNIVERSITARIA

LOCALIZACION
CARRILLO GUERRERO, CARRILLO GUERRERO, BARRAGAN, MEXICO D.F.

PLANO
PLANO ESTRUCTURAL PARA DOMO DIGITAL

LEGENDA

- LINEA DE ALUMBRAMIENTO
- LINEA DE ALUMBRAMIENTO
- LINEA DE ALUMBRAMIENTO

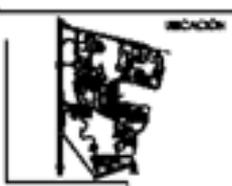
PROYECTO: DOMO DIGITAL

PROYECTANTE: LUIS BARRAGAN

FECHA: 1964

ESCALA: 1:200

12



PROYECTO
 PLANEARIO INVIERNO
 LOCALIZACIÓN
 PLANO
 COSES E INCLINADA A-A'

EMBOLOGÍA

PROYECTO: INVIERNO EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE MEXICO

PROYECTANTE: LUIS SARRADAN

ESCALA: 1:50

FECHA: 14

DET-1



PLACA SOLDADA
 ARCO DE ALMA ABIERTA
 (ARMADURA DE 1.2 M)
 ANILLO DE COMPRESIÓN

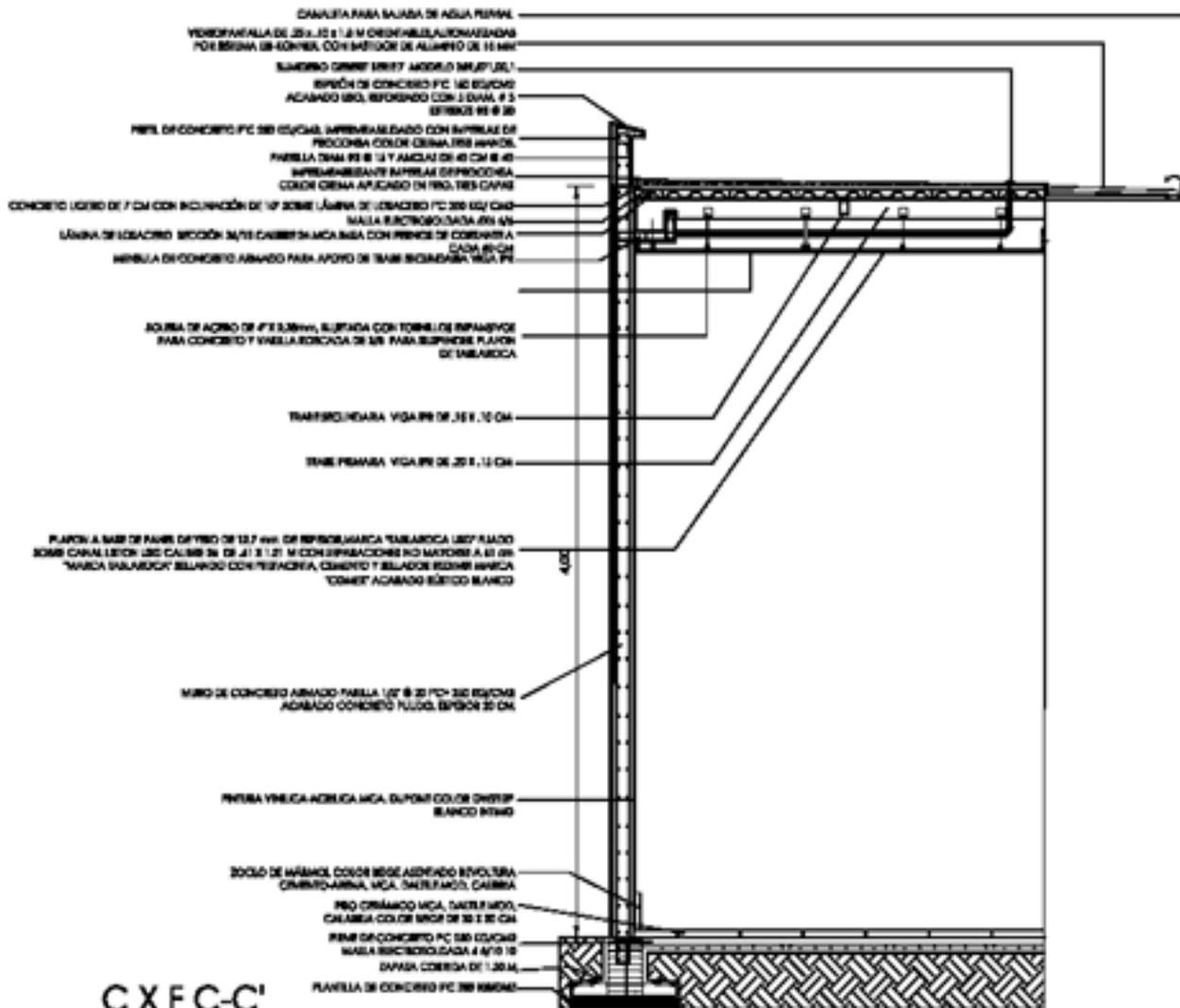
- TORNILLO DE 2" FIJADO CON TUERCA
- PANEL TERMICO-ACUSTICO DE MADERA, FORRADO CON ALUMINO PERFORADO DE 1.36 X 12.5 X 0.16 M
- PANEL W DE 1.22 X 2.44 M ESPESOR 4 1/2"
- MORTERO CEMENTO ARENA FC= 100 KG/CM2
- COLADERA CON SALIDA DE 56 mm Y AMPLIACION CONCENTRICA DE 150 mm MOD. 359.514, 00.1 MARCA GEBERT C/ TUBO Y CODO DE 45° DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)
- CERCO DE ACERO GALVANIZADO DE 100 mm DE ESPESOR PINTADO AL HORNO DE COLOR BLANCO AL HORNO CON POLVO DE RESINA EPOXI-POLESTER, MODIFICADO RESISTENTE AL FUEGO, LLEVA PERNOS DE ANCLAJE PARA MURO.
- CANAL C SOLDADO DE 4" A ARMADURA Y A COSTILLA DE ALUMINO ESTRUCTURAL
- ARCO DE ALMA ABIERTA (ARMADURA DE 1.2)
- DUCTO TUBULAR DE AIRE ACONDICIONADO
- COSTILLA DE ALUMINO ESTRUCTURAL PREFABRICADO DE 0.15 M X 12.5 X 0.15 M
- PINTURA VINILICA-ACRILICA MCA. DUPONT COLOR OW212P BLANCO INFINITO
- MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO FARILLA 1/2" @ 20 PC= 250 KG/CM2 ACABADO CONCRETO PULIDO, ESPESOR 20 CM
- FRME DE CONCRETO 1" C DE 200KG/CM2
- MALLA ELECTROSOLDADA 6 6/ 10 10
- TUERCA Y CONTRATUERCA PARA NIVELAR ALTURAS E INCLINACIONES
- PERNOS DE ANCLAJE
- PLACA DE ANCLAJE A ARCO
- PLACA DE ANCLAJE A DADO
- REJILLA FLUVIAL CON ANGULO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 X 0.30 M MARCA VICOLI
- TRABE DE UGA
- DADO
- ZAPATA ABLADA DE CONCRETO (C1) PARA CIMENTACIÓN DE 2 X 2 M
- ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO PARA CIMENTACIÓN DE 1.5 M
- TERRENO NATURAL
- PLANTILLA DE CONCRETO PC 250 KG/CM2

14.3



CXFA-A'

C1



CXFCC'



FAACIA DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARBAGAN



SECCION

PROYECTO
PLANIFICACION UNIVERSITARIA

LOCALIZACION
CALLE UNIVERSITARIA, CARRERA CENTRAL, BARCELONA,
ESPANA

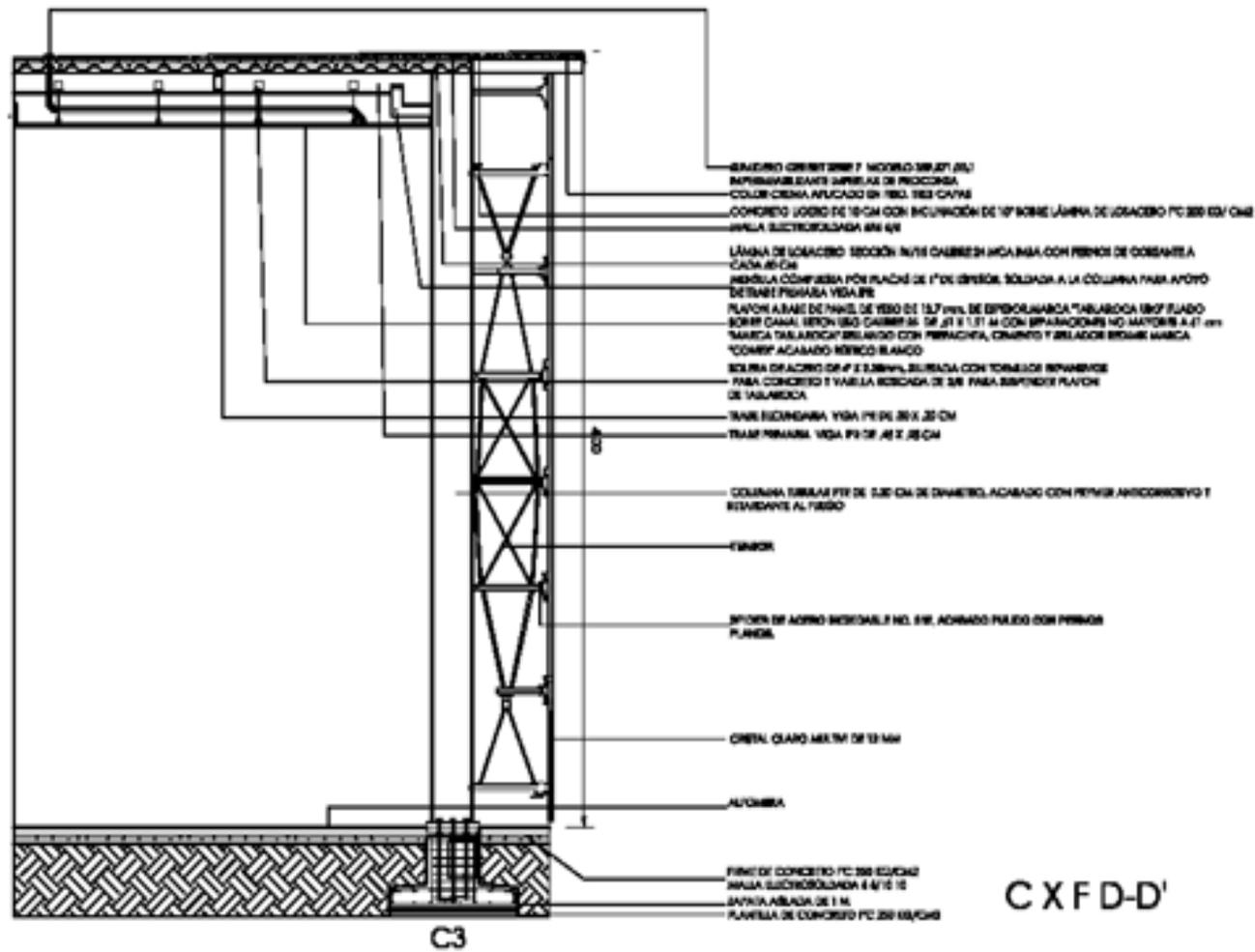
PROYECTANTE: LUIS BARBAGAN
 COLABORADOR: JUAN CARLOS
 ESCALA: 1/50

TITULO
CORTE X TACUADA C-C'

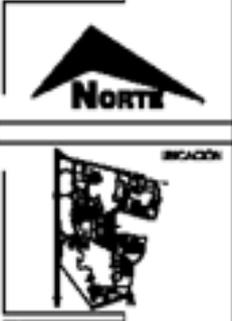
MEMORIA

PROYECTO
MEMORIA Y PLANO DE EJECUCION

FECHA	ESTADO	ESCALA	HOJA
10/01/88	PROYECTO	1:50	01/01
AUTOR			16
PROYECTANTE			



CXFD-D'



PROYECTO
 PLANEADO UNIVERSARIO
 LOCALIZACIÓN
 EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN GENERAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 PLANO
 CORTE X FACIADA D-D'

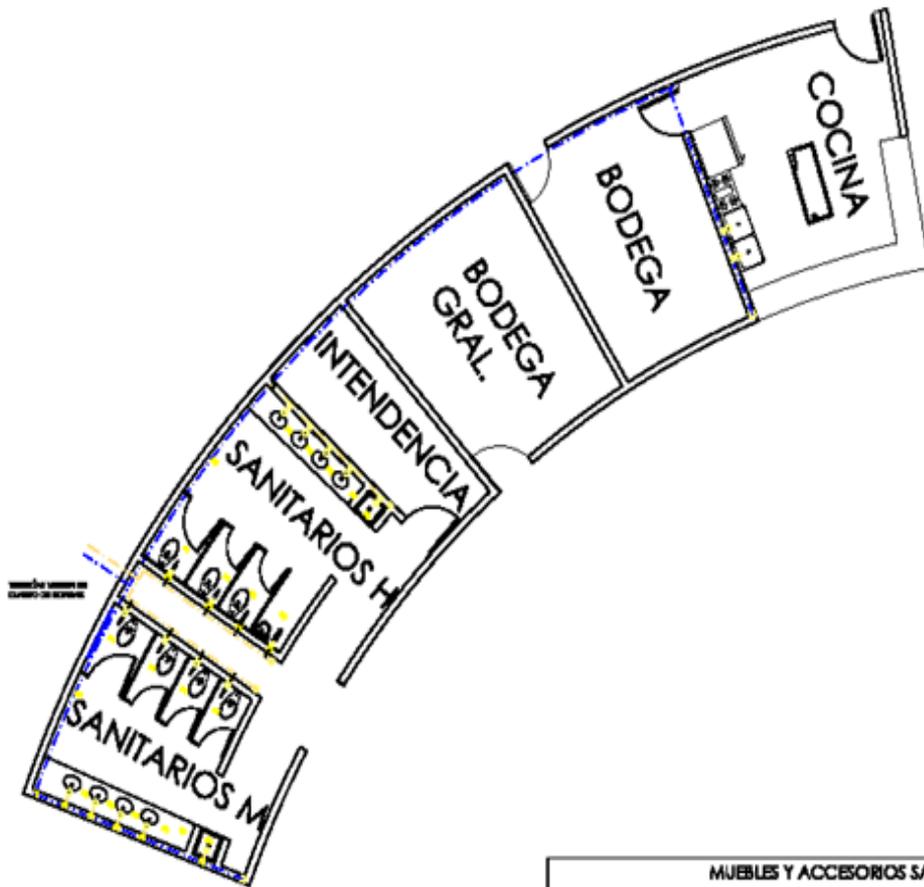
BIBLIOLOGIA

TÍTULO
 PROYECTO DE PLANEADO UNIVERSARIO

ESCALA
 1:20

FECHA
 03/04

NÚMERO
 17



INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

MUEBLES Y ACCESORIOS SANITARIOS										
CANT.	DESCRIPCIÓN	MARCA	MATERIAL	PLUMBOS	VALORES	VALORES			VALORES OPERATIVOS	
						VAL.	UNIDAD	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
01	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
02	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
03	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
04	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
05	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
06	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
07	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
08	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
09	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.
10	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.	W.C.




FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN



NORTE



UBICACIÓN

PROYECTO
PLANEAMIENTO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA, CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

BOULEVARD DE MADRID, AVDA. PARRALITO, AVDA. ESPAÑA DE CONDOMINIOS 107-10

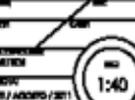
PLANO
PLANTA DE INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

LEGENDA

--- RED DE AGUA FRÍA MC
--- RED DE AGUA CALIENTE
□ CONDICIÓN "ASÍ"
□ TAPON MACRO
□ CODO 90°

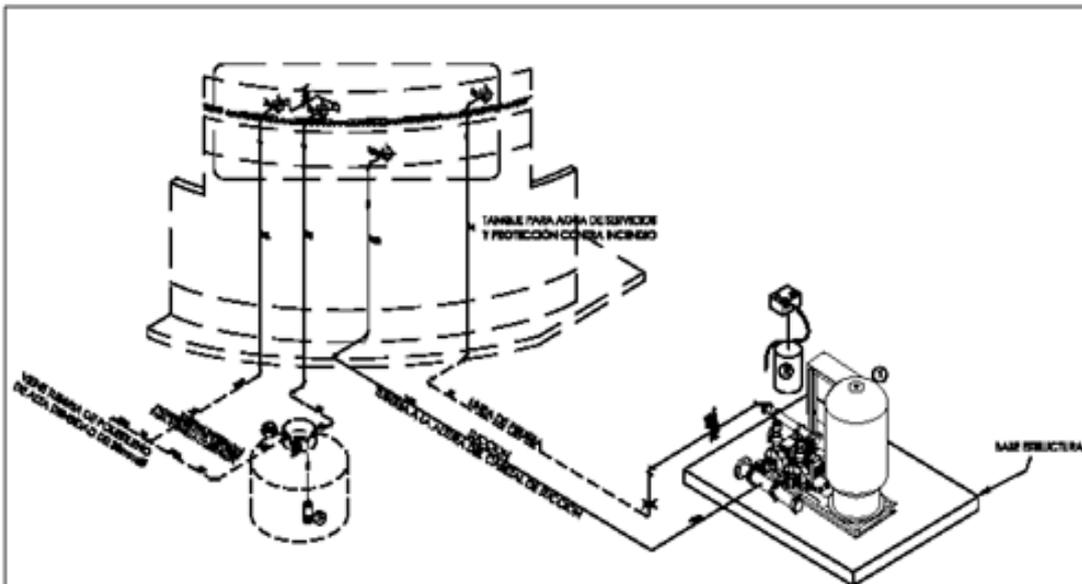
NOTAS

RESERVA DE DISEÑO PARA SERVIDOR

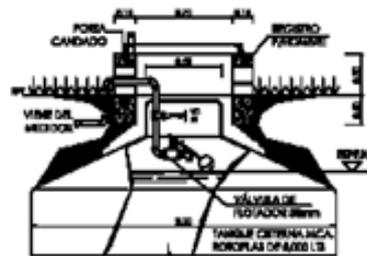


ESCALA
1:40

PLANO Nº
18



ISOMÉTRICO CISTERNA.



DETALLE ACOMETIDA CARCAMO DE TRASVASE.

A.- LA TUBERÍA ENTERRADA DEBERÁ DE SER FORRADA CON VAPORITE PARA EVITAR LA CORROSIÓN.

B.- LAS TUBERÍAS CON DIÁMETROS DE 2" (51 mm) Y MENORES DEBERÁN SER SOLDABLES.

LAS TUBERÍAS CON DIÁMETRO DE 2 1/2" (64 mm) Y MAYORES, DEBERÁN SER DE FIERRO GALVANIZADO CD-40, SIN COSTURA, ASÍ COMO CONEXIONES ROSCADAS, Y ÚNICA-

MENTE LA TUBERÍA DEL CABEZAL DE DESCARGA DEL CUARTO DE BOMBAS SE PODRÁ MANEJAR DE COBRE TIPO "1".

C.- TODO EL CABEZAL DE SUCCIÓN DEBERÁ SER DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN, SOLDADA CD-40 SIN COSTURA.

