



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

MUSEO  
DE LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGIA  
DE LA U.N.A.M.

**TESIS**

QUE PRESENTA JOSUE MEJIA SANDOVAL,  
PARA OBTENER EL TITULO DE **ARQUITECTO**

Ciudad Universitaria / Noviembre 1992.

SINODALES:

ARQ. VICENTE GUZMAN RIOS

ARQ. MIGUEL ANGEL REYNOSO GATICA

ARQ. JOSE ANTONIO RAMIREZ DOMINGUEZ

ARQ. JUAN FELIPE ORDÓÑEZ CERVANTES

ARQ. ADRIAN ROMERO ROLDAN.

# INDICE

□ INTRODUCCION	1
□ DEFINICIONES	2
• MUSEO	2
• CIENCIA	3
• TECNOLOGIA	13
□ EL SIGNIFICADO DE LA ARQUITECTURA DE LOS MUSEOS	20
□ CARACTERES DEFINITORIOS DE LA ARQUITECTURA DE LOS MUSEOS CONTEMPORANEOS	24
• EL PROGRAMA PARA UN MUSEO CONTEMPORANEO	24
• ESPACIO FLEXIBLE, VERSUS SALAS Y GALERIAS	32
• EXPOSICION Y CONSERVACION DE LOS OBJETOS	37
• EL MUSEO COMO MONUMENTO URBANO	40

• CONCLUSIONES: EL MUSEO CONTEMPORANEO, ESPACIO DE SINTESIS ENTRE ARTE, CIENCIA, TECNOLOGIA Y ARQUITECTURA	48
□ ANTECEDENTES Y MOTIVACION	51
• ANTECEDENTES EN MEXICO	51
• ANTECEDENTES EN OTROS PAISES	52
• EN BUSCA DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO	53
• SOCIALIZAR EL SABER, MISION DEL MUSEO DE LAS CIENCIAS	54
□ FILOSOFIA DEL PROYECTO	55
• ENSEÑAR / INVESTIGAR / DIFUNDIR	55
□ ESTRUCTURA Y ACTIVIDADES	56
• LAS AVENIDAS DE LA EVOLUCION	57
• LAS CIENCIAS Y LA GRAN CIUDAD	57
• EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN SISTEMAS COMPLEJOS Y EN ENSEÑANZA Y COMUNICACION DE LAS CIENCIAS	58

• SALAS DE EXPOSICIONES TEMPORALES	60
• EL CENTRO DE INFORMACIÓN	61
• ECOSISTEMA EXTERIOR	61
☐ RELACION CON OTRAS INSTITUCIONES	62
☐ PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	63
• SERVICIOS AL USUARIO	64
• OFICINAS	64
• APOYO A LA EXPOSICIÓN	66
• EXPOSICIÓN	66
• SERVICIOS PARA EL MUSEO	67
• ZONAS EXTERIORES	67
☐ UBICACIÓN DEL PROYECTO	68
• EL TERRENO	69
• TOPOGRAFÍA	70
• SUELO	70
• VEGETACIÓN	70

☐ EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	71
• PLANTA DE CONJUNTO, PROPUESTA URBANA	72
• PLANTAS ARQUITECTÓNICAS	73
• PLANTA DE TECHOS	79
• CORTES ARQUITECTÓNICOS	80
• FACHADAS ESCORZADAS	84
• AXONOMÉTRICO DE CONJUNTO, RELACION CON EDIFICIOS EXISTENTES	86
• FOTOGRAFÍAS DE LA MAQUETA	87
☐ BIBLIOGRAFÍA	100

# INTRODUCCION

En el año 1989, tuve la oportunidad de participar en el "CONCURSO NACIONAL DE COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA ALBERTO U. FANI", en el que participan representantes de cada una de las escuelas de Arquitectura afiliadas a ASINEA (Asociación de Instituciones de Enseñanza de la Arquitectura de la República Mexicana) y un representante de cada uno de los Talleres que integran la Facultad de Arquitectura de la U.N.A.M.

Este concurso que se lleva a cabo, año tras año desde 1985, se realiza en dos etapas.

La primera etapa es un concurso corto, que se desarrolla durante tres días. En 1989, participamos 28 representantes de Escuelas y talleres de

la República Mexicana.

La segunda etapa consiste en un Concurso Largo de 5 semanas en el que solo participan 5 finalistas, seleccionados del concurso corto.

Habiendo sido seleccionado como finalista, participé en el concurso Largo, siendo el tema de ese año: "Museo de la Ciencia y la Tecnología de la U.N.A.M." Después de trabajar durante las 5 semanas en este proyecto y haber obtenido una Mención Honorífica, surge mi interés por seguir desarrollando el proyecto mencionado y presentarlo como mi TESIS PROFESIONAL.

José María Sandoval.

Ciudad Universitaria, México D.F. / Noviembre, 1992.