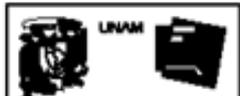
1.- EQUIPOS PARA EL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

EQUIPO HIDRONEUMÁTICO TIPO PAQUETE, MCA, AZUL DE MÉXICO, DUPLEX, TOTALMENTE INTERCOMUNICADO HIDRÁULICA Y ELÉCTRICAMENTE EN BASE ESTRUCTURAL DE ACERO, CON LOS SIGUIENTES COMPONENTES: 2 BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, MCA, PEDRILLO, MOD. TH 2AS S-4VPLC PARA ALTERNAR Y SINCRONIZAR 2 BOMBAS DE 5.5 HP, 3F, 480 VOLTS CON PLC Y TRANSDUCTOR DE PRESIÓN EN GABINETE NEMA 3R, A PRUEBA DE GOTEO, 1 TANQUE PRECARGADO DE DIAFRAGMA, MCA, WATER PRO, MOD. WP119, CAP. DE 119 GALONES.

2.- EQUIPOS DE CLORACIÓN

BOMBA DOSIFICADORA MCA, (M) DE MILTON ROY, MOD. P-121-388-11, DE AZUL MÉXICO, TENDRÁ UN GOTEO DE 3 A 5 PARTES POR MILLÓN ppm DE HIPOCLORITO DE CALCIO, FLUJO MÁX. DE 0.21 GPH MATERIAL DE LA CABEZA DE PVC, BALINES CHECK EN CERÁMICA CON VÁLVULA DE PURGA DE 3 VÍAS PARA UNA PRESIÓN MÁX. DE TRABAJO DE 150 PSIG.

LA BOMBA SERÁ INSTALADA CON UN SISTEMA QUE PERMITA QUE CUANDO EL EQUIPO HIDRONEUMÁTICO SALGA DE FUNCIONAMIENTO LA BOMBA DETIENGA SU FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICAMENTE.



FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS SARRAGAN



UBICACIÓN

PROYECTO
PLANEADO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE, UNAM, CUERPO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA UNAM, CUERPO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE

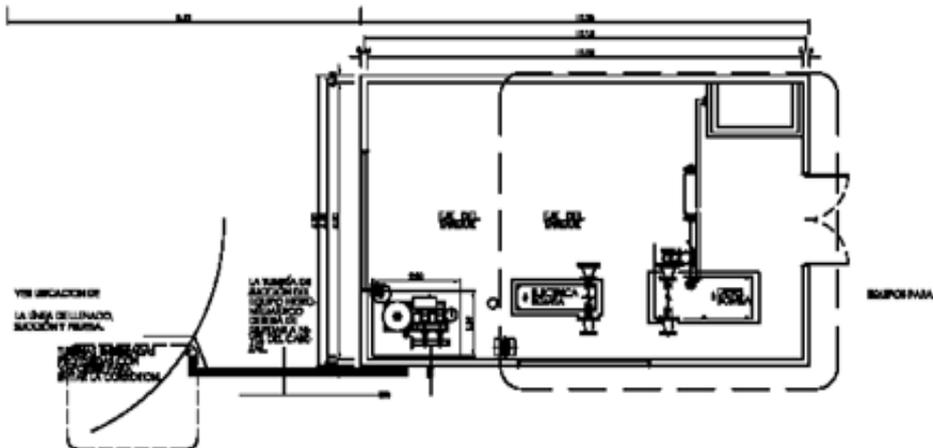
PLANO
DETALLES INSTALACIÓN HIDRÁULICA

ESCALA

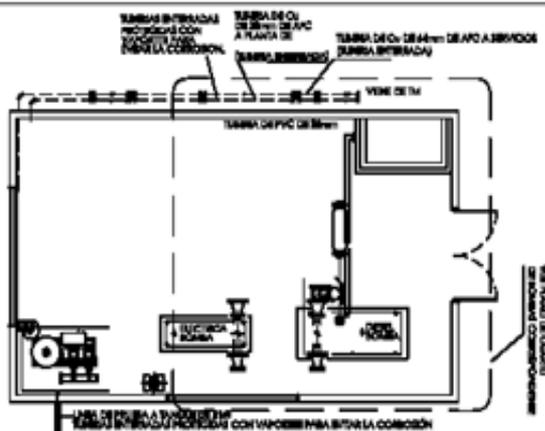
1:40

PROYECTO
REVISADO POR: [Signature]

FECHA: 19/08/2011
HORA: 14:40
19



PLANTA DE CUARTO DE BOMBAS SUCCION DE EQUIPOS



PLANTA DE CUARTO DE BOMBAS DESCARGA DE EQUIPOS

DETALLES DE CUARTO DE BOMBAS.

A.- LA TUBERIA ENTERRADA DEBERÁ DE SER FORRADA CON VAPORITE PARA EVITAR LA CORROSION.

B.- LAS TUBERIAS CON DIÁMETROS DE 2" (51 mm) Y MENORES DEBERAN SER SOLDABLES. LAS TUBERIAS CON DIÁMETRO DE 2 1/2" (64 mm) Y MAYORES, DEBERÁN IR DE FIERRO GALVANIZADO CD-40, SIN COSTURA, ASÍ COMO CONEXIONES ROSCADAS, Y ÚNICAMENTE LA TUBERIA DEL CAMBIAL DE DESCARGA DEL CUARTO DE BOMBAS SE PODRÁ MANEJAR DE COBRE TIPO '1'.

C.- TODO EL CAMBIAL DE SUCCION DEBERÁ SER DE TUBERIA DE ACERO AL CARBÓN, SOLDADA CD-40 SIN COSTURA.

1.- EQUIPOS PARA EL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

EQUIPO HIDRONEUMÁTICO TIPO PAQUETE MCA, AZUL DE MÉXICO, DUPLEX, TOTALMENTE INTERCOMUNICADO HIDRÁULICA Y ELÉCTRICAMENTE EN BASE ESTRUCTURAL DE ACERO, CON LOS SIGUIENTES COMPONENTES: 2 BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, MCA, PIEDROLLO, MOD. TH-2A5-5-4VPLC PARA ALTERNAR Y SINCRONIZAR 2 BOMBAS DE 3.5 HP, 3F, 480 VOLTS CON PLC Y TRANSDUCTOR DE PRESIÓN EN GABINETE NEMA 3E, A PRUEBA DE GOTEO, 1 TANQUE PRECARGADO DE DIAFRAGMA, MCA, WATER PRO, MOD. WP119, CAP. DE 119 GALONES.

2.- EQUIPOS DE CLORACIÓN

BOMBA DOSIFICADORA MCA, LMI DE MILTON ROY, MOD. P-121-358-F1, DE AZUL MÉXICO, TENDRÁ UN GOTEO DE 3 A 5 PARTES POR MILLÓN ppm DE HIPOCLORITO DE CALCIO, FLUJO MÁX. DE 0.21 GPH, MATERIAL DE LA CARBETA DE PVC, BALANES CHECK EN CERÁMICA CON VÁLVULA DE PURGA DE 3 VÍAS PARA UNA PRESIÓN MÁX. DE TRABAJO DE 150 PSF.

LA BOMBA SERÁ INSTALADA CON UN SETTEAM QUE PERMITA QUE CUANDO EL EQUIPO HIDRONEUMÁTICO SALGA DE FUNCIONAMIENTO LA BOMBA DETIENGA SU FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICAMENTE.



FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARRAGAN



UBICACIÓN

PROYECTO
PLANEADO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
CARRILLO GUERRERO, CENTRO CUARTEL, BARRIO DEL
CENTRO HISTÓRICO
MEXICO D.F.

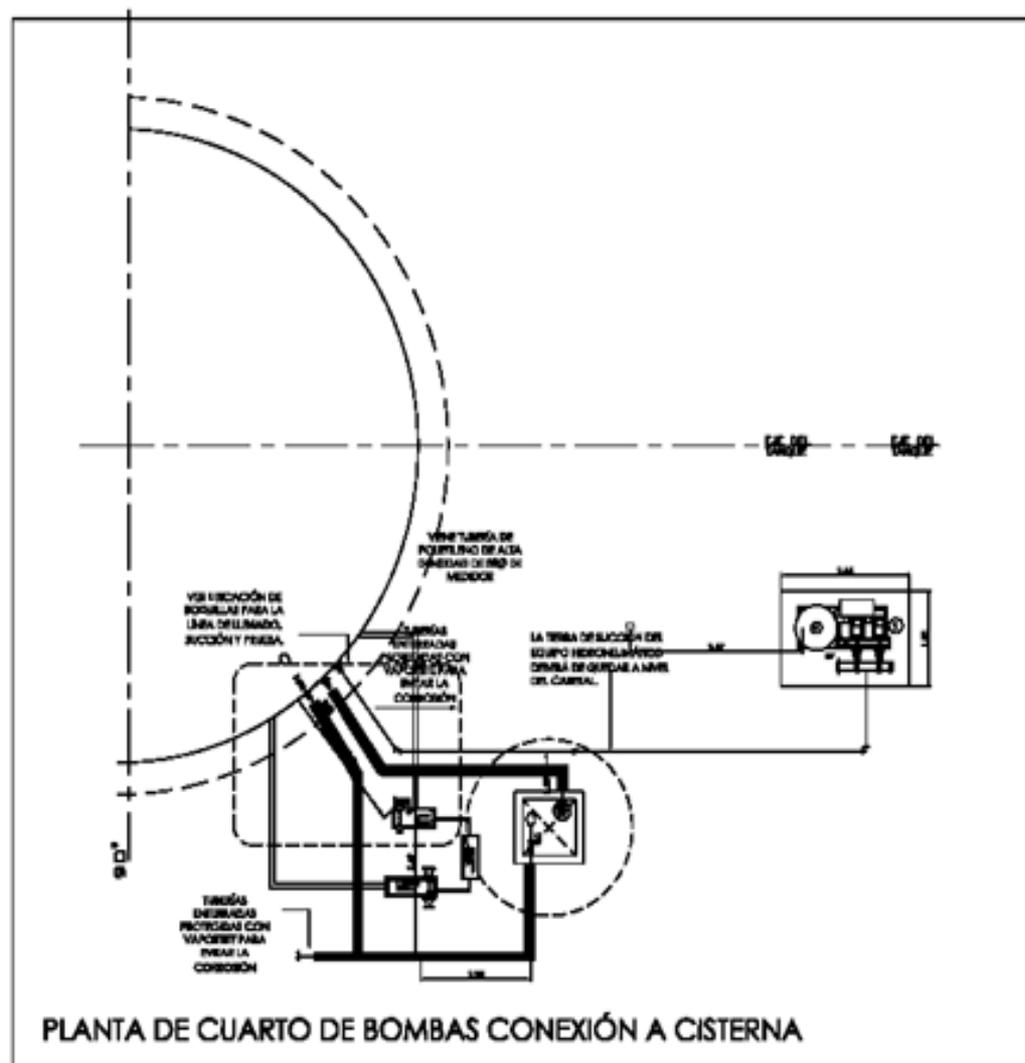
PLANO
DETALLES DE CUARTO DE BOMBAS

LEGENDA

PARED
 PUERTA
 VENTANA
 EQUIPO
 TUBERIA
 VALVULA
 TANQUE
 BOMBA

NOTAS
REVISAR CON ARQUITECTO

ESCALA: 1:40
 FECHA: 14/08
 HOJA: 20



DETALLE CISTERNA

A.- LA TUBERÍA ENTERRADA DEBERÁ DE SER FORRADA CON VAPORITE PARA EVITAR LA CORROSIÓN.

B.- LAS TUBERÍAS CON DIÁMETROS DE 2" (51 mm) Y MENORES DEBERÁN SER SOLDABLES.

LAS TUBERÍAS CON DIÁMETRO DE 2 1/2" (64 mm) Y MAYORES, DEBERÁN SER DE FERRO GALVANIZADO CD-40, SIN COSTURA, ASÍ COMO CONIONES ROSCADAS, Y ÚNICAMENTE LA TUBERÍA DEL CANTARILLO DE DESCARGA DEL CUARTO DE BOMBAS SE PODRÁ MANEJAR DE COBRE TIPO 'L'.

C.- TODO EL CANAL DE SUCCIÓN DEBERÁ SER DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN, SOLDADA CD-40 SIN COSTURA.

1.- EQUIPOS PARA EL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

EQUIPO HIDRONEUMÁTICO TIPO PAQUETE, MCA. AZUL DE MÉXICO, DUPLER, TOTALMENTE INTERCOMUNICADO HIDRÁULICA Y ELÉCTRICAMENTE EN BASE ESTRUCTURAL DE ACERO, CON LOS SIGUIENTES COMPONENTES: 2 BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, MCA. HYDRO-L, MOD. 2H-245-S-4V-PLC PARA ALTERNAR Y SINCRONIZAR 2 BOMBAS DE 3.5 HP, 3F, 480 VOLTS CON PLC Y TRANSDUCTOR DE PRESIÓN EN GANITE NEMA SR. A PRUEBA DE GOTEÓ. 1 TANQUE PRECARGADO DE DIAFRAGMA, MCA. WATER PBO. MOD. WP119, CAP. DE 119 GALONES.

2.- EQUIPOS DE CLORACIÓN

BOMBA DOSIFICADORA MCA. LM1 DE MISTON ROY, MOD. P-121-338-T1, DE AZUL MÉXICO, TIENE UN GOTEÓ DE 3 A 5 PARTES POR MILLÓN ppm DE IPOCLORITO DE CALCIO, FLUJO MÁX. DE 0.21 OPH, MATERIAL DE LA CARCA DE PVC, BALINES CHECK EN CERÁMICA CON VÁLVULA DE PURGA DE 3 VÍAS PARA UNA PRESIÓN MÁX. DE TRABAJO DE 150 PSF.

LA BOMBA SERÁ INSTALADA CON UN SISTEMA QUE PERMITA QUE CUANDO EL EQUIPO HIDRONEUMÁTICO SALGA DE FUNCIONAMIENTO LA BOMBA DETIENGA SU FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICAMENTE.




UNAM
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN



NORTE



UBICACIÓN

PROYECTO
FLANEO UNIVERSARIO

LOCALIZACIÓN
CARRILLO UNIVERSITARIO, CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO, CUERNAVACA

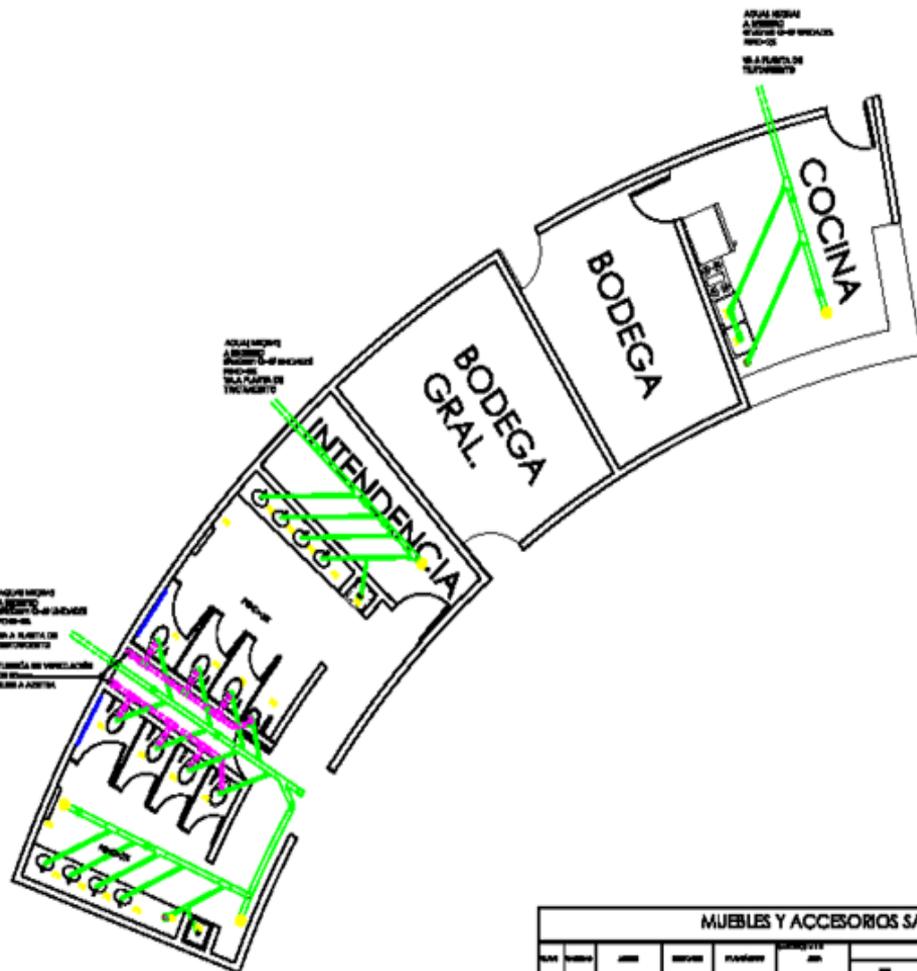
PROYECTO DE ARQUITECTURA
DISEÑO DE LA OBRA
DISEÑO DE LA OBRA
DISEÑO DE LA OBRA

PLANO
DETALLE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

ESCALA

1:40

21



INSTALACIÓN SANITARIA

MUEBLES Y ACCESORIOS SANITARIOS

CANT.	DESCRIPCIÓN	MARCA	PLANTILLA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL			VALOR TOTAL
						IMPORTE	IMPORTE	IMPORTE	
01	W.C.	W.C.	W.C.	1	1000000	1000000	00	00	1000000
02	W.C.	W.C.	W.C.	1	1000000	1000000	00	00	1000000
03	W.C.	W.C.	W.C.	1	1000000	1000000	00	00	1000000
04	W.C.	W.C.	W.C.	1	1000000	1000000	00	00	1000000
05	W.C.	W.C.	W.C.	1	1000000	1000000	00	00	1000000
06	W.C.	W.C.	W.C.	1	1000000	1000000	00	00	1000000
07	W.C.	W.C.	W.C.	1	1000000	1000000	00	00	1000000
08	W.C.	W.C.	W.C.	1	1000000	1000000	00	00	1000000




FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN



NORTE



UBICACIÓN

PROYECTO
PLANEAMIENTO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
CARRILLO UNIVERSITARIO - CARRILLO CALABAZA, UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROYECTADO POR: JUAN PEDRAZA / ASESORADO POR:
INGENIERO EN ARQUITECTURA / LUIS BARRAGAN