# DEFINICIONES

**MUSEO** (del lat. *museum*, y éste del gr. *μουσεϊον*, lugar dedicado a las musas.)  
m. lugar para el estudio de las ciencias, letras humanas y artes liberales. 2. lugar en que se guarda una colección importante de objetos de arte, de ciencia, etc.: museo de arte moderno; museo antropológico; museo histórico; museo de ciencia y tecnología; el germen de los museos actuales está en las colecciones reunidas por algunos príncipes y nobles renacentistas; se desenterraron los restos del mundo antiguo y fue un timbre de gloria y refinamiento, al mismo tiempo que un signo de poder, el reunir colecciones

de antigüedades en los palacios; también surgieron las galerías de pinturas a la sombra de los mecenas; pero estas galerías podrían ser admiradas sólo por un grupo de privilegiados; en el revolucionario s. XVIII se proclamó que la ciencia y el Arte eran patrimonio de la humanidad y se pasó de la colección privada al museo público; los primeros museos así formados, con las aportaciones de las diversas colecciones, tenían un marcado carácter enciclopédico, como el Museo Británico, fundado en 1753; a fines del s. XVIII los revolucionistas imitan sus creaciones a una especialidad: la pintura, la arqueología, la escultura, las ciencias naturales, las armas, etc.; a fines del s. XIX, con los avances técnicos, surgen los museos de la ingeniería, de la industria, de la ciencia y la tecnología, etc.; en la actualidad se ha pretendido dar un carácter vivo a los museos, con un montaje a tono con los últimos

avances técnicos, con la organización de exposiciones antológicas y conmemorativas, con ciclos de conferencias, con proyecciones de diapositivas y cinematográficas, etc.

## CIENCIA

A consecuencia de sus hazañas durante estas últimas décadas, el científico es aclamado por muchos como el motor principal de nuestra compleja era. Casi todo el mundo reconoce su importancia, y es sorprendente que pocos puedan definirlo y caracterizarlo con precisión. Ya sea como personalidad, especie profesional, imagen pública o fenómeno social, es difícil clasificar al científico como tipo. En sus

diversos aspectos puede aparecer como ilustre erudito, remoto ascético, visionario iluminado o sudoroso mecánico. Si bien individualmente se considera que tiene las flaquezas humanas usuales, colectivamente, con frecuencia se le ve agigantado: un día es un dios solemne que reparte abundancia y comodidades, y al siguiente es un terrible forjador de artillería atómica.

El científico es un enigma para el profano, en parte, porque es relativamente un recién llegado a su mundo. Hasta la Segunda Guerra Mundial, se movía principalmente en círculos académicos, pero incluso allí su identidad como clase diferente había sido establecida hacía apenas un siglo. Por extraño que parezca, incluso la palabra inglesa no fue acuñada sino en 1840. Su inventor, un historiador y filósofo de Cambridge, William Whewell, la introdujo como sigue: "Nos es muy



necesaria una palabra para describir al que cultiva la ciencia en general. Me inclino a llamarle "scientist".

Los cultivadores de ciencias particulares distinguían ya de sus etiquetas especiales, mucho antes de que Whewell pensara en agruparlos bajo una denominación común. Los astrónomos fueron mencionados en inglés escrito antes de 1400, los matemáticos unas décadas más tarde, el químico como "destilador de aguas" comenzó a ser distinguido de los alquimistas en el siglo XVI. Las palabras "zocólogo" para describir al estudiante de animales, y "botánico" para el estudiante de plantas, fueron ideadas en el siglo XVII. No se reunieron bajo el título más amplio de "biólogos" hasta dos siglos más tarde. El "geólogo" apareció en el XVIII, lo mismo que "psicólogo", para diferenciar al físico "del alma" del

físico "del cuerpo". El término "physicist" lo originó en 1840 el mismo Whewell que había dado en ese año con el de "scientist".

La unión de todos esos especialistas bajo la sola bandera de "científico" ha creado una categoría profesional tan amplia que los diccionarios la encuentran casi imposible de definir. La mayor parte se refugian tras "hombre de ciencia" o un "versado en ciencia". La ciencia, a su vez, es con frecuencia sencillamente definida como "conocimiento". A veces se precisa un poco más diciendo que es conocimiento "obtenido por estudio y práctica". La palabra latina, *sciens* quiere decir, efectivamente, "saber". En francés la *science* es aún un término para toda clase de saber, y en alemán die *Wissenschaft*, "conocimiento", o el "arte de saber" es con frecuencia usado en lugar de "ciencia". Pero los que

practican la ciencia hace tiempo que creen que su objetivo es una clase de conocimiento que se diferencia de todos los demás: algo que se basa enteramente en hechos y lógica; que no depende de referencias históricas, opinión de la mayoría, moda o gusto; y que puede ser demostrado en cualquier momento y lugar a cualquier ser humano de sentidos y talentos despiertos.