PLANO
PLANTA DE INSTALACIÓN SANITARIA

ESCALA

— TUBERÍA DE PVC DE Ø 50 mm Y
DE Ø 100 mm DE SALIDA

● COLADERA HELIX

○ TAPÓN REGISTRO

PROYECTO:
PLANEAMIENTO UNIVERSITARIO

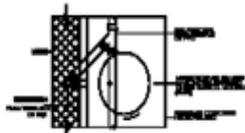
PLANO:
PLANTA DE INSTALACIÓN SANITARIA

ESCALA:
1:40

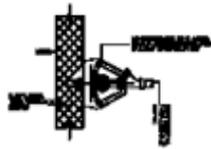
FECHA:
10/ AGOSTO / 2011

NO. DE PLANO:
S-01

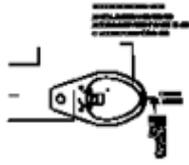
NO. DE PLANO:
23



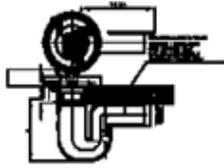
PLANO
CONEXIÓN DE BARRIL
A LINDAZO SIN OMBRE



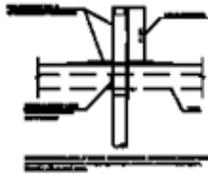
PLANO
CONEXIÓN DE BARRIL
A BARRIL



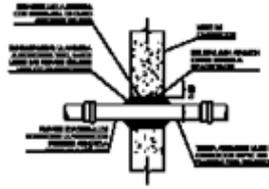
PLANO
CONEXIÓN DE BARRIL
A BARRIL



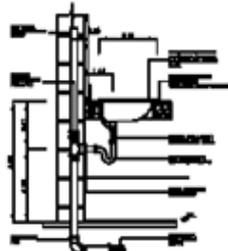
CONEXIÓN DE BARRIL
A LINDAZO SIN OMBRE



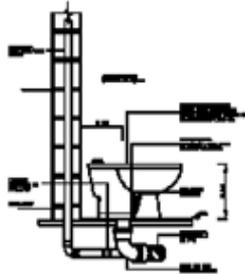
BARRIL PARA TUBERÍA



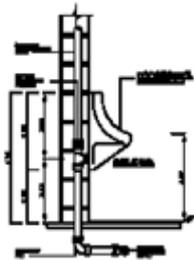
TUBERÍA PARA
CONEXIÓN



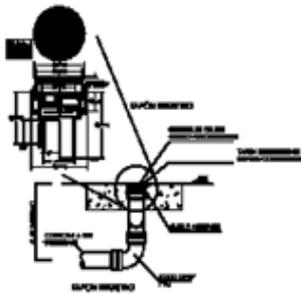
CONEXIÓN DE BARRIL
A LINDAZO SIN OMBRE



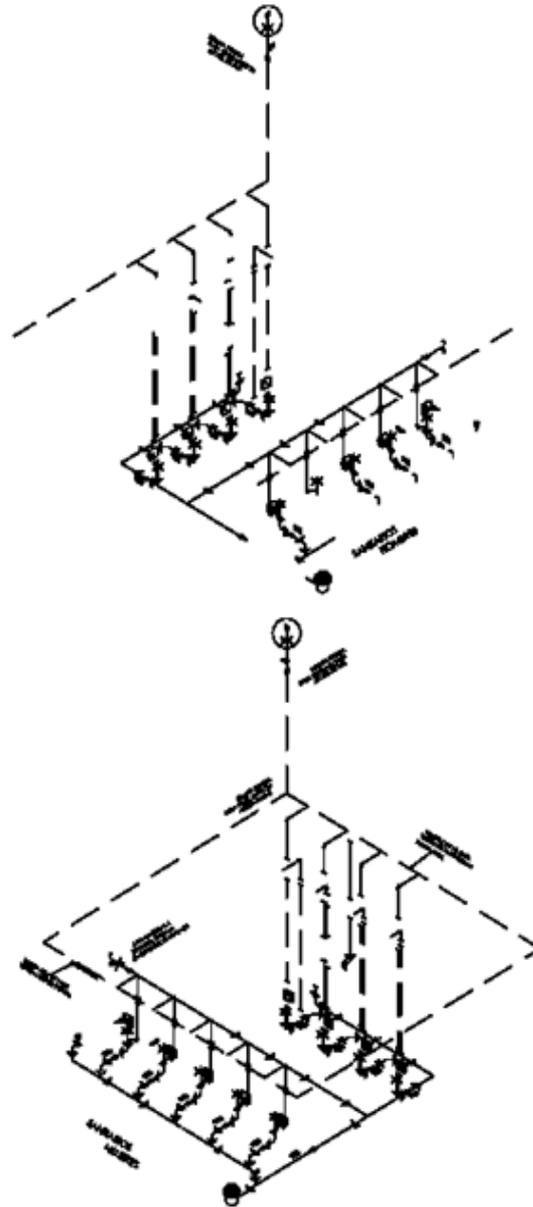
CONEXIÓN DE BARRIL
A BARRIL



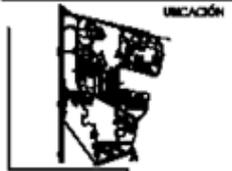
CONEXIÓN DE BARRIL
A BARRIL



DETALLES DE INSTALACIÓN SANITARIA



UNAM
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN



PROYECTO
PLANETARIO UNIVERSITARIO
LOCALIZACIÓN
CALLE UNIVERSIDAD-CARRILLO GUERRA
UNIVERSIDAD
MATERIAL GRUPO: JUAN PARRAL / ANÁLISIS DE
CONEXIÓN
PLANO
DETALLE INSTALACIÓN SANITARIA

SIMBOLOGÍA
 TUBERÍA 1/2" PVC
 TUBERÍA 3/4" PVC
 TUBERÍA 1" PVC
 TUBERÍA 1.5" PVC
 TUBERÍA 2" PVC
 BARRIL EN EL PISO

PROYECTO
UNIVERSITARIO PLANETARIO
UNAM
CARRILLO GUERRA
JUAN PARRAL
ANÁLISIS DE
CONEXIÓN
PLANO
DETALLE INSTALACIÓN SANITARIA
Escala: 1:40
24



PROYECTO
 PLANEACION UNIVERSITARIA

LOCALIZACION
 COLONIA UNIVERSITARIA, CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO, CUERPO CENTRAL

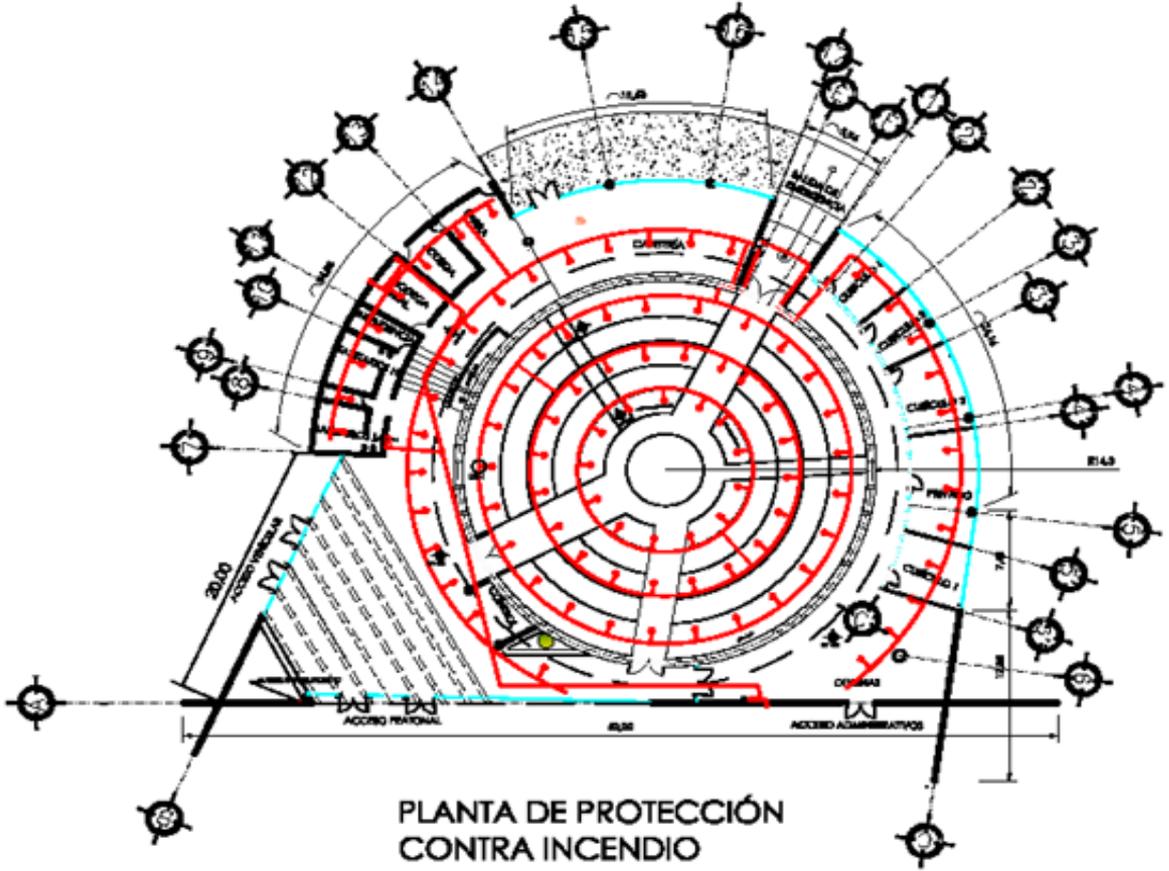
ANALISIS PRELIMINAR: AREA PERIFERICA AREA TOTAL DE PLANTA PROTECCION CONTRA INCENDIO

PLANO

- SIMBOLOGIA**
- MURADA PARA PISO DE ACCESO AL CORRIEN
 - CORRIEN EN PISO DE ACCESO AL CORRIEN
 - ESCALERA
 - COMISION EN TER
 - SERVIDOR
 - SERVIDOR
 - TORRE SERVIDOR
 - ALAMBRA CONEJA INCENDIO

PROYECTO:
 PERIFERICO CERRADO AREA RESIDENCIAL

NO. 25



PLANTA DE PROTECCION
 CONTRA INCENDIO

PANEL TERMICO-AISLADO DE MADERA, FORMADO CON ALUMBRIO PERFORADO DE 1.36 X 12.8 X 9.34 M

CASILLER DE ACCESO DE 0.98 M PARA PLACAJON DE TUBERIA Y ABRAZADERA CON PBRNO

SERVIDOR DE PROTECCION CONTRA INCENDIO, TUBERIA DE ACCESO AL CORRIEN, CON UN Ø DE 6.18 M CUYO ROTACION ESTA CURVADO POR UNA PARED PROPORCIONAL A ESTE DE EL MISMO PANEL PARA LA PROYECCION DEL DOMO.

COXILLA DE ALUMBRIO RETRIBUCIONAL FIBRA/REFRIGERACION DE 0.15 M X 12.8 X 9.34 M

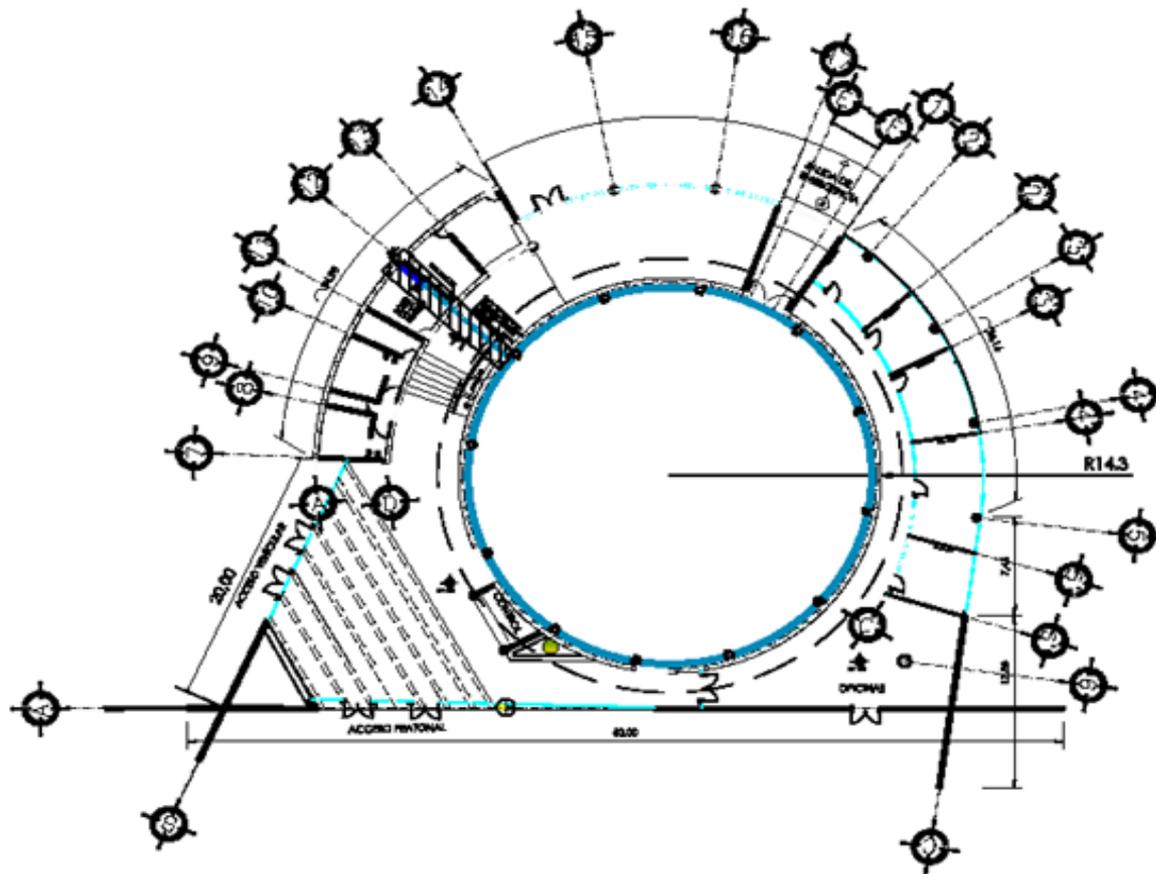
ARCO DE ALAMBRA (ABRADERA DE 1.2)

PANEL W DE 1.32 X 2.44 M BP 2008 4 1/2"

DEF-1

SERVIDOR TPO 1 [1-1]

TORRE TPO PARA



PROYECTO
 PLANETARIO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
 CALLE UNIVERSITARIA, CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,
 AVIATO FEDERAL

INSTRUMENTOS EMPLEADOS: ANIMACION, ANALISIS DE
 CONFORMACION, VUELOS

PLANO
 PLANTA DE AIRE ACONDICIONADO

- EMBOLOGÍA
- DUCTO FLEXIBLE DE VENTILACIÓN
 - CONDENSÓN CRUZ
 - MINISPLIT
 - UMA DE 18.000 BTUS DE CAP. MÁX. CAP. REQUERIDA: 7.000 BTUS

PROYECTO
 INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCIÓN

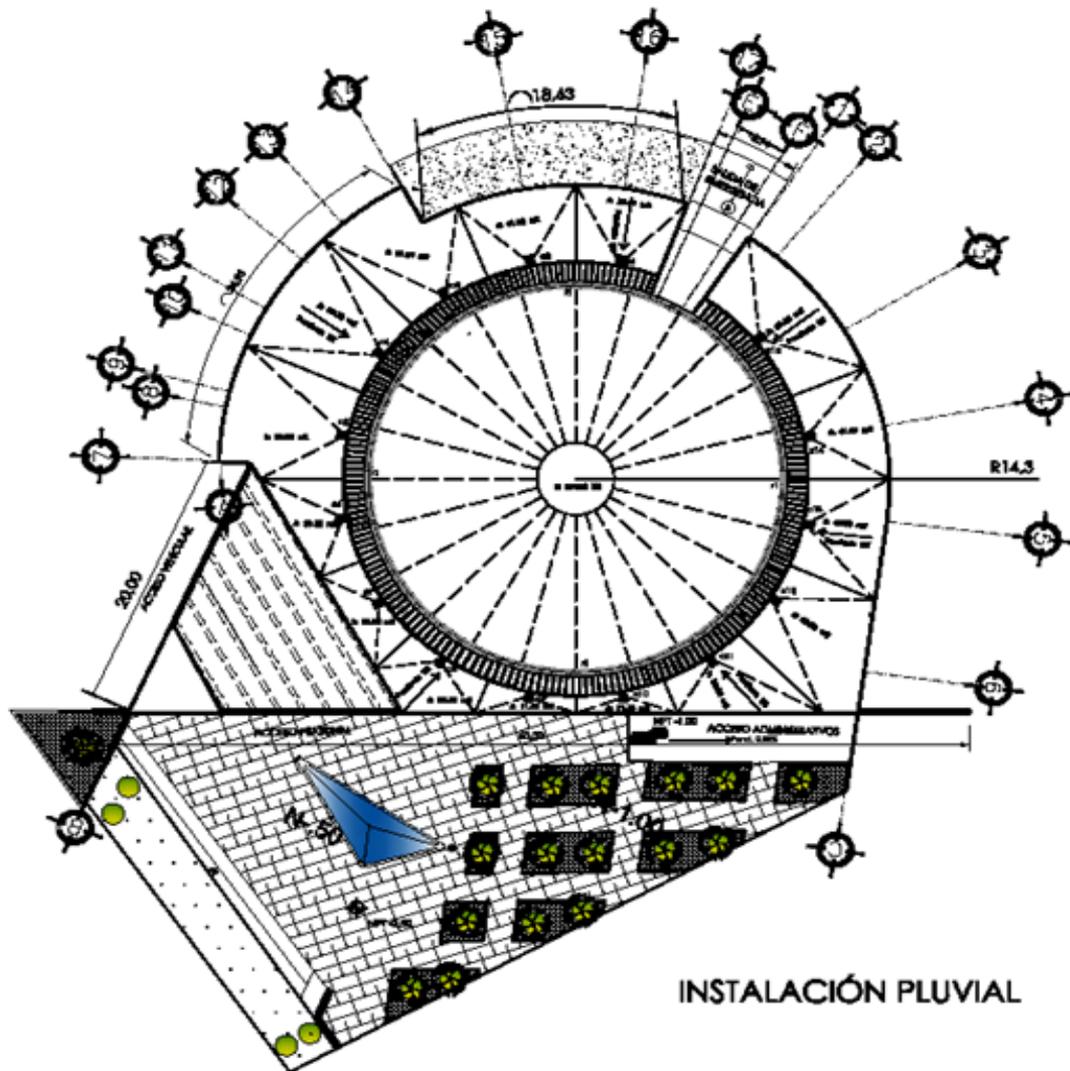
ESCALA: 1:200

PLANO Nº: 27

FECHA: 20 / AGOSTO / 2011

TIPO DE SERVICIO			
DIAGONAL	DESCRIPCIÓN GENERAL	ACCIONES	DESCRIPCIÓN GENERAL
			
			
			
			

INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO



INSTALACIÓN PLUVIAL




LINAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS SARRAGAN



NORTE

UBICACIÓN



PROYECTO

PLANEADO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN

CENTRO UNIVERSITARIO, CENTRO CULTURAL, MANEJO DE
 ESPACIO PÚBLICO

PLANO

PLANO ESTRUCTURAL PARA OCHO EJECUTIVO

SIMBOLOGÍA

-  BARRIO QUE SE DEBE DE
 CONSERVAR DE
 ABANDONO DE 4-12 UH
-  COLOCAR BARRIO HOJA
 DESECHABLE QUE SE
 ABANDONA DE 4-12 UH
-  AREA DE INCREMENTO
-  BARRIO Y BARRIO