Veamos la definición que da el diccionario, sobre ciencia:

CIENCIA (del lat. scientia) f. conjunto sistemático de conocimientos, métodos y conceptos con que el hombre describe y explica los fenómenos que observa. Vada la unidad fundamental del universo, la ciencia es una sola; pero la infinita diversidad de aspectos que aquel presenta hace necesario dividirla en muchas

ramas distintas: física, química, biología, etc. El método científico consiste primeramente en obtener datos por la observación; de ellos se llega por inducción a una generalización preliminar, o «hipótesis»; la validez de las deducciones que se siguen lógicamente de la hipótesis se comprueba mediante nuevas observaciones y experimentos; una generalización verificada se convierte en una «teoría» o una «ley» que sirve de base para posteriores estudios, pero que se puede modificar o descartar si nuevos descubrimientos la invalidan. La actitud científica es la imparcialidad racional y la atención estricta a la exactitud y al resultado de los experimentos controlados. La ciencia comenzó con las observaciones elementales (a veces supletivas) en que los hombres primitivos basaban sus reglas de aplicación práctica, y se ha desarrollado a lo largo de los siglos por la acumulación de conocimientos.

Los griegos clasificaron y sistematizaron los de su época, pero siguieron casi siempre el método deductivo, con bases metafísicas y sin verificación experimental. Entre sus sabios más grandes se cuentan Hipócrates, Pitágoras, Aristóteles, Euclides, Arquímedes y Tolomeo. Los romanos progresaron poco en la ciencia pura, aunque mucho en la aplicada. Los árabes sobresalieron en matemáticas, astronomía y medicina, y conservaron los escritos científicos de la antigüedad clásica. En Europa, el redescubrimiento de los clásicos (sobre todo Aristóteles) impulsó el renacimiento científico de la baja Edad Media, mas el progreso fue escaso por la tendencia a partir de la autoridad de los antiguos o de la Biblia, más bien que de observaciones independientes. En cambio, se basaron en observaciones y experimentos Roger Bacon, Copérnico, Kepler y Galileo. A principios del siglo XVII Francis Bacon explicó el valor del método inductivo y

experimental. Durante largo tiempo el avance científico se debió al esfuerzo individual, aislado; en los siglos XVII y XVIII se iniciaron los trabajos en colaboración, con el establecimiento de sociedades y academias científicas como la Royal Society de Londres (1660), la Académie des Sciences de París (1666), la Academia de Ciencias de Berlín (1700), la de San Petersburgo (1725) y muchas más, que se dedicaron tanto a la investigación como a la difusión, y adoptaron los idiomas vernáculos en lugar del latín. Las universidades, que habían sido refugio del escolasticismo, entraron en el nuevo movimiento científico en el s. XIX, con la fundación del Laboratorio Clarendon en Oxford (1866) y el Cavendish en Cambridge (1874). En nuestros días, todas las grandes universidades del mundo realizan notables investigaciones. El acopio de conocimiento es tan vasto que las ciencias se han

subdividido en muchas ramas especializadas, aunque entrelazadas (bioquímica, astrofísica, etc.); el avance requiere equipos de precisión muy costosos (microscopios, telescopios, aceleradores nucleares, computadores electrónicos, satélites artificiales, buques, etc.); el hombre de ciencia no puede trabajar aislado y los especialistas en diversas disciplinas forman equipos para resolver complejos problemas. Este trabajo en equipo es característico de la ciencia moderna y para ello se han creado vastos centros de investigación, algunos nacionales y otros de cooperación internacional.

Entonces, lo que principalmente distingue al conocimiento científico de los demás es el método, llamado científico, gracias al cual se crea, y que es extensión sistemática del buen sentido y del sano escepticismo. La práctica de este método, requiere diversos tipos

de mentalidad. Para recoger evidencia y comprobar conclusiones, son necesarios agudos observadores, ingeniosos experimentadores y clasificadores concienzudos. Para enmarcar conceptos y explicaciones debe haber teóricos con imaginación y lógicos implacables. Para hallar empleo práctico a los hallazgos de los demás, son necesarios pragmáticos que no pierdan el suelo de vista. Todo aquel que utiliza el método científico, ya sea por razones prácticas o para la investigación pura, se encuentra bajo la categoría de científico: el técnico de laboratorio y el que recoge ejemplares para el zoológico, tanto como un Einstein o un Darwin; el científico social, o mismo que el físico, el químico, y el astrónomo, y tantos más, que sería interminable la lista de todos ellos.

De entre todas las arquetipas que atormentan nuestros

tiempos, pocas son más características que la "crisis en las comunicaciones" y las "interrupciones en la información" esos penosos silencios que malogran cada vez más el diálogo de un hombre con otro. Nos es difícil penetrar hacia las mentes de otras gentes con quienes ahora nos codeamos gracias a los avances a diestro; nos es difícil asimilar los inmensos cambios tecnológicos en nuestras ciudades, hogares y trabajos; nos es difícil imaginarnos como se gana la vida nuestro vecino, cuando nos dice que es un especialista en la diversificación de productos o un fabricante de contadores de flujo. Y sobre todo nos es difícil mantenernos al día con la causa fundamental de toda esa innovación y especialización — en otras palabras, con la ciencia.