PROYECTO

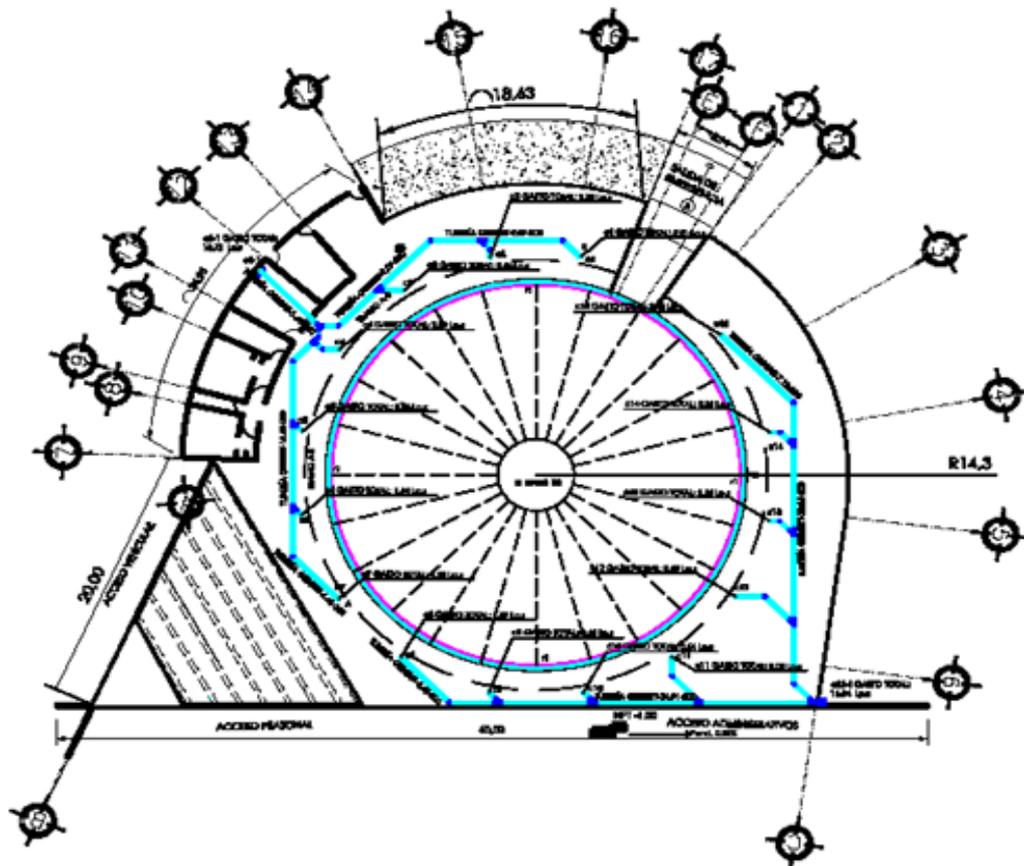
PLANEADO UNIVERSITARIO

CLASE

PL-01

NO. 1.200

28



INSTALACIÓN PLUVIAL



FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN



UBICACIÓN



PROYECTO
PLANEARIO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
Edificio de arquitectura, Centro Cultural Barragán,
Ciudad de México.
Área total de construcción: 1864 m²

PLANO
PLANTA SIMBOLICAL PARA DIBUJO DEBIDA

SIMBOLOGÍA

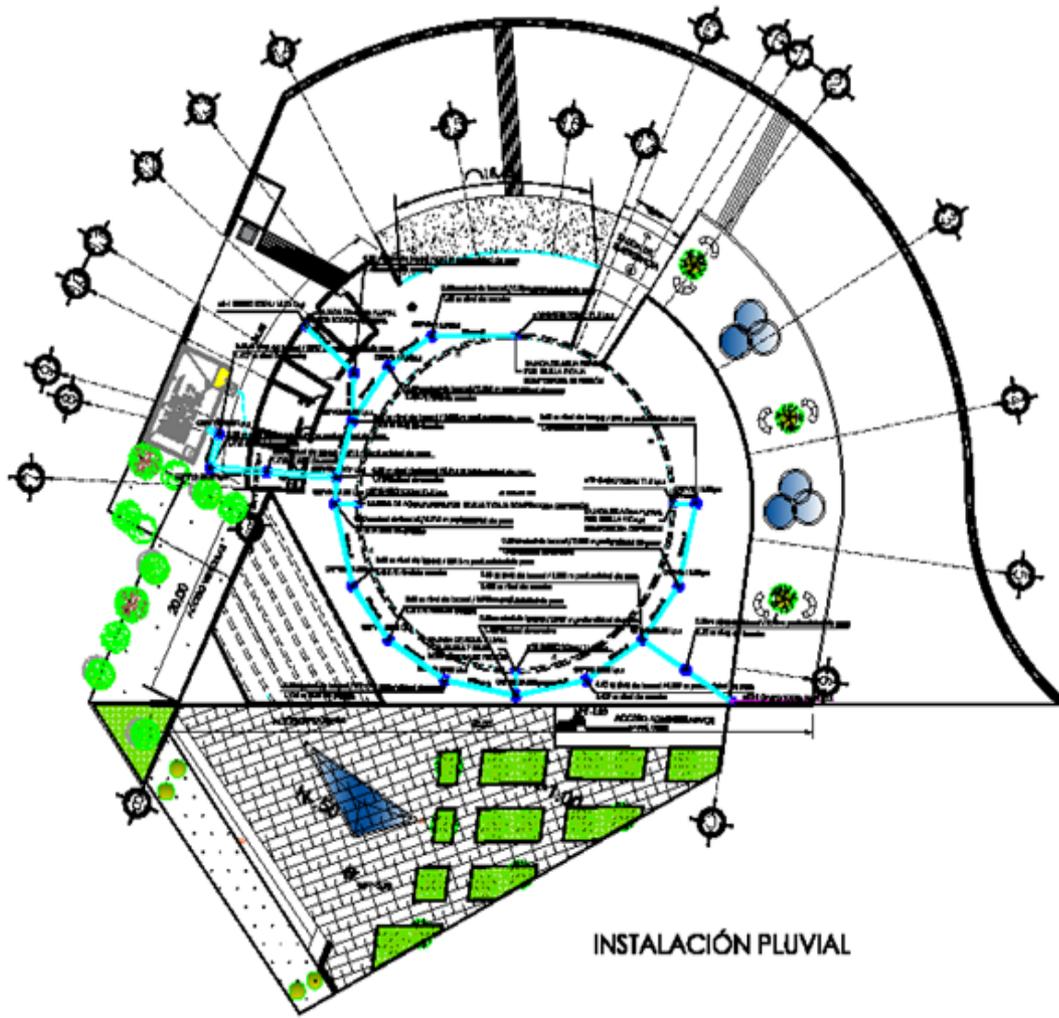
-  MANEJO DE AGUA PLUVIAL
-  LÍNEA DE POLÍMETRO DE AGUA CORRIENDO DE 20 METROS DE DIÁMETRO
-  CODO DE 45°
-  CONEXIÓN TEE
-  CONEXIÓN 90°
-  CL, FI
-  SANEAMIENTO Y BARRIO

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

PROYECTO:
RENOVACIÓN DEL CENTRO CULTURAL BARRAGAN

NO.	CLASE
1001	PL-02
FECHA	PLANO N°
20/ AGOSTO / 2011	29

1/200



INSTALACIÓN PLUVIAL



FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARBAGAN



PROYECTO
PLANTEAMIENTO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
CARRILLO PANDELOCO, CENTRO GENERAL UNIVERSITARIO,
MEXICO D.F.

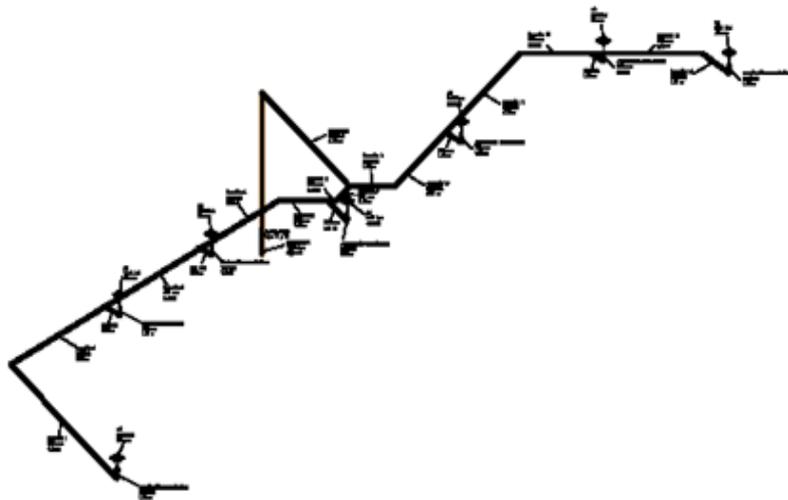
PLANO
100% A.C.

- LEYENDA
- TUBERIA DE ALUMINIO DE 1.50 CM DE DIAMETRO
 - DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PLUVIAL
 - CAJA DE RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL
 - POZO DE RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL

PROYECTADO POR: LUIS BARBAGAN

FECHA:	1971	CLASE:	PLUG
PROYECTO:	PLANTEAMIENTO UNIVERSITARIO	PLANO:	30
FECHA:	1971		

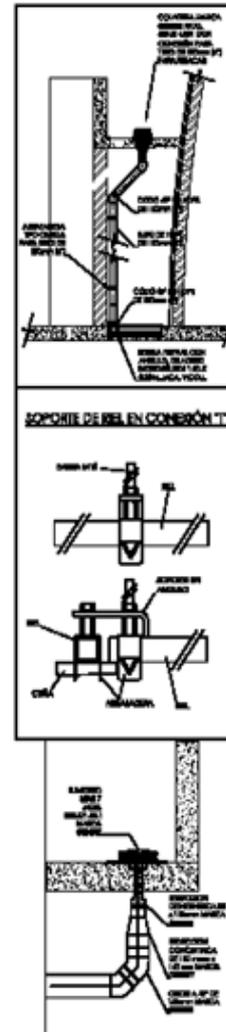
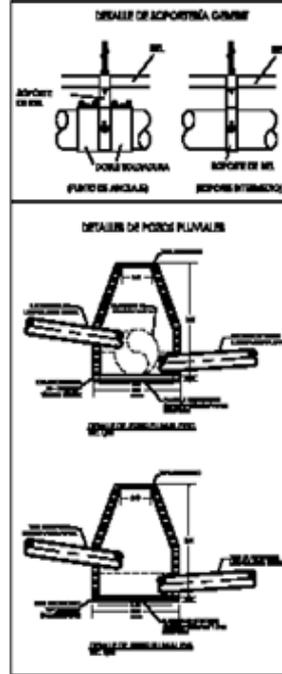
TRAYECTORIA PLUVIAL A-B DE PLANETARIO



TUBERÍA HORIZONTAL (PLUVIAL) DETALLE DE SOPORTERÍA



DETALLES DE INSTALACIÓN PLUVIAL



PROYECTO
PLANETARIO UNIVERSITARIO
LOCALIZACIÓN
CIUDAD DE MEXICO, CENTRO UNIVERSITARIO
INSTITUCION
MEXICO, AV. FEDERAL ABASCANILLO
CARRERA DE ARQUITECTURA
PLANO
DETALLE INSTALACION PLUVIAL

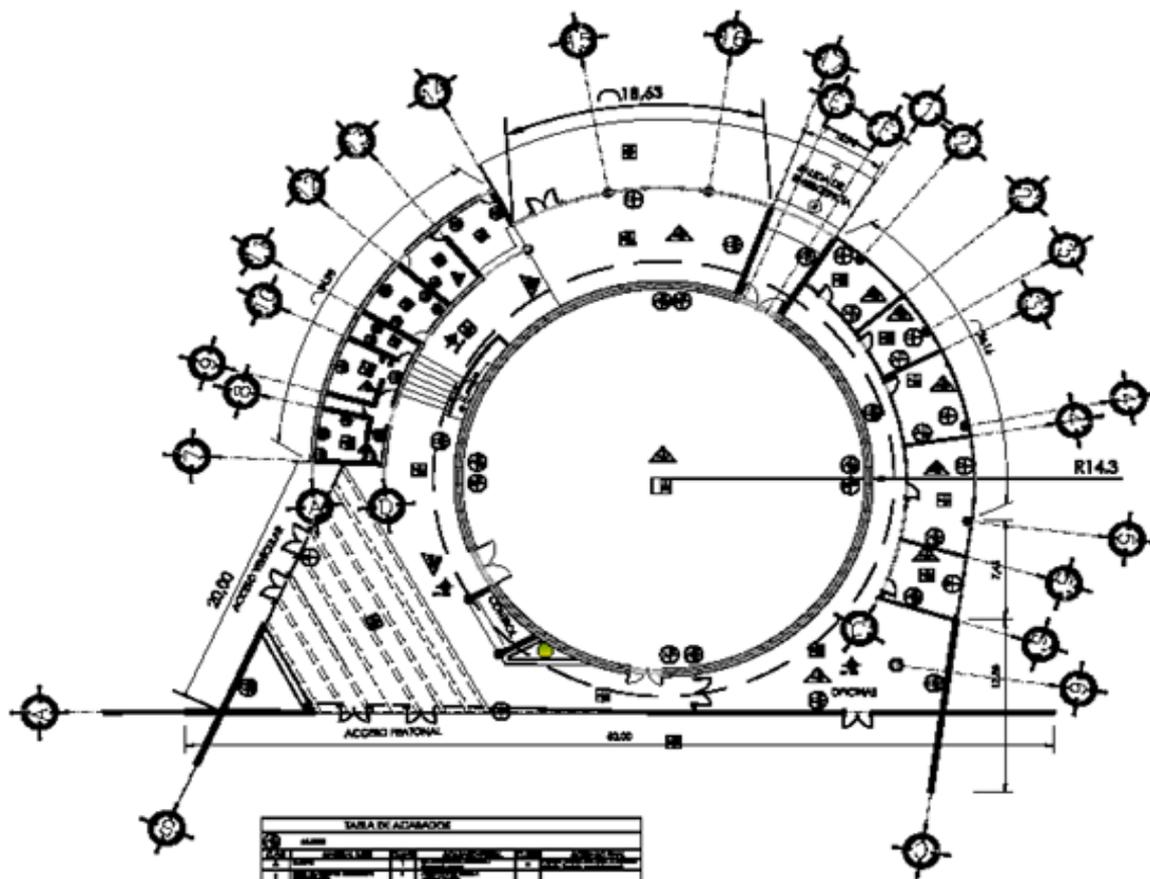


TABLA DE ACABADOS			
NO.	ABR.	DESCRIPCIÓN	ACABADO
1	1	...	...
2	2	...	...
3	3	...	...
4	4	...	...
5	5	...	...
6	6	...	...
7	7	...	...
8	8	...	...
9	9	...	...
10	10	...	...
11	11	...	...
12	12	...	...
13	13	...	...
14	14	...	...
15	15	...	...
16	16	...	...
17	17	...	...
18	18	...	...
19	19	...	...
20	20	...	...
21	21	...	...
22	22	...	...
23	23	...	...
24	24	...	...
25	25	...	...
26	26	...	...
27	27	...	...
28	28	...	...
29	29	...	...
30	30	...	...
31	31	...	...
32	32	...	...
33	33	...	...
34	34	...	...
35	35	...	...
36	36	...	...
37	37	...	...
38	38	...	...
39	39	...	...
40	40	...	...
41	41	...	...
42	42	...	...
43	43	...	...
44	44	...	...
45	45	...	...
46	46	...	...
47	47	...	...
48	48	...	...
49	49	...	...
50	50	...	...

PLANTA DE ACABADOS




FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN



NORTE



UBICACIÓN

PROYECTO
PLANEADO UNIVERSITARIO

LOCALIZACIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA, CENTRO CULTURAL BARRAGAN, CUERPO CENTRAL

MANEJO DE TIEMPO: JUNIO-FEBRERO JUNIO-TOTAL DE CONSTRUCCIÓN: 180 DIAS

PLANTA DE ACABADOS
PLANO

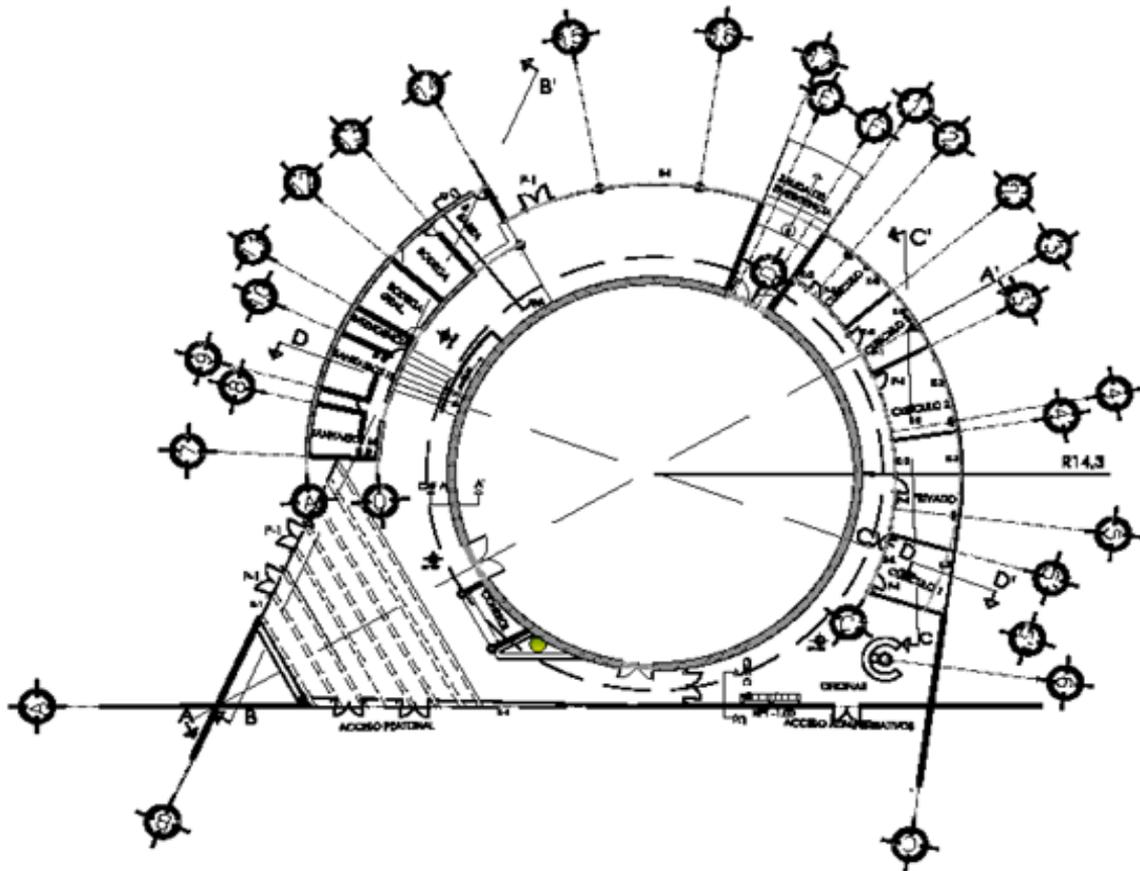
LEGENDA

-  ACABADOS EN PLANCH
-  ACABADOS EN MADERA
-  ACABADOS EN PISO

PERIODO:
SEPTIEMBRE-CIENEBA ABRIL-AUGUSTO

ESCALA: 1:200

NO. 32



PLANTA DE ELEMENTOS DE LOCALIZACIÓN

UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN

NORTE

UBICACIÓN

PROYECTO	PLANETARIO UNIVERSITARIO
LOCALIZACIÓN	CARRILLO BARRAGAN, CENTRO EDUCATIVO UNIVERSITARIO, CIUDAD DE MEXICO
ORDEN DEL ANALISIS	ANÁLISIS DEL SITIO Y DEL TERRAZO / ANÁLISIS DEL CONTEXTO / MB/14
PLANO	PLANTA DE ELEMENTOS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