Los obstáculos a la comprensión de la ciencia son

numerosos. Sus ideas más importantes son esencias de esencias destiladas. Sus materias son, necesariamente, objetivas, y rara vez son expresadas en términos de "interés humano." Los hechos que las apoyan son de una profusión que aturde. Los últimos retores que se aventuraron a afirmar que conocían toda la ciencia vivieron hace unos 375 años, hacia el final del renacimiento. Actualmente ningún erudito honrado se jactaría de haber dominado ni tan sólo un sector de la ciencia, tal como la física del plasma o la ornitología.

Por si la cantidad por sí sola, y la intrínseca abstracción de la ciencia fuesen poco, una razón por la cual resulta doblemente difícil de comprender, es la forma académica en que con frecuencia se expresan los científicos. En general éstos quedan muy bien en las

pruebas de aptitud verbal, pero, lo mismo que otros eruditos, tienden a utilizar una jerga convida y poco lenguaje sencillo en las obras que publican: mucho detalle, microscópico y poca perspectiva telescópica; y en general muestran un temor a parecer dogmáticos, poco solemnes o pintorescos. Con demasiada frecuencia, el profano que intenta leer sus trabajos suambe soñoliento al deseo poco intelectual de permanecer ignorante. Y ese dilema no es solo suyo. Incluso dentro del realm científico, la falta de inteligibilidad separa un especialista de otro.

Editores, educadores y los mismos científicos han organizado en años recientes heroicas campañas para mejorar las comunicaciones. El abismo entre el científico y el adulto no científico ha sido parcialmente franqueado gracias a una mejora, tanto en la calidad como en la cantidad de vulgarización de la ciencia. Se han

establecido programas para mejorar la educación científica, y se han ideado nuevas técnicas para facilitar el intercambio de la información técnica recopilada por diversos especialistas científicos.

Estos obstáculos a la comprensión entre científicos y no científicos son percibidos con mayor acudeza por esa raza articulada llamada de los humanistas. La palabra "humanista", lo mismo que la palabra "científico" cubre una multitud de significados. Se la utiliza con frecuencia para describir a un discípulo de las "humanidades": lengua, literatura, filosofía y bellas artes. En un sentido más amplio, se aplica con frecuencia a cualquier no-científico. A veces se la equipara con "humanitarismo," con lo cual se implica un amor más profundo por la humanidad, o por lo menos diferente, del que cualquier otro, incluso los científicos, pueda ser capaz.

Hace unos años, el novelista y físico británico C.P. Snow sugirió que la ciencia y el humanismo se han alejado hasta formar dos culturas, cada una de las cuales, no comprende y desconfía de la otra. Evidentemente la gran mayoría de los seres humanos no son humanistas, ni científicos, ni especialmente cultos. Pero la mayor parte de nosotros, a sabiendas o no, tendemos a apoyarnos uno u otro bando.

Hasta la segunda Guerra Mundial, los intérpretes de la ciencia tenían que atraerse la atención popular. Actualmente su audiencia está más cautivada que cautiva. La imaginación pública ha sido inflamada por portentosos avances tales como la bomba atómica, el radar, los vuelos espaciales, las drogas "milagrosas", etc. El resultado ha sido que la vulgarización de la ciencia ha alcanzado un auge repentino. Así por ejemplo,

los diarios, comenzaron a dedicar a la ciencia hasta un 50 por ciento más de espacio después del lanzamiento del Sputnik en 1957. Los libros en rústica sobre asuntos científicos pasaron de unos 50 en 1949 a unos 1500 en 1959. Los libros enciclopédicos, sobre ciencias biológicas y físicas solamente, aumentaron tres veces de 1950 a 1963.

Los reportajes científicos han subido en calidad además de en cantidad. Las breves noticias científicas que se encuentran actualmente en las revistas y en los diarios de las ciudades eran relativamente desconocidas hace 40 años.

Si bien el número de científicos que propician la vulgarización de la ciencia ha ido aumentando constantemente, la vulgarización misma carece aún de ciertos ingredientes vitales. Pocas veces consigue el

periodista describir la fatiga y el drama que comporta el trabajo del científico: las frustraciones del experimentador nuclear en el trabajo cotidiano con el hidrógeno de una universidad, el caso de un botánico al preparar a su primer árbol carnoso de las Antillas en un bosque de lluvias tropicales, o la emoción de un científico-astrofísico que regresa de la luna con un cargamento de rocas lunares, al prepararse a reintegrarse en la atmósfera terrestre.

Junto a sus constantes preocupaciones de llegar hasta el público, los científicos encuentran dificultades cada vez mayores para comunicarse entre sí. Una especialización creciente cuyo resultado es que un ferretólogo solamente puede ser comprendido por otro ferretólogo (persona versada en el estudio de los ferretos), y un magnetohidrodinámico por otro magnetohidrodinámico,

es una causa principal de dificultades. Otra es el aumento de las publicaciones científicas. Se calcula que en el curso de un año se publican entre dos y tres millones de trabajos en unas 100.000 revistas de todo el mundo. Incluso en su propio restringido campo de acción, un especialista apenas puede mantenerse al día con los últimos hechos. Por cualquiera que prescindiera de la avalancha de información técnica comprimida, corre el riesgo de dejar de lado y de repetir costosos programas de investigación.

Contra la creciente tempestad de papel, los científicos han ideado varias defensas. Una de ellas es la revista de extractos, que recoge y resume los informes completos en los campos particulares. Por lo tanto, los científicos han comenzado a pensar en serio en publicar revistas de extractos de extractos-resúmenes de resúmenes.



Además de confiar en los extractos, muchos científicos se valen cada vez más de la comunicación verbal, a menudo en conferencias internacionales. Con fondos del Gobierno, la industria y las universidades, y en aeroplanos de tetropropulsión que acortan las distancias del mundo, van de continente en continente aprovechando la ocasión para consultar a otros que trabajan en su mismo campo o en otros afines.

Una forma más racional y menos arriesgada de enfrentarse con la comunicación científica es la biblioteca automática. Y donde con la ayuda de las computadoras se puede obtener una traducción casi instantánea de obras científicas extranjeras, ahorrando tiempo y mucho trabajo humano en la búsqueda de bibliografía científica, de un documento interesante, o de información específica sobre trabajo en un campo determinado.

Las computadoras, provistas de información e instruidas en la confección de índices, pueden mantenerse al día con la producción publicada del mundo científico. El Centro de Información Científica y Humanística de la U.N.A.M., cuenta con todos los servicios bibliográficos y computarizados mencionados.

Las nuevas ideas de educación, las técnicas automáticas para manipular información técnica, y los esfuerzos para interpretar la ciencia en forma popular, tienen que ser impulsados conjuntamente si hemos de evitar que nuestra sociedad sea dominada por la estrecha visión del especialista. Pero por muy intensamente que los educadores, editores y científicos trabajen para hacer la ciencia más popular y atractiva, los profanos tienen que poner algo de su parte.

Comprender la ciencia requerirá siempre un consumo de esfuerzo mental individual. Aturdidos por el lenguaje tecnológico de ventas y mimados por las comodidades tecnológicas, muchos ciudadanos no ven la importancia de profundizar en las contribuciones científicas básicas que han hecho posible todo aquello. Solo adquiriendo una percepción responsable de esas profundas corrientes podrán controlar y disfrutar las revoluciones sociales del futuro científico.

## TECNOLOGIA

Cuando los críticos consideran el impacto de la ciencia sobre la vida moderna, se inclinan a adoptar uno de dos puntos de vista totalmente divergentes. Unos atribuyen al

científico todas nuestras comodidades y adelantos, y confían en que continuará aumentando la salud, la riqueza y la felicidad de la humanidad. Otros le culpan de todo lo que parece vulgar y grosero en nuestra civilización industrial y se merecen por contribuir a un materialismo que ha destruido los valores tradicionales.

Pero hay un punto sobre el cual todos están de acuerdo: por bien o por mal, el impacto de la ciencia sobre nuestra sociedad ha sido decisivo y amplio. Por medio de cosas tales como la bomba A y la automatización, el científico ejerce una influencia tecnológica que es inmediata y directa. Debido al efecto de sus innovaciones, en nuestras convenciones sociales, gustos estéticos y creencias básicas, ejerce una influencia cultural que es más lenta y más sutil, pero no menos real.

Tecnología, en su más amplio sentido, es la aplicación del saber a fines prácticos. Para ser un tecnólogo no es necesario ni una preparación escolástica en ciencias, ni el título oficial de científico. Hace siglos lo demostraron los hombres que inventaron el arado y la polea, la rueda y el molino de viento. Pero en conjunto, la técnica moderna hubiese sido imposible de no ser por el científico, y cuanto más complicada se ha ido haciendo, tanto más importante ha sido su papel. Entre los adelantos importantes actuales son, por su parte: unos cuantos ejemplos son la computadora, el reactor atómico, el rayo laser, la nueva familia de sustancias llamadas silicónes. tan identificado está con la tecnología que, ésta ha venido a ser sinónimo de "ciencia aplicada".

La supremacía del científico en el dominio de la

tecnología se debe a su forma especial de buscar el saber - el método científico - y a las relaciones fundamentales que éste crea entre ideas y hechos. Las teorías formuladas por medio del método sugieren posibilidades no solo para interpretar la naturaleza, sino también para utilizarla. Las conclusiones de Newton sobre fuerza y movimiento hicieron posible imaginar el comportamiento, tanto de máquinas como de planetas. La teoría de la relatividad sugirió no solamente el proceso nuclear que mantiene la incandescencia del sol, sino también los reactores atómicos, que ahora propulsan los barcos. El concepto de que los átomos están agrupados en moléculas permitió a los químicos comprender todas las innumerables sustancias de la tierra como combinaciones diversas de los 88 elementos naturales; al mismo tiempo permitió la visión de otras nuevas

sustancias que podrían ser fabricadas por el hombre mismo. En pocas palabras: estas ideas generadas gracias al método científico son confirmadas por ambas partes, tanto por el científico práctico que por medio de invenciones demuestra que sirven, como por el científico teórico que demuestra que dichas ideas tienen vigencia en la naturaleza.