E-3	CONSTRUCCIÓN 3RD
P-1	PERÍMETRO
⊙	USP
⊙	SEAL DIRECT UNIVERSITARIO
⊙	CELULAR
⊙	SEAL DE PROFESIONADO
→	CORRE

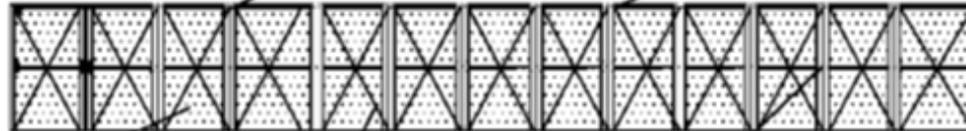
INFORMACIÓN
 INSTITUCIÓN: CENTRO EDUCATIVO UNIVERSITARIO

ESCUELA DE ARQUITECTURA, UNAM	CLASE:	BS-01
AUTORES:	ESCALA:	PLANTA N°
FECHA:	1:200	33
18 / AGOSTO / 2011		

K-3

PERFIL TUBULAR DE ACERO INOXIDABLE
DE 30 CM DE Ø, ESPECIFICACIÓN ASTM
1011 S3 30 SEGÚN MANUAL A-MSA

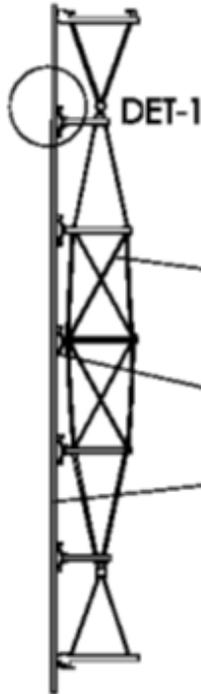
CANCELERÍA DE ALUMINIO CON PERFILES
DE 4" ACABADO COLOR BLANCO



CRISTAL CLARO MULTIVI DE 12 mm

TENSOR

SPIDER DE ACERO INOXIDABLE NO. 316
ACABADO PULIDO CON PERNOS
PLANOS



CORTE K-3



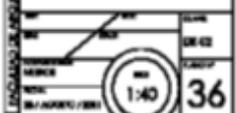
DET-1

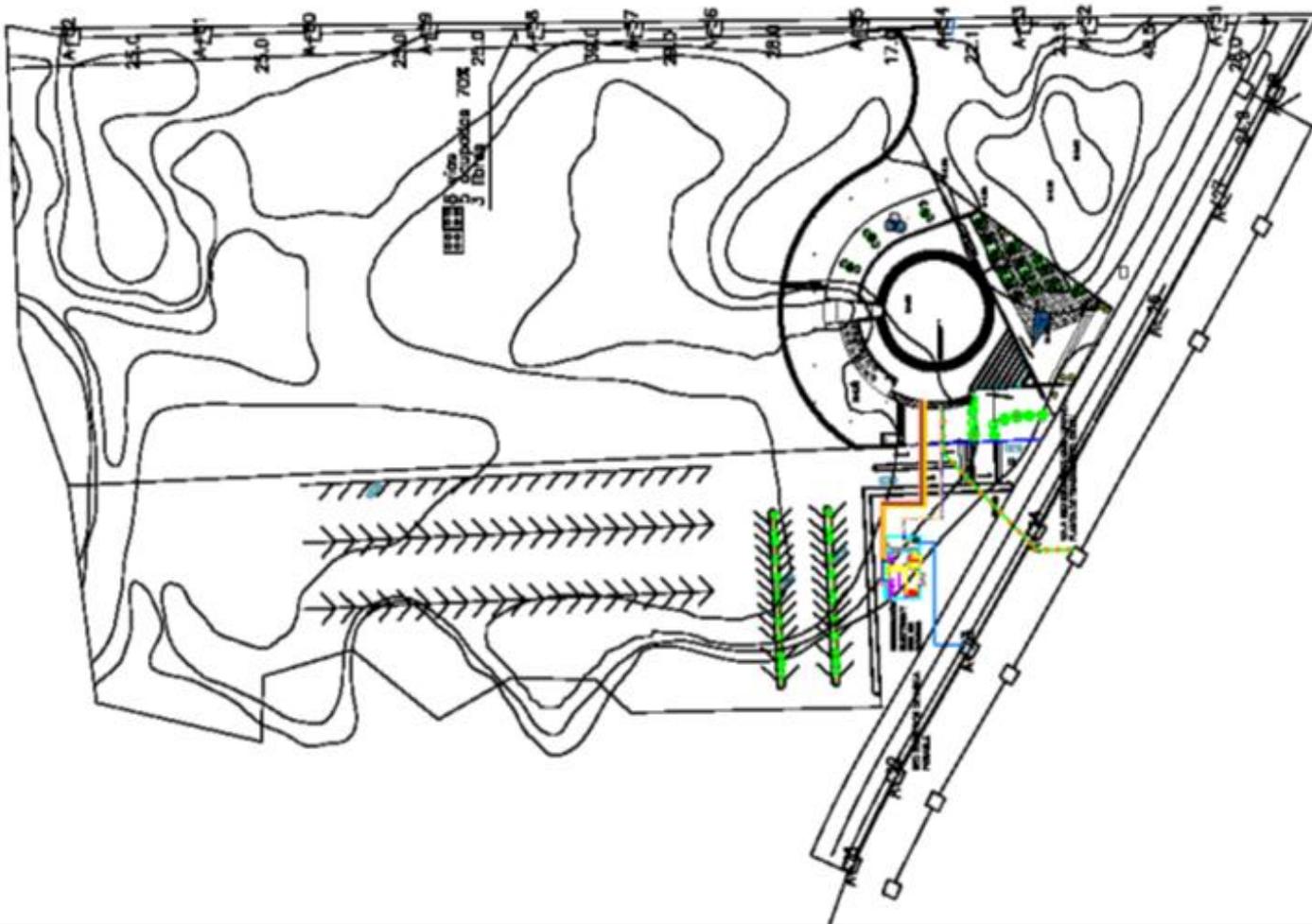
DETALLES DE CANCELERÍA.



PROYECTO
PLANEADO INVENTARIO
LOCALIZACIÓN
MEXICO (ESTADO), PUNTO CULTURAL (PUNTO DE INTERÉS)
MEXICO
PROYECTO: MUR DE CRISTAL
PLANO
DETALLE DE CANCELERÍA

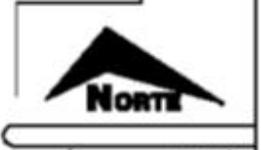
ESCALA
E-3 MUR DE CRISTAL
DET-1 DETALLE 1







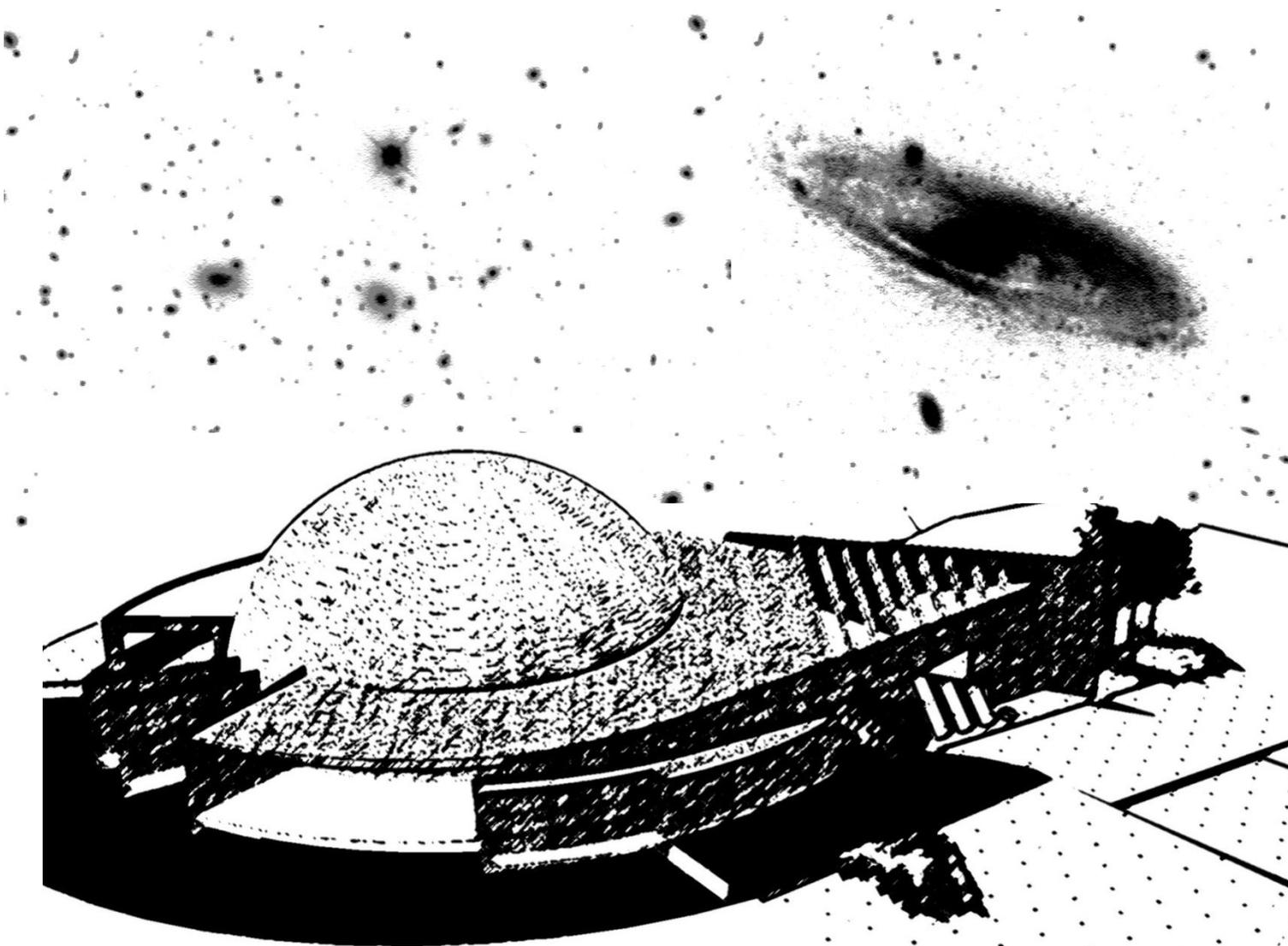
UNAM
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER LUIS BARRAGAN



PROYECTO
 PLANISANO URBANO
LOCALIZACIÓN
 Av. Universidad 708 y Edif. 10
PLANO
 PLANO DE RED DE INFRAESTRUCTURA

LEGENDA
 --- MED. HIDRÁULICA
 --- MED. HIDRÁULICA
 --- MED. SANITARIA
 --- MED. ELÉCTRICA
 --- MED. ELÉCTRICA
 --- MED. ELÉCTRICA
 --- MED. ELÉCTRICA

L. BARRAGAN
 LUIS BARRAGAN
 ESCUELA DE ARQUITECTURA UNAM
 No. 1000
 37



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

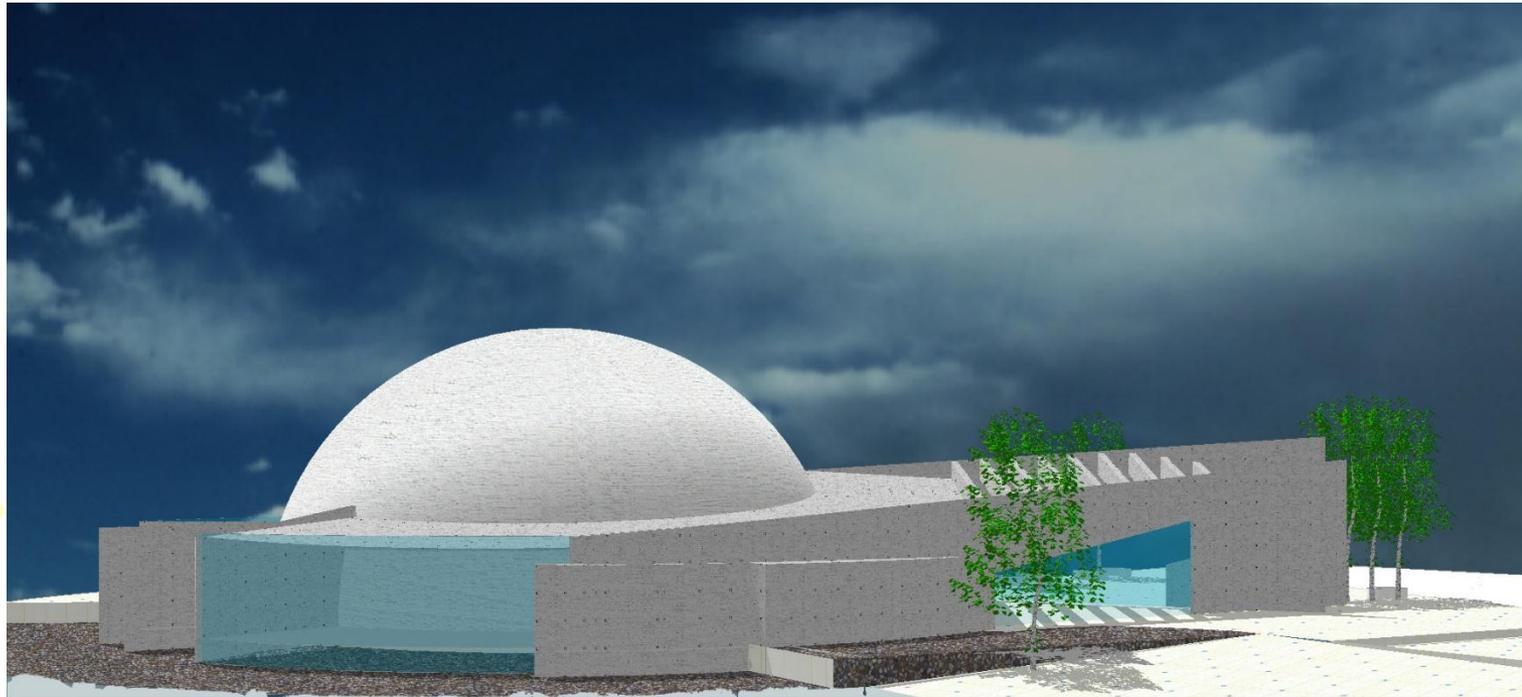
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

RENTERS





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

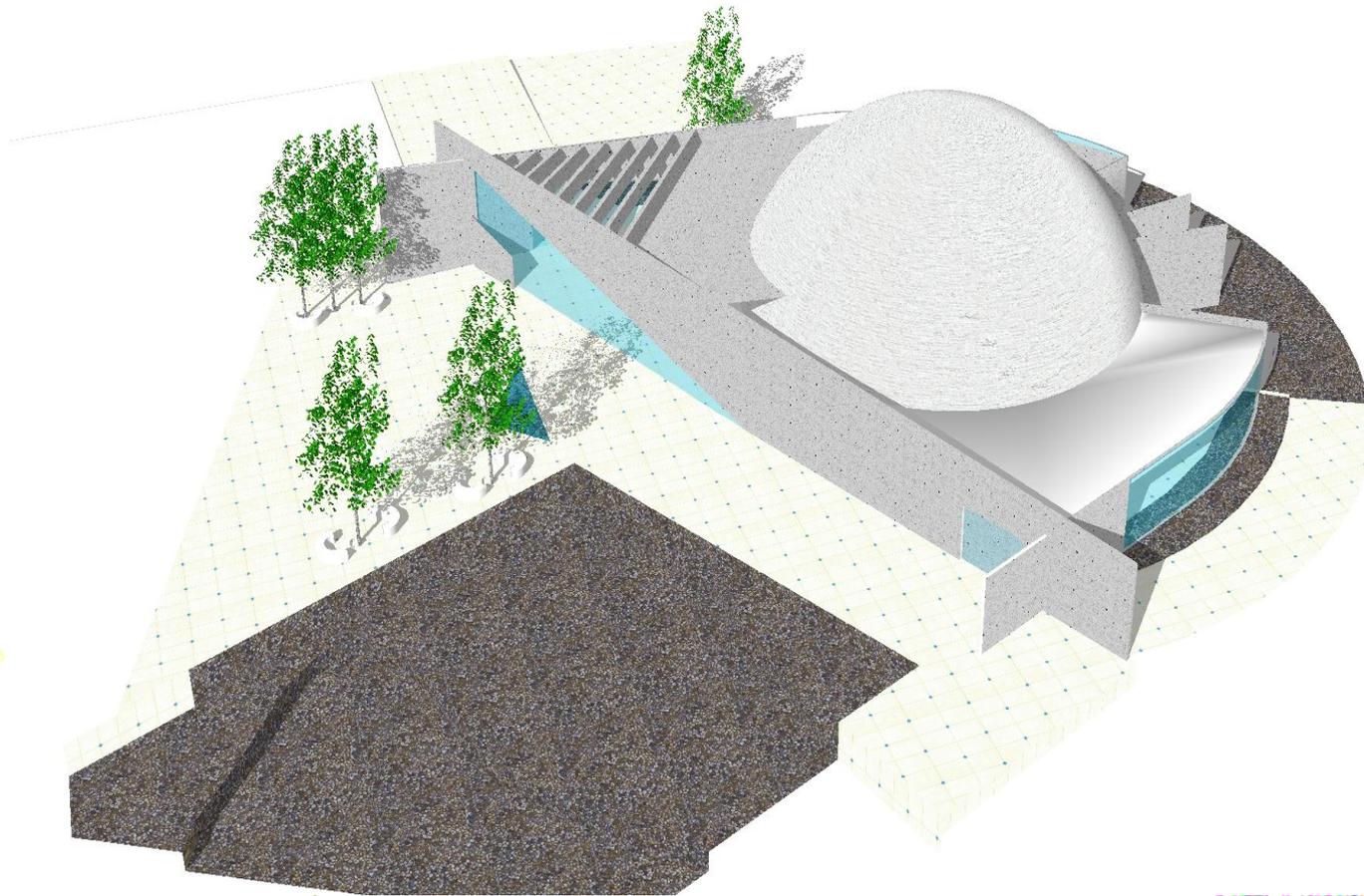
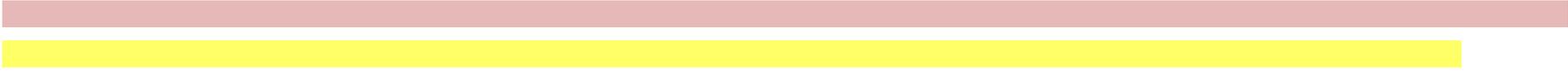
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

FACHADA ESTE
FACHADA ESTE





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

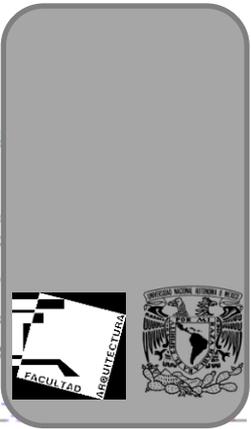
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

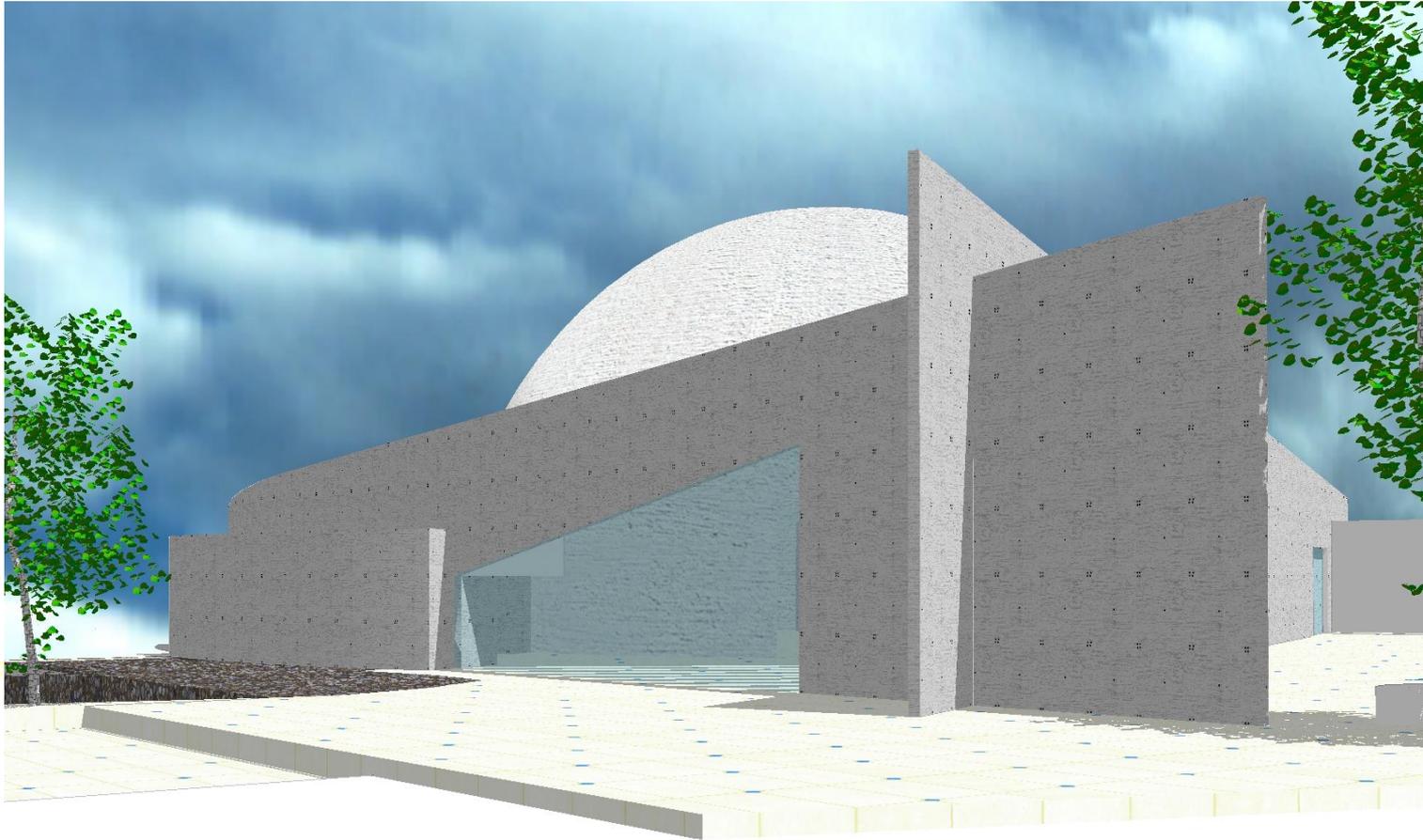
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

VISTA ÁEREA
VISTA ÁEREA





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

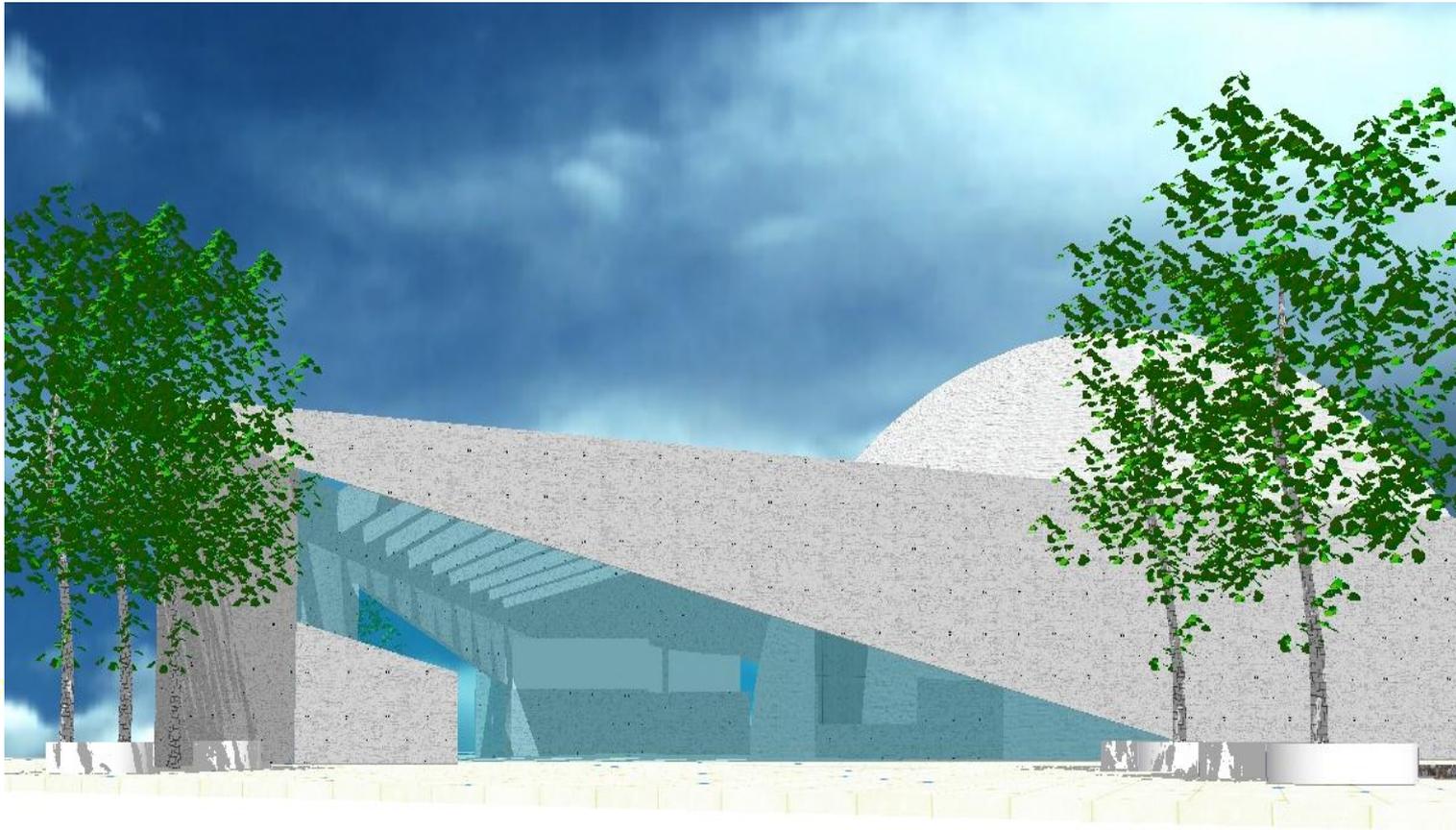
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

FACHADA ESTE
FACHADA ESTE



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

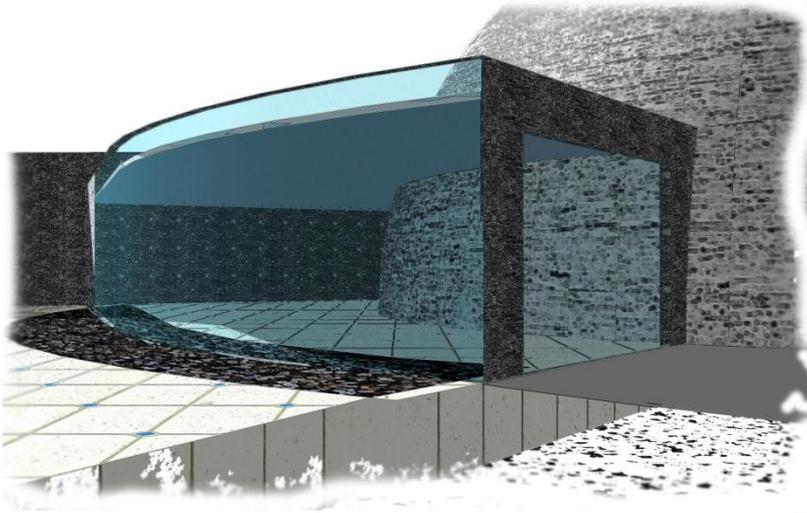
TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

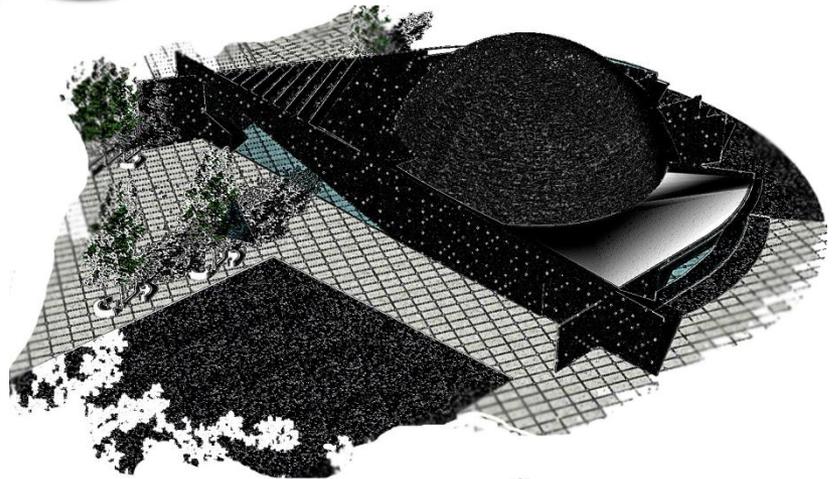
FACHADA SUR





MARCO

OPERATIVO



- **MARCO OPERATIVO**

- En este marco se describe los usos que tiene el proyecto área por área, a qué están enfocadas y hacia quién.
- El Planetario es un edificio multifuncional, ya que abarca varios 5 tipos de servicios: proyección, administración, exposición, servicios y zona de estacionamiento, los cuales están ligados por accesos, circulaciones y desniveles.
- La zona de proyección que viene a ser el domo, es una sala circular que tiene varias hileras con butacas acomodadas en forma circular también, el total sería de 200 butacas, con 195 lugares para personas promedio y 5 lugares para minusválidos. El domo ofrece una función mediante un proyector situado en el centro de la sala, dicha proyección se aprecia en el techo interior del domo. La función está enfocada para todo tipo de personas pero en especial a jóvenes y adultos, cuya edad preferente debería ser de 15 a 30 años, esto por que es el período en el que el ser humano puede tener un máximo interés genuino y productivo en cuanto a lo que se refiere a investigación del tema. La sala aparte de contar con una entrada principal, cuenta con 2 salidas, una de emergencia y la salida normal.
- La zona administrativa está conformada por 5 oficinas, 4 de planta y 1 privado. Estas oficinas están enfocadas para 5 personas del personal de la UNAM. Dichas personas estarán encargadas del Planetario y permanecerán en sus oficinas todo el día. Esta zona tiene 2 accesos, 1 principal y 1 secundario. Para ingresar por el acceso principal hay que hacerlo desde la plaza de acceso del Planetario. El segundo acceso es una puerta de comunicación entre el vestíbulo del Planetario y la zona administrativa.
- La zona de exposición es una parte de la plaza de acceso y también un área que se encuentra en la parte posterior del Planetario. Estas zonas son para exposiciones muy pequeñas y temporales relacionadas con algún tema astronómico importante actual.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

**MARCO
OPERATIVO**



- El área de servicios consta de sanitarios para hombres y mujeres, intendencia, bodega general, cocina (bodega y barra) y cafetería (interna y externa). Los baños de mujeres tienen 4 excusados: 3 para gente promedio y 1 para minusválidos., 4 lavabos y un fregadero. Los baños de hombre tienen 3 excusados: 2 para gente promedio y 1 para minusválidos, un mingitorio, 4 lavabos y un fregadero. El cuarto de intendencia cuenta con 8.80 m². La bodega general tiene un área de 18.00 m².
- La cocina tiene un área de 40.00 m² , entre bodega y barra . La cafetería tiene una capacidad para 124 personas: 64 personas en el interior y 60 en el exterior. Cuenta con 1 acceso y 1 salida, el acceso conecta al área de servicios y al vestíbulo del Planetario y la salida que da a la parte externa de la cafetería.
- Y por último el estacionamiento, que es una parte del estacionamiento aledaño ya construido, usa 48 cajones: 38 para coches normales, 2 cajones para minusválidos y 8 para autobuses. El Planetario cuenta con una entrada vehicular que está a 30 metros del estacionamiento
- Cada uno de este grupo de servicios, tiene un acceso propio, para evitar afluencia de personas, de igual forma, de igual forma, la zona de estacionamiento está separada dentro del conjunto total que representa el estacionamiento que está al servicio de la Biblioteca y Hemeroteca Nacional y del Centro Universitario de Teatro (CUT).
- Dicha zona, se encuentra lo más cerca posible de la entrada vehicular y peatonal al Planetario.

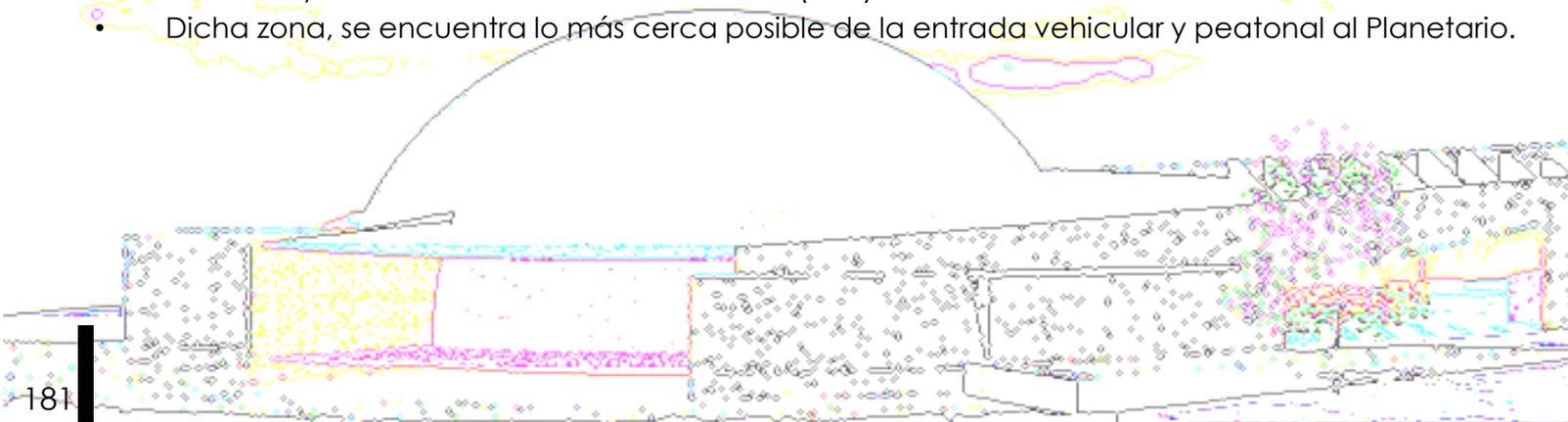
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

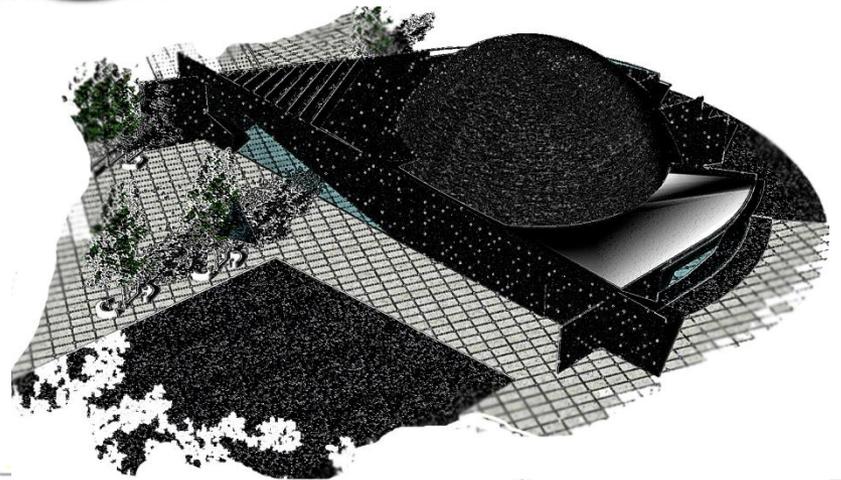
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





MEMORIA
DESCRIPTIVA

DEL PROYECTO
ARQUITECTÓNICO

- **MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.**

- Proyecto: Planetario Universitario
- Edificio de proyección.
- Datos generales: El proyecto es un edificio enfocado a la enseñanza y el aprendizaje del Universo, es de un solo nivel, y tiene también oficinas y un comercio.
- Ubicación: Se encuentra ubicado en Ciudad Universitaria, en la Zona Cultural, Delegación Coyoacán, México Distrito Federal.

- 1.- Análisis del terreno.

- El proyecto a realizar, que es un Planetario con oficinas y comercio, se desarrollará en un predio con varios desniveles, que manifiesta curvas a partir del acceso del predio iniciándose en la cota referida como curva de nivel con la cota -0.50 hacia la cota -1.50 , con respecto al banco de nivel establecido.

- Que el predio materia de este proyecto es un polígono regular, con cuatro colindancias Sur-Norte con respecto al acceso principal del predio, el cual se localiza sobre el Circuito Mario de la Cueva, predio que manifiesta una superficie total con respecto al cálculo de la poligonal de $33,408.75$ mts.

- Con respecto al terreno y su distribución en áreas:

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

**MEMORIA
ARQUITECTÓNICA**



- Superficie del terreno

Descripción	Total m2
Superficie del terreno	33,408.75 m2
Superficie de desplante	1635.66 m2
Superficie de planta baja	1811.40 m2
Superficie total construida	1811.40 m2

- Calculo de superficie de área libre:

Descripción	Total m2
Superficie de área libre 95%	31,773.09
Superficie de estacionamiento descubierto	1472.94

- 2.- Descripción del proyecto

- Se proyecta un Planetario, con un local de comercio y oficinas en una única planta (planta baja) de construcción.