Que la ciencia teórica y la práctica son dos caras de la misma moneda, es algo que ha sido reconocido desde hace tiempo. Ya en los siglos XIV y XV, cuando la palabra "ciencia" apareció por vez primera en los escritos ingleses, se entendía que significaba, o bien saber escolástico teórico, o bien destreza en un oficio. Cuando los filósofos naturales del siglo XVII comenzaron a practicar la ciencia según la conocemos hoy, supusieron sin dudarlo, que la tecnología sería uno

de sus principales objetivos. "El objeto e intención de la Royal Society", escribió su primer conservador, Robert Hooke, en 1663, "es aumentar el conocimiento de las cosas naturales y las artes útiles, máquinas e invenciones por experimentos - sin entrometerse en Teología, Metafísica, Moral, Política, Gramática, Retórica o Lógica."

Para los triunfos técnicos habidos a partir de entonces, los científicos prácticos han confiado cada vez más en conocimientos fundamentales proporcionados por sus colegas más teóricos y más académicos. Actualmente, y debido a alcance y fuerza de las teorías modernas, los científicos teóricos y prácticos están más cerca unos de otros que nunca. Las ideas sobre materia, energía, fuerzas, ondas y partículas sirven de guía a investigadores e

inventores en prácticamente todos los campos, desde el diseño de aviones a la extracción de circonio.

Cuando no existe una teoría que cubra una necesidad, es posible desarrollar otra nueva.

A medida que un número cada vez mayor de científicos es atraído al mundo de las cuestiones prácticas, el intervalo de tiempo entre el desarrollo de los conceptos y su aplicación concreta va disminuyendo. La reducción del intervalo entre idea e invención ha causado una profunda revolución en todos los aspectos de la vida humana. El profano no tiene que buscar el impacto de la ciencia sobre la tecnología más allá de su casa y alrededores. La mayor parte de nuestros adelantos se originan en los descubrimientos sobre mecánica del siglo XVIII; sobre el calor, de los

siglos XVIII y XIX; sobre electricidad del XIX; y del XIX y XX sobre átomos y moléculas. Las aspiradoras domésticas y máquinas de escribir pueden funcionar según principios puramente mecánicos o pueden ser impulsadas por motores eléctricos. La electricidad acciona relojes, lavadoras de platos, lavadoras de ropa, secadoras, rasuradoras, hornos de microondas, sica puntas, planchas para ropa, perforadoras, abrepuertas de coches, cateteras, licuadoras, rompedoras de hielo, trituradores de basura, refrigeradores, radios, televisores, bombas hidroneumáticas, etc. etc. Los conocimientos sobre el calor nos han dado refrigeradores, radiadores, hornos de microondas, motores de combustión interna, etc. Los conocimientos sobre átomos y moléculas nos han proporcionado preservativos para alimentos, telas no-absorbentes, discos fonográficos, discos compactos, piezas de fibra de vidrio, etc. etc.

Por abundante que parezca esta cosecha, no son sino ostras de la inundación que se avecina. Tal es la predicción sobre el futuro tecnológico, hecha no por aficionados fantásticos, sino por los mismos científicos. Su reputación de buenos profetas es fundada. Ya en 1920 predecían la televisión y la computadora. Gran parte de la tecnología que aún hoy nos asomora, era ayer cosa vieja para ellos; mucho de lo que nos asombrará mañana es hoy para ellos cosa corriente.

Sin duda la ciencia puede suministrar lo que promete, pero hay ciertas dudas acerca de lo que la sociedad puede absorber en un tiempo determinado. Cada nueva invención que produce el genio de la ciencia crea ondas que se desdoblan hasta todos los confines de nuestra civilización. Costumbres, moral, actitudes sociales, hábitos de trabajo y de juego, artes de guerra,

artes de paz — nada queda inalterado. — Si se fuerza a una sociedad a mudararse demasiado rápidamente, a demasiados cambios, su estructura fundamental puede sufrir serias tensiones. El transporte moderno ha creado ya una inmensa clase de ciarras, que no sienten ciudad alguna como propia, que no tiene la sensación de pertenecer a una comunidad, a quien no interesa la aprobación y el respeto de vecinos. Los rápidos cambios en la escena doméstica han hecho cada vez más difícil para los niños de hoy imaginar las condiciones de vida en que crecieron sus abuelos. Escenas de novelas escritas hace solo diez años son con frecuencia incomprensibles, salvo para los historiadores sociales. La sabiduría de todo el pasado, expresada en historia y parábola, corre el peligro de convertirse en un libro cerrado. Y las futuras generaciones se ven amenazadas por el trabajo de tener

que reconstruir por ellas mismas los códigos de ética y de estética de que depende una vida totalmente satisfactoria.