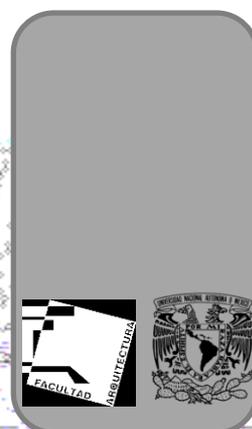
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- Sus especificaciones y características son como se describen a continuación:
- **PLANTA BAJA (N.P.T. -0.50 a -1.50)**
- Escaleras de acceso, acceso peatonal, acceso vehicular, vestíbulo, plaza de acceso y rampa.
- Subestación eléctrica, cuarto de bombas, estacionamiento abierto.
- Estacionamiento con 30 cajones para vehículos, 5 para autobuses y 1 para personas discapacitadas.
- En la planta baja se encuentra el domo de proyección, el cual cuenta con las siguientes dimensiones y características:

Descripción	Total m2
Domo de proyección	642.42 m2

- También se encuentran las oficinas, con las siguientes dimensiones:

Descripción	Total m2
Cubículo 1	25.00
Cubículo 2	28.00
Cubículo 3	20.00

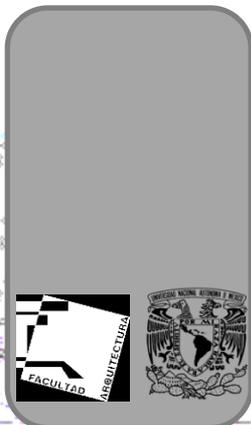
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



Cubículo 4	25.00
Privado	38.50

- Cuenta con una cafetería, cuyas dimensiones se describen abajo:

Descripción	Total m2	
Cafetería interior	112.22	64 comensales
Cafetería exterior	105.38	60 comensales
Barra	22.03	
Bodega	17.50	

- Junto al vestíbulo interior se encuentran dos áreas de sanitarios, uno para hombres y otro para mujeres y un área destinada a intendencia y un ducto de para instalaciones, cuyas dimensiones y características son las siguientes:

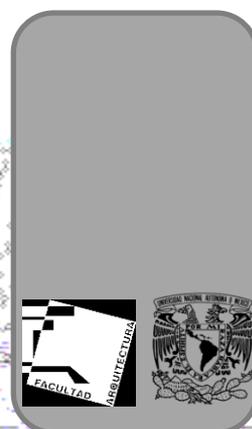
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



Descripción	Total m2
Baños mujeres	20.00
Baños hombres	20.00
Intendencia	10.00
Ducto	3.00

- También, cerca del estacionamiento se encuentra la subestación eléctrica, que a su vez contiene también el cuarto de máquinas con las siguientes dimensiones y características:

Descripción	Total m2
Subestación eléctrica	112.00
Cuarto de máquinas	64.00

- 3.- Criterio de iluminación en locales.

Descripción	m2	Iluminación natural 20% requerido	Iluminación artificial proyecto	Ventilación natural 5% requerido	Ventilación artificial proyecto m3	No. de usuarios
Domo de proyección	642.4		151 luxes		7.88	205

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: LUIS BARRAGÁN

PLANETARIO UNIVERSITARIO

MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA



Descripción	m2	Iluminación natural 20% requerido	Iluminación artificial proyecto	Ventilación natural 5% requerido	Ventilación artificial proyecto m3	No. de usuarios
Cubículo 1	25.00	5.00	200 luxes	1.25		1
Cubículo 2	28.00	5.60	200 luxes	1.40		1
Cubículo 3	20.00	4.00	200 luxes	1.00		1
Cubículo 4	25.00	5.00	200 luxes	1.25		1
Privado	38.50	7.70	200 luxes	1.90		-----
Cafetería	112.2	22.44	250 luxes	5.60	-----	64
Barra	22.00	4.40	200 luxes	1.10	-----	-----
Bodega	17.50	3.50	50 luxes	0.90	-----	-----
Sanitarios mujeres	20.00	4.00	75 luxes	1.00	-----	4
Sanitarios hombres	20.00	4.00	75 luxes	1.00	-----	4
Intendencia	10.00	2.00	50 luxes	0.50	-----	-----
Ducto	3.00	0.60	50 luxes	0.15	-----	-----
Subestación eléctrica	112	22.40	200 luxes	-----	-----	-----

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: LUIS BARRAGÁN

PLANETARIO UNIVERSITARIO

MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA



Cuarto de máquinas	64.00	12.80	200 luxes	-----	-----	-----
Pasillos, accesos y circulaciones	1294	258.83	350 luxes	64.70		-----
Exteriores	2917	-----	75 luxes	-----		-----

• 4.- Criterios de diseño

- Se consideraran para el análisis y diseño del elemento arquitectónico todas las cargas gravitacionales, además de la combinación más desfavorable con las acciones del sismo.
- Las cargas gravitacionales serán las que correspondan a las cargas muertas, incluyendo el peso propio de la estructura más las cargas vivas según sea su caso en particular.
- Las acciones de sismo se determinaran aplicando el método estático. Las estructuras podrán ser analizadas y diseñadas siguiendo los procedimientos paso a paso descritos en las normas técnicas complementarias del RCDF vigente o bien en algún programa de computadora que cumpla con dichos alineamientos.

El diseño de la estructura metálica se podrá realizar con el criterio de esfuerzos permisibles o bien con el criterio de esfuerzos permisibles o bien con el criterio de factores de carga y de resistencia.

Cada uno de los miembros de la estructura deberá satisfacer las demandas de las acciones o fuerzas tanto para el estado limite de servicio (desplazamientos permisibles y control de vibraciones) como el estado limite de falla, provocado por flexión, cortante, compresión, torsión, etc.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: LUIS BARRAGÁN

PLANETARIO UNIVERSITARIO

MÉXICO DF, CIUDAD UNIVERSITARIA



- 5.- Materiales empleados:
 - Concreto con resistencia a la compresión de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
 - Acero de refuerzo con una influencia de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 - Acero estructural (A-36) con una influencia de $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
 - Cubierta de Panel W de espesor de $4 \frac{1}{2} \text{ ''}$
 - Soldadura E-70-XX
 - Fachadas de muros de concreto armado acabado concreto pulido y muros de cristal soportados por el sistema spiders de costilla y pernos planos, según sea el caso en la propuesta arquitectónica.
 - Losa de lámina estructural losacero calibre 25
- 6.- Cargas de sismo por consideraciones especiales
 - Estructura considerada dentro del grupo A.
 - De acuerdo a la zonificación sísmica del RCDF, el terreno es considerado tipo I. coeficiente sísmico correspondiente $c = 0.16 \times 1.5 = 0.24$
 - Según la estructuración asignaremos un factor de comportamiento sísmico $Q = 2$.

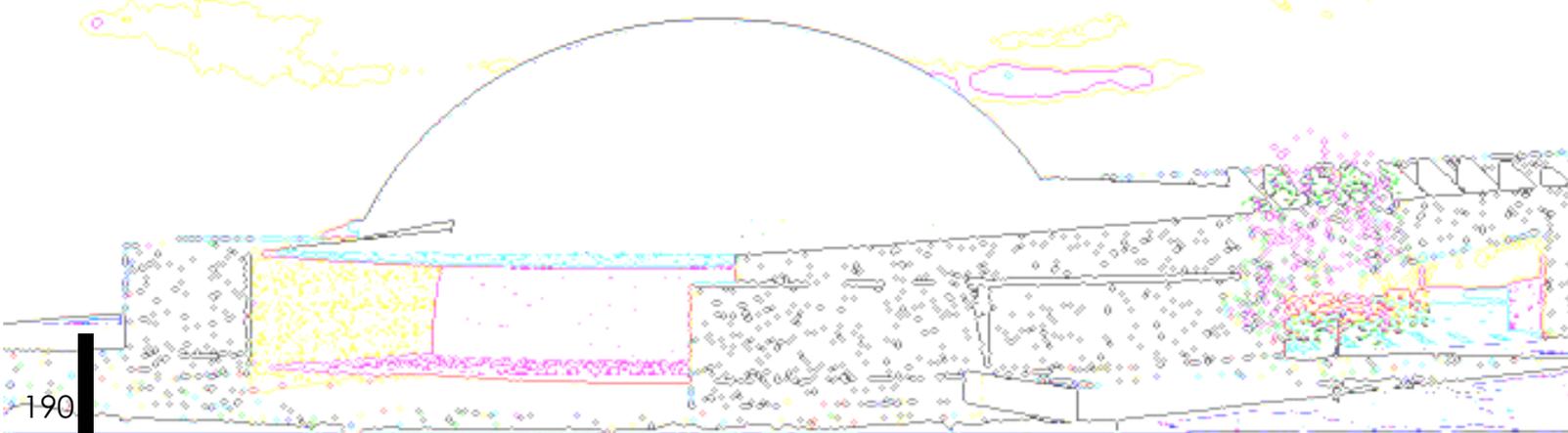
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

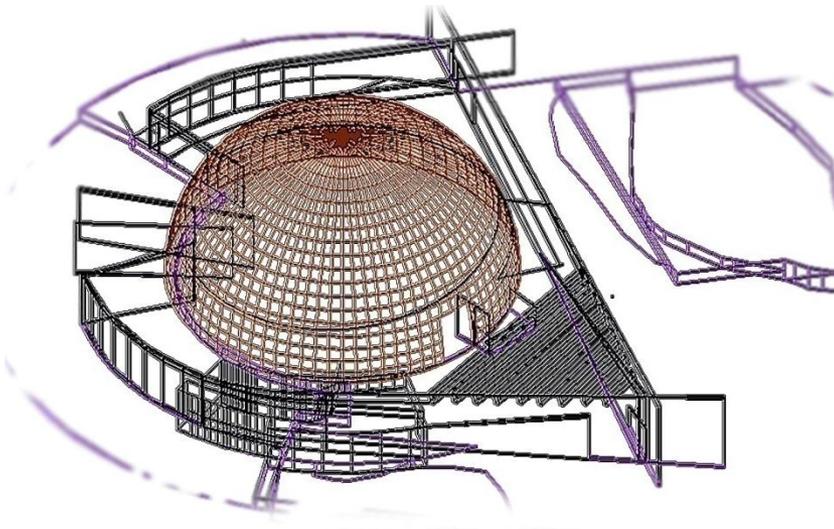
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

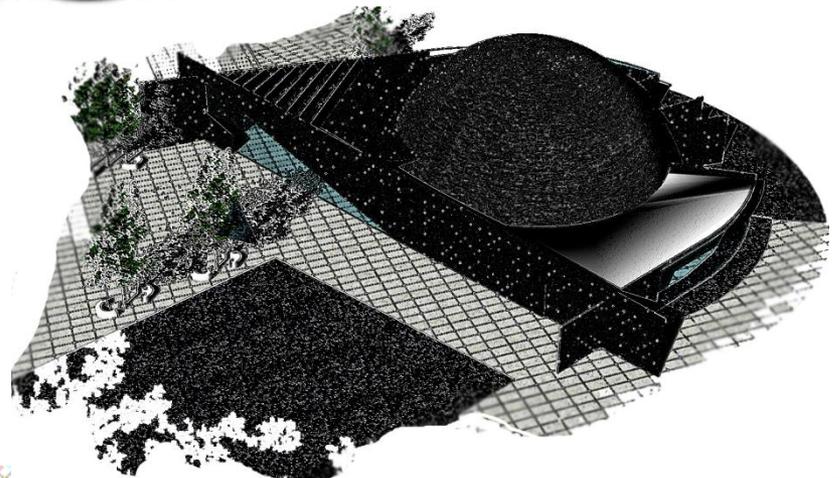
MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA





MEMORIA
DESCRIPTIVA

DEL PROYECTO
ESTRUCTURAL



• **MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ESTRUCTURAL**

- El sistema constructivo que se propone usar en el Planetario Universitario se basa en dos cuerpos, ambos tienen un sistema constructivo diferente uno del otro. Denominaremos edificación "A" al volumen arquitectónico que es el de actividades generales, el cual consta de un solo nivel, anteriormente descrito de forma detallada, y la edificación "B" sería la sala de proyección.
- Se cuenta con una junta constructiva dadas las dimensiones del proyecto y basándonos en las normas del reglamento de construcción del Distrito Federal, se requiere llevar juntas constructivas a cada 50 mts de construcción.
- La propuesta estructural del edificio "A" consiste en un sistema estructural integrado por perfiles ptr y muros de concreto armado, partiendo del centro de edificación "B" todos los ejes constructivos, como las losas se propone losacero calibre 25, y un firme de concreto de 15 cm de peralte, internamente los muros se propone de concreto armado de 15 cm de ancho, con un acabado en concreto liso. En la edificación "A" las alturas son variadas, siendo la máxima de 8.40 mts y la mínima de 4.00 mts.
- En su fachada la edificación está formada por muros de concreto armado y cristal, sostenidos por medio del sistema spiders de costilla y pernos planos soldados a perfiles tubulares existentes en la fachada, con estos elementos se logra un mayor uso del claroscuro.
- En el caso de la edificación "B", el Planetario, está formada por un elemento semiesférico, soportada por una estructura de acero tipo anillo de compresión, compuesto por 12 armaduras de acero que llegan al anillo de compresión teniendo en su unión una articulación, evitando con esto daños por sismo a la estructura.
- Tanto la estructura superior de hacer, como la inferior de concreto, están ligadas horizontalmente para que el edificio responda como un elemento único ante cargas laterales sísmicas y eólicas, y no como estructuras individuales.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

**MEMORIA
ESTRUCTURAL**



- La geometría de la bóveda se diseña mediante un sistema informático que resuelve los requerimientos tanto estructurales como formales, en una malla producida por elementos radiales que interconectan dos espirales que envuelven el edificio circular de tal manera que la cubierta se comporta estructuralmente como una cúpula, aportando así la ligereza al elemento arquitectónico.
- 1.- Criterios de diseño.
 - Se consideraran para el análisis y diseño del elemento arquitectónico todas las cargas gravitacionales, además de la combinación más desfavorable con las acciones de sismo.
 - Las cargas gravitacionales serán las que correspondan a las cargas muertas, incluyendo el peso propio de los elementos de la estructura más las cargas vivas según sea su caso en particular.
 - Las acciones de sismo se determinaran aplicando el método estático. Las estructuras podrán ser analizadas y diseñadas siguiendo los procedimientos paso a paso descritos en las normas técnicas complementarias del RCDF vigente o bien en algún programa de computadora que cumpla con dichos alineamientos.
 - El diseño de la estructura metálica se podrá realizar con el criterio de esfuerzos permisibles o bien con el criterio de factores de carga y de resistencia.
 - Cada uno de los miembros de la estructura deberá satisfacer las demandas de las acciones o fuerzas tanto para el estado límite de servicio (desplazamientos permisibles y control de vibraciones) como el estado límite de falla, provocado por flexión, cortante, torsión, etc.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 2.- Materiales empleados
 - Concreto con una resistencia a la compresión de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
 - Acero de refuerzo; con una fluencia de $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 - Acero estructural (A-36); con una fluencia de $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
 - Soldadura E-70-XX
 - Fachadas de muros de concreto armado con acabado de concreto pulido, y muros de cristal sostenidos por spiders de costilla y pernos planos, según sea el caso en la propuesta arquitectónica.
 - Losas de lámina estructural losacero calibre 25.
- 3.- Cargas por sismo.
 - Estructura considerada dentro del grupo A. De acuerdo a la zonificación sísmica RCDF, el terreno es considerado tipo I.
 - Coeficiente sísmico correspondiente $c = 0.16 \times 1.5 = .24$
 - Según la estructuración asignaremos un factor de comportamiento sísmico $Q = 2$.
- 4.- Cortante basal
 - La fuerza constante provocada por la acción del sismo se calcula de la siguiente forma:
 - W_{tot} = Al peso total de la estructura considerando la carga viva instantánea.
 - $C = 0.24$ que es el coeficiente sísmico correspondiente a la zona y tipo de terreno.
 - $Q = 2$ que es el factor de comportamiento sísmico o factor de ductilidad.
 - La obtención de las fuerzas sísmicas se hará para cada uno de los cuerpos independientes utilizando el método estático escrito en la sección 8 de las normas técnicas complementarias para diseño por sismo vigentes, considerando que se trata de estructuras de no más de 60 mts de altura.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- El cálculo de las diferentes masas (W_{tot}) se debe calcular para cada entrepiso con el total de las cargas muertas y la carga viva instantánea correspondiente al uso o destino que tenga dicho entrepiso en cubierta.

- 5.- Diseño de cimentación

- Consideraciones generales
- Capacidad de carga admisible del suelo $q_a = 10 \text{ ton/m}^2$
- Profundidad de desplante mínima $D_f = 1.5 \text{ m}$
- Peso volumétrico de relleno compactado $\gamma = 1.6 \text{ ton/m}^3$
- Concreto con una resistencia a la compresión $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo con una fluencia de $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- -Datos generales para diseño esquema
- P = Carga vertical en toneladas
- M = Momento flexionante
- V = Fuerza cortante en toneladas
- W_z = Peso de zapata y relleno en toneladas
- B = Ancho de zapata en metros
- D_f = Profundidad de desplante en metros
- H = Peralte de zapata en metros

- 6.- Criterios y parámetros

- La presión de contacto bajo zapatas no será mayor a la capacidad de carga del suelo. Se usará un factor de carga de 1.5 para condiciones estáticas y 1.1 para combinación con las acciones accidentales (sismo) para el diseño por flexión y cortante.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



- 7.- Procedimiento de diseño
- Inicialmente se determinaran las cargas de diseño para lo cual se propone una dimensión de zapata y así calcular su peso, así como el del relleno correspondiente, como se ve a continuación:
- $Wz = (Bx) (By) x \gamma x DF$
- La carga vertical (PD) y los momentos de diseño MxD y MyD se calculan de la siguiente manera:
- $PD = P + Wz$
- $MxD = Mx + VyDF$
- $MyD = My + VxDF$

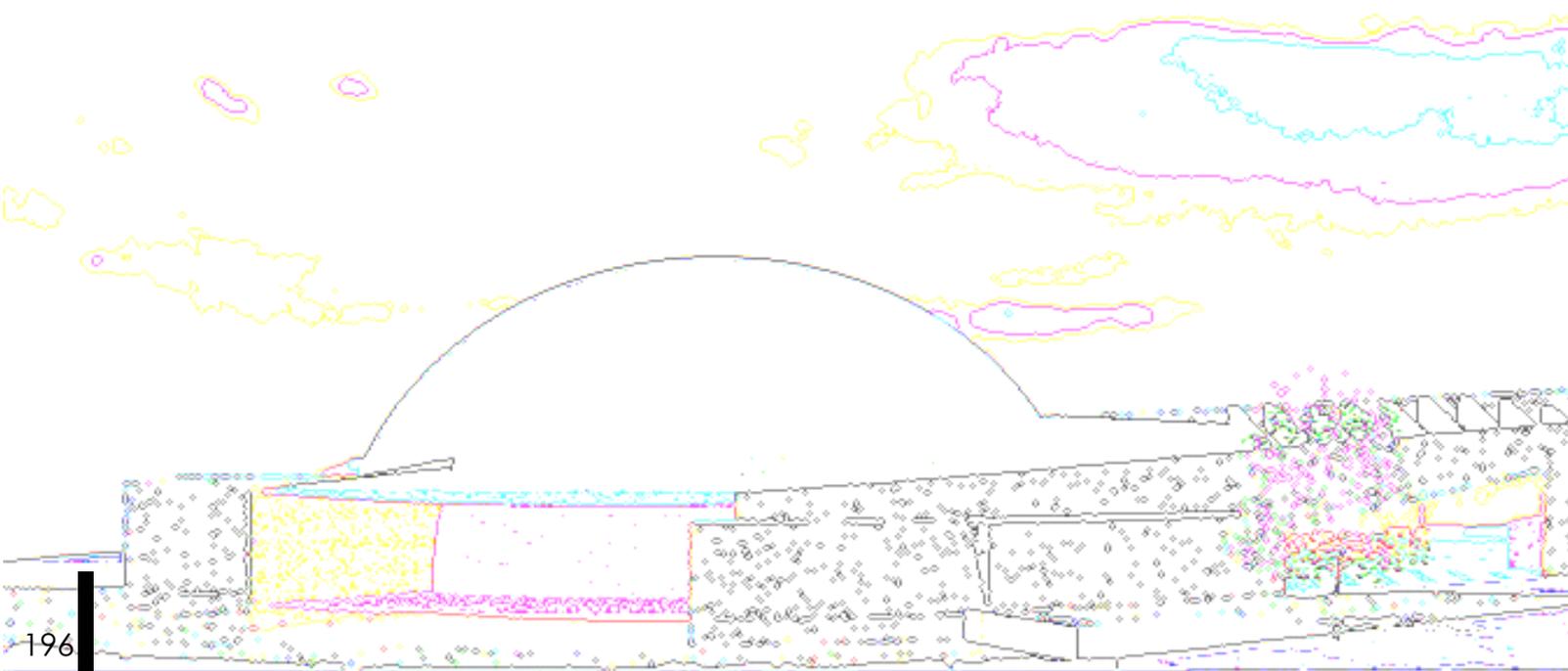
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