Cada nuevo cambio que se produce provoca controversias, y el científico se encuentra en su centro. Es inevitable que los que aprueban sus obras sean menos vociferadores que los que se sienten inquietos por ellos. Esta preocupación no es sólo reciente; incluso partidario tan firme de la ciencia como Thomas Jefferson, al observar los estragos de las guerras napoleónicas, confió a John Adams en 1812:

"Si la ciencia no produce mejores frutos que tiranía, asesinato, rapina y la destrucción de la moralidad nacional, más preferiría que nuestro país fuese ignorante, honrado y estimable como lo son nuestros vecinos salvajes."

Un siglo y medio después, los críticos ven la confirmación

de la intranquilidad de Jefferson en el desarrollo de armas capaces de aniquilar toda la raza humana. Este dato encabeza, aunque sin agotar, la lista de acusaciones que se enderezan contra la ciencia. También incluyen el crecimiento urbano, el "smog" y el hollín; mercancías baratas hechas con sustancias artificiales; el omnipresente amontonamiento y las locaciones de la vida moderna.

Refutando esta dura acusación, los entusiastas de la ciencia hacen observar que la tecnología ha reducido la mortalidad infantil, prolongado la vida, y elevado su nivel. Y además, preguntan: ¿Es que la tecnología impide que algo sea hermoso? ¿No es hermoso el Puente Golden Gate, el Cento Rockefeller, o cualquier buena máquina? ¿Es que una media artificial de nylon queda menos bien sobre una pierna de mujer que una media de

seda natural? ¿Es más fatigoso viajar en el "metro" que remar en Tirreno? ¿Es más inmoral matar por escisión atómica que con la espada?

En resumen; los defensores de la tecnología dicen que carecen de sentido la mayor parte de las acusaciones que contra ella se hacen. La tecnología en sí misma no es ni buena ni mala; es lo que nosotros hacemos de ella.

A pesar de ello, el científico se siente perturbado por el poder tecnológico que esgrime. Tirreno está grabada en su mente, pero se siente impotente para controlar los efectos que sus descubrimientos puedan tener en último término. Es evidente que ni Arquímedes, inventor de la polea compuesta, ni Joseph Henry, que ideó el motor eléctrico, ni los hermanos Citty, que instalaron el primer ascensor, pueden ser culpados de que miles de personas tengan que luchar a diario para entrar y

salir de los rascacielos.

Aun si el científico estuviese dotado de cierto sentido de predicción, sabe que sería irracional e inútil tratar de ocultar un hallazgo del que se pudiera llegar a abusar. Las curós naturales son las mismas en todas partes, abiertas a la comprensión de todos los hombres. La historia ha mostrado repentinamente que una serie de ecuaciones o experimentos que sugiere cierta posibilidad a un científico, sugerirá la misma posibilidad a otro científico en otro lugar.

En resumen, el científico sabe que debe seguir adelante, y confiar en que sus compañeros harán el mejor uso posible de la abundancia que produce, por ejemplo que esta sea. Sabe, mejor que nadie, que el destino de los asuntos humanos es estar cada vez más unidos a la ciencia aplicada. Por bien o por mal, ese destino es evidente.



## EL SIGNIFICADO DE LA ARQUITECTURA DE LOS MUSEOS

Existe un fenómeno destacable en nuestros tiempos: la cantidad y calidad de los edificios construidos recientemente destinados a museos. Sean de nueva creación, sean remodelaciones de antiguos edificios ya destinados a esta finalidad, lo cierto es que en los últimos años no hay ciudad que se precie que no haya atentado la construcción de algún nuevo museo.

Do son las razones culturales de índole diversa que explican la arquitectura de los museos. En primer lugar el

fenómeno es significativo desde el punto de vista cultural a causa de un renovado interés por la cultura institucional. El museo es, desde sus orígenes en la época de la ilustración, una típica institución para la difusión pública de la cultura.

Al igual que los teatros, las bibliotecas o la conservación de los monumentos históricos, la administración pública moderna se ha hecho cargo de la creación y promoción de estos organismos cuya existencia estaba antes ligada sólo a la magnificencia y a la propiedad de los poderosos. Y ello en la medida en que el estado moderno se considera responsable de la mediación identificada entre los que son considerados tesoros del arte o de la historia o de la ciencia y su disfrute y comprensión por parte de los ciudadanos. Si las sucesivas rebeliones románticas -desde 1830 hasta 1900-

pensaron que era posible hacer desaparecer esta mediación, reivindicando una suerte de homeostasis, directa e inmediata, entre el conocimiento, el arte y su disfrute personal, hoy el consenso en torno a la necesidad de la organización pública de la cultura, de los museos por ejemplo, parece dar la razón a quienes, históricamente, impulsaban la creación de unas instituciones por medio de las cuales, a su través, se produjese el encuentro entre los bienes de la cultura y sus nuevos y socializados usuarios.