• ANÁLISIS DE COSTOS

- El análisis de costos es simplemente, el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo la labor o proyecto del voluntario. El análisis de costo determina la calidad y cantidad de recursos necesarios. Entre otros factores, analiza el costo del proyecto en términos de dinero. Determina la cantidad y la clase de: 1) materiales/dinero; y 2) número de voluntarios y personal necesarios para poder completar el proyecto. Para estimar la cantidad total de recursos necesarios, el voluntario deberá considerar cada una de las tareas que han de ejecutarse.
- Para el análisis de costos, se tomará en cuenta el costo de m2 construido, costo por m2 de obra exterior y costo de m2 de jardinería, cuyas definiciones se explican a continuación:
- Costo por metro cuadrado construido: Este factor señala únicamente el valor del inmueble, es decir: evalúa el costo solamente del edificio, abarcando dentro de este factor el costo de estructura, albañilería, acabados e instalaciones.
- Costo por metro cuadrado de obra exterior: Este factor enmarca todos los costos derivados de los trabajos ejecutados en el exterior del edificio como son: red de drenaje para aguas negras, alumbrado exterior, toma domiciliaria, red de riego, pavimentación de circulaciones peatonales y vehiculares, estacionamiento y plazas entre otros.
- Costo por metro cuadrado de jardinería: este factor indica los costos derivados del concepto de jardinería por metro cuadrado.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

ANÁLISIS DE
COSTOS



Estimación de costos (Desglose de costos de construcción por m2 acorde a Bimsa Reports 2013)

Área	m2	Costo m2	Total
PLANETARIO			
Domo de Proyección	642.42	\$ 25,000.00	\$ 16'060,500
ADMINISTRATIVO			
Oficinas	306.00	\$ 8,166.40	\$ 2'498,918.40
Cafetería	144.91	\$ 10,223.40	\$ 1'481,472.89
SERVICIOS GENERALES			
Baños	50.03	\$ 5,257.75	\$ 263,045.23
Bodega general	18.08	\$ 5,257.75	\$ 95,060.12
Subestación eléctrica	105.02	\$ 5,257.75	\$ 552,168.90
Cuarto de máquinas	30.89	\$ 5,257.75	\$ 162,411.89
VESTÍBULOS Y CIRCULACIONES			
	392.47	\$ 3,200.00	\$ 1'255,904.00
ÁREAS VERDES Y DE DESCANSO			
	3059.16	\$ 500.00	\$ 1'529,580.00
COSTO MOBILIARIO Y EQUIPO (35% TOT. OBRA)			\$ 7'829,318.50
TOTAL			\$ 31'728,379.93

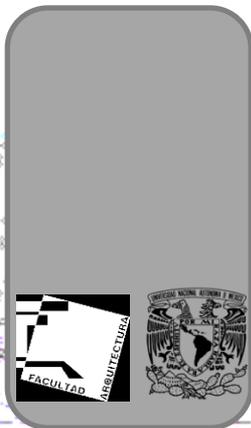
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



• **HONORARIOS PROFESIONALES POR PROYECTO PARA UNA OBRA NUEVA** (13)

Área	m2	Costo m2	Total
ARQUITECTURA (10%)	1689.82	\$ 187.76	\$ 317,283.79
PROYECTO EJECUTIVO (35%)	1689.82	\$ 6,571.66	\$ 11'104,932.97
INSTALACIONES (25%)	1689.82	\$ 4,694.04	\$ 7'932,094.98
PROYECTO ESTRUCTURAL (30%)	1689.82	\$ 3,309.44	\$ 9'518,513.97

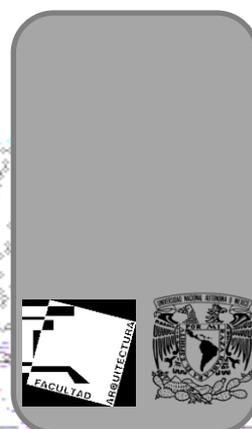
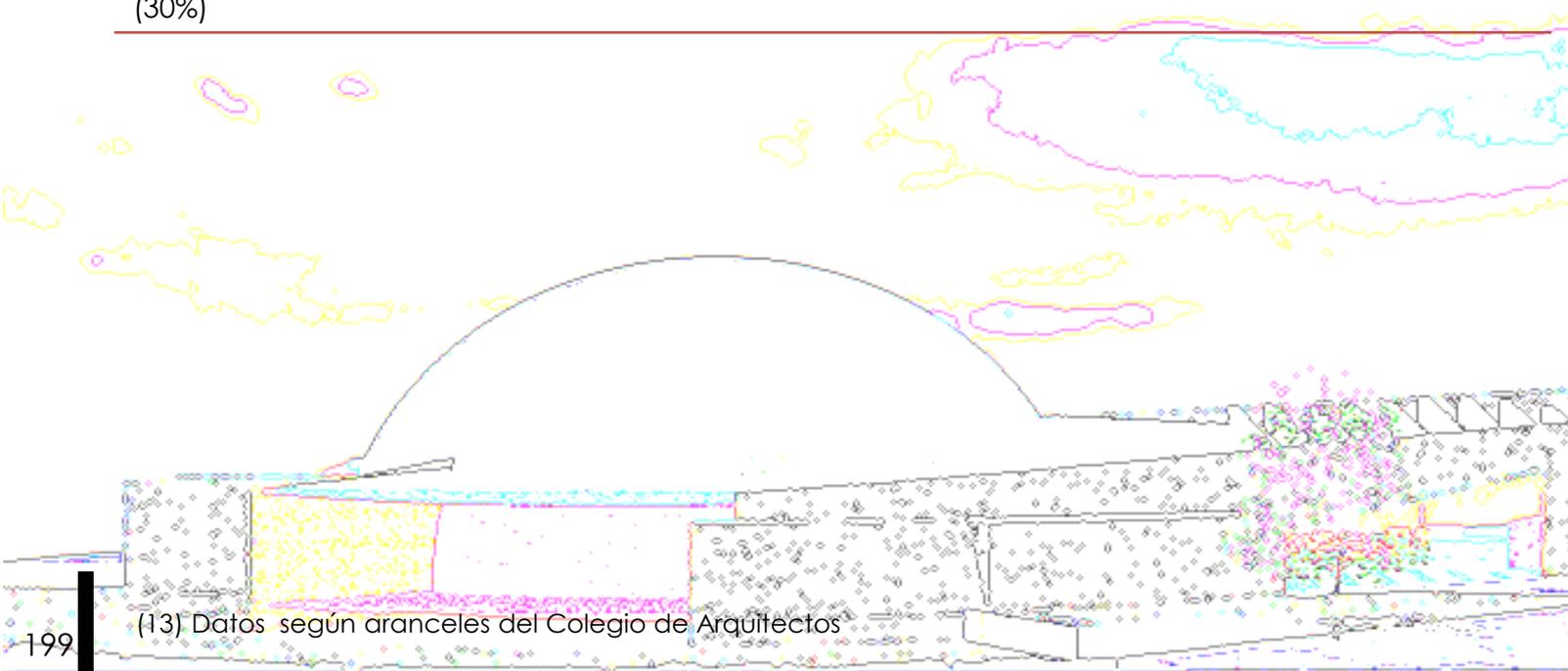
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



(13) Datos según aranceles del Colegio de Arquitectos

- **RENTABILIDAD**

- En la economía el concepto de rentabilidad se refiere a obtener más ganancias que pérdidas en una inversión determinada, se hace referencia a que el proyecto de inversión de una empresa pueda generar suficientes beneficios para recuperar lo invertido y la tasa deseada por el inversionista.
- Para el caso que nos ocupa, la recuperación de la inversión será gracias al cobro de las entradas al Planetario, a lo recaudado por las ganancias derivadas de la cafetería. También hay que considerar que habrá un ahorro económico debido a la reutilización de agua.
- A continuación una gráfica del aproximado de las ganancias que podría generar el Planetario y la factibilidad económica que presenta para recuperar el monto total de la inversión. Dichas ganancias provienen de una tentativa de precios al planetario y la cafetería. El Planetario cubriría un horario de martes a domingo de 10:00 am a 18:00 pm , con un costo de \$ 30.00 pesos por estudiante y \$ 35.00 pesos al público en general. Estas cifras son la ganancia bruta de cada servicio.

Concepto	Ingreso aprox. bruto mensual	Ingreso aprox. bruto anual	Ingreso total bruto anual
Planetario	\$ 1'152,000	\$ 13'824,000	\$ 13'824,000
Cafetería	\$ 140,000	\$ 1'680,000	\$ 1'680,000
Total	\$ 1'292,000	\$ 15'504,000	\$ 15'504,000

- La siguiente tabla mostrará las ganancias netas del Planetario, y un desglose de los costos de mantenimiento del mismo.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

RENTABILIDAD



Mantenimiento de áreas	Costo aprox. de mantenimiento mensual	Costo aprox. de mantenimiento anual
Cafetería	\$ 40,000	\$ 480,000
Luz, agua, gas y teléfono	\$ 40,000	\$ 480,000
Papelería	\$ 6,000	\$ 72,000
Total	\$ 86,000	\$ 1'032,000

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

Gasto de pago de empleados por área	Gasto aprox. de empleados mensual	Gasto aprox. de empleados anual
Dirección general (1)	\$ 20,000	\$ 240,000
Administración (6)	\$ 50,000	\$ 600,000
Mantenimiento	\$ 18,000	\$ 216,000
Intendencia (4)	\$ 20,000	\$ 240,000
Cafetería (4)	\$ 24,000	\$ 288,000
Papelería	\$ 6,000	\$ 72,000
Total	\$ 138,000	\$ 1'656,000



Eventualmente, después de cada 2 años se deberá pintar, e impermeabilizar cada 6 años el Planetario, así como proporcionar mantenimiento al Domo cada 6 años. Los siguientes son costos aproximados para pintura e impermeabilización, los cuales incluyen mano de obra.

Concepto	m2	Costo m2	Costo total
Domo de proyección	642.42	\$ 373.58	\$ 240,000
Pintura	1,200 aprox.	\$ 75.00	\$ 90,000
Impermeabilización	1,200 aprox.	\$ 120.00	\$ 144,000

A continuación un desglose del total de gastos del Planetario con mantenimiento de cada 6 años y con el mantenimiento regular anual:

Concepto	Gasto aprox. Mensual del Planetario	Gasto aprox. anual del Planetario
Planetario (incluidos: mantenimiento de áreas y gastos de empleados)	\$224,000	\$ 2'688,000
Total	\$ 224,000	\$ 2'688,000

Concepto	Gasto aprox. anual del Planetario	Gasto aprox. pintura	Total
Planetario (incluida pintura cada 2 años)	\$ 2'688,000	\$ 90,000	\$ 2'778,000
Planetario (incluidos mnto domo e impermeabilización cada 6 años)	\$ 2'688,000	\$ 384,000	\$ 3'072,000

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



En base a los costos pasados, la inversión que se necesita para construir el Planetario es de **\$ 31'728,379.93.** Y en base a las ganancias, que son de **\$ 15'504,000,** menos el costo de mantenimiento anual al Planetario que será de **\$ 2'688,000,** la recuperación de la inversión inicial será aproximadamente en **2 años y 6 meses.**

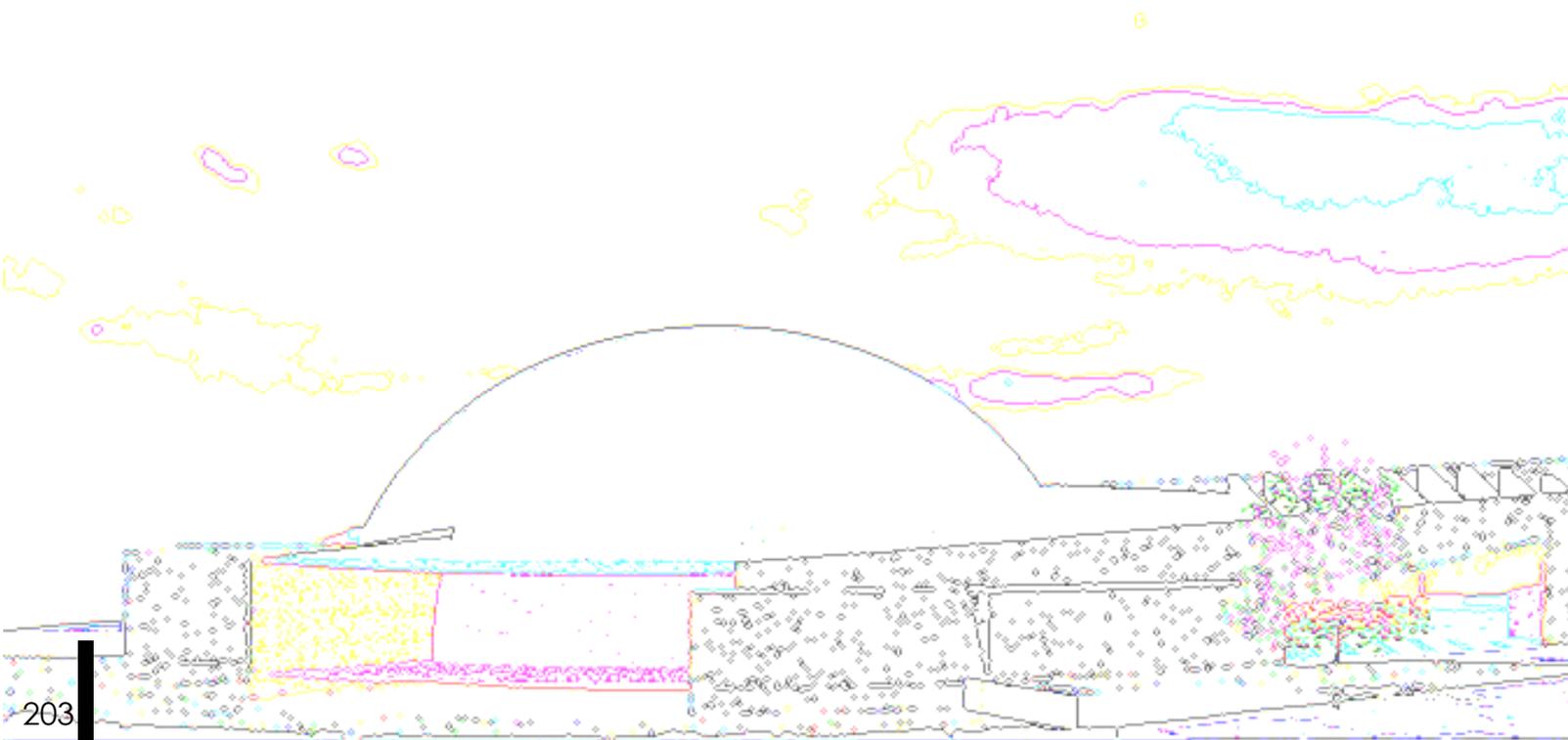
UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA



• CONCLUSIONES

- Esta tesis tiene como finalidad proporcionar una propuesta de proyecto arquitectónico para un Planetario Universitario, viéndolo como parte fundamental del desarrollo integral de la ciencia, educación e investigación de la UNAM y Ciudad Universitaria. Su ubicación es primordial al contar con la cercanía del Universum, ya que de esta manera ambos pueden ofrecer un bloque sólido de enseñanza y aprendizaje en cuanto a la Astronomía. El Planetario Universitario puede ser visitado y utilizado tanto por usuarios internos de la Universidad, así como por usuarios ajenos a ella. De esta forma el Planetario junto con el Universum se convertirían en un bloque de referencia en cuanto a la divulgación científica, la tecnología, la educación y la investigación.
- El Planetario tiene como objetivo principal el proporcionar un espacio arquitectónico adecuado que albergue y motive la investigación, el estudio y el desarrollo de las ciencias relacionadas con los fenómenos astronómicos y del cosmos. Se pretende también que el diseño arquitectónico del Planetario lo convierta en un hito dentro de Ciudad Universitaria, así como un lugar de reunión y encuentros de los distintos campos de la investigación del cosmos, y que en su interior reúna los requisitos indispensables en cuanto a diseño de su función, materiales, tecnología, servicios, etc; para un óptimo funcionamiento de acuerdo a las necesidades específicas requeridas para un proyecto de esta naturaleza.
- Es importante decir que la UNAM no cuenta con un elemento arquitectónico de esta especie, a pesar de tener la demanda y la necesidad de dicho espacio, y a su vez Ciudad Universitaria cuenta con la infraestructura, el espacio y los recursos para poder realizar este proyecto, respetando la naturaleza, las normas universitarias y su entorno, pero al mismo tiempo logrando una edificación significativa, funcional, con buen uso de los materiales adecuados a sus diferentes zonas y espacios, y lo principal, que funcione para todos los usuarios como un espacio con la solución a sus necesidades, logrando un espacio arquitectónico bello, útil y funcional, y con la capacidad de ser habitado en todas sus formas, cumpliendo con la necesidad específica de incrementar, exhibir y difundir los avances de la ciencia.

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

CONCLUSIONES



• **BIBLIOGRAFÍA.**

- - Revista: The Press Magazine. Skoch Tom. Space school to take you out of this world. March 29, 1997.
- - Simulador del Sistema Planetario Solar (2da. Parte)
- - Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Luis Arnal Simón, Max Betancourt Suárez.
- - Revista cero uno cero. López Yáñez.
- - Revista Astronómica. Monopolis M. Planetario Zeiss. El cosmos bajo una cúpula.
- - Lo mejor de México desconocido. México Ed. Jilguero.
- - La Astronomía y el Hombre (artículo). Ing. Ricardo Sánchez.
- - Revista: Materiales. No. 10 Seminarios. Argentina.
- - Testimonios de Arquitectura y Diseño: Conservación y servicios. UNAM. Dirección General de Obras y Servicios Generales. 1997-1998.
- - IMAX. Recuerdos del futuro. Mecánica popular. Ed. Televisa, México D.F 1997.
- - Arquitectura habitacional I y II. Plazola. Ed. Cescsa.
- - Centro de divulgación astronómica en Ciudad Universitaria. Tesis: Santoy Montiel, Juan Antonio. 1994.
- - Arquitectura: forma, espacio y orden. Francis D. K. Ching. Ed. Gustavo Gili.
- - Bimsa Reports S.A. de C.V.
- - Plan Delegacional de Coyoacán.
- - Ciudad Universitaria. Conjunto, (CESU) UAM.
- - Arquitectura y construcción de la Forma Urbana. Angélique Trachana. Ed. Nobuko.. Buenos Aires, 2008.
- - www.unam.mx
- - www.es.wikipedia.org
- - www.planetario.ipn.mx
- - www.astro-tec.com
- - www.virtualltamps.com.mx
- - <http://www.soyentrepreneur.com/ejercicio-financiero-para-cafeteria.html>

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

TALLER: LUIS
BARRAGÁN

PLANETARIO
UNIVERSITARIO

MÉXICO DF,
CIUDAD
UNIVERSITARIA

BIBLIOGRAFÍA