La perspectiva sociológica de este fenómeno es, por otra parte, evidente y no deja de confirmar hasta qué punto el consumo de bienes inmateriales corre en paralelo, en el mundo occidental, al consumo de mercancías materiales, de modo que hoy el bienestar social se asocia no sólo al confort doméstico o a la

seguridad social, sino también a la accesibilidad a todo un universo simbólico representado por el arte, los viajes, la ciencia, la tecnología y la historia. Desde esta óptica no puede entenderse, a raíz de la crisis económica mundial, que uno de los objetivos de las sociedades avanzadas sea el de ampliar y facilitar este acceso a los bienes culturales considerados como un valor positivo de forma prácticamente absoluta. La construcción de museos se debe entender, sin duda, desde esta óptica.

Pero hay una segunda razón cultural que ayuda a entender la nueva primavera de los museos. Se trata de la función que el museo tiene en relación con el fenómeno mismo del arte, de la ciencia, de la tecnología, de la historia y de su comprensión. Sólo en las sociedades modernas donde el arte y el conocimiento son

valores autónomos, queda y debe existir un dispositivo cuya principal finalidad sea la de interpretar estas realidades.

Cuando el arte o el conocimiento no pertenecen exclusivamente al príncipe o al sacerdote, sino que son valores directamente puestos ante los asombrados ojos de los ciudadanos, no puede dejar de existir una forma y un lenguaje, codificado capaz de producir organizadamente la transmisión de estos valores simbólicos.

Así, el museo, en su arquitectura, como lugar en el que se ordenan y presentan las obras de arte o los documentos de la historia o los adelantos tecnológicos, debe tener una forma, hermenéuticamente eficaz para abrir, ante el público, el arcano de sus contenidos. De nuevo el museo, añora en la materialidad de sus

espacios y de su organización arquitectónica, es el instrumento de mediación entre una realidad informe, la multitud de los objetos, de los conocimientos, de los documentos y su lectura comprensible a través del orden y la forma de su exhibición.

La historia de los edificios destinados deliberadamente a museo es relativamente reciente. Se va más allá de los dos siglos. Siertamente que desde lo más remoto del mundo antiguo existe la pasión del coleccionista y el cuidado de las colecciones de objetos extraordinarios, raras, únicos y valiosos. Pero sólo desde la Ilustración existe el dispositivo museo, como lugar público, civil y con voluntad de conocimiento reservada a la posesión de una colección de objetos. La historia de los edificios de los museos, desde el Pío Clementino Vaticano hasta el Centro para la Ciencia y la Industria de

Adrien Fainsilber en el Parque de La Villette en París, Francia, es, así, la historia de las interpretaciones.

Templos del arte primero, en la acepción winckelmanniana, gabinetes de clasificación y de ordenada taxonomía más tarde, retrospectivos recorridos por el flujo del tiempo histórico o espectáculos culturales para las masas, el museo y su arquitectura han sido a través de los grandes edificios, de Villanueva y de Schinkel, de Leo von Klenze o de Gottfried Semper, de Le Corbusier y de Mies van der Rohe, de Louis Kahn y de Hans Hollein, un ineludible instrumento a través del cual cada tiempo ha fijado la propia interpretación del arte y la relación entre el mundo visible de los objetos presentes y su lectura por la sociedad de su tiempo.

Por si cada época es capaz de producir el instrumento adecuado de mediación, es decir la arquitectura específica

del museo, la pregunta que hoy podemos hacernos es la de cómo se están desarrollando estos procesos en el momento actual.

A la respuesta de esta cuestión y por lo tanto a la comprensión del alcance de la actual arquitectura de los museos, dedicamos el siguiente capítulo.

# CARACTERES DEFINITORIOS DE LA ARQUITECTURA DE LOS MUSEOS CONTEMPORANEOS

Toda tipología arquitectónica, entendida sobre todo en su sentido funcional, a pesar de su capacidad de permanencia como necesidad espacial a través de los tiempos, está sometida a inevitables procesos

de cambio y modernización. La forma del edificio industrial o de la construcción escolar, ha evolucionado a lo largo de la historia. También un teatro o una sala de conciertos, que han adoptado nuevas estructuras formales y han integrado nuevos servicios. Lo mismo ha sucedido con el museo.

Los museos que se han planteado en los últimos quince años (1975-1990), quedan caracterizados por una serie de hechos distintivos. El presente capítulo tiene como objetivo desarrollar brevemente estos caracteres, insistiendo especialmente en cuatro de los hechos más definitorios de la arquitectura de los últimos museos:

## EL PROGRAMA PARA UN MUSEO CONTEMPORANEO

A partir de los años sesenta, el programa de un

edificio para museo se transforma y se complejifica. Cada vez es más insuficiente una concepción de museos en que sólo se piense en función de los espacios de exposición. Toda una serie de nuevas necesidades exigen un programa más rico para un museo.

El museo, siguiendo su camino proceso de desacralización y acercamiento al público, va dejando de ser sólo un lugar de contemplación directa de la obra de arte para irse convirtiendo en un foco cultural, dentro del cual se instauran salas para el trabajo, el aprendizaje y el estudio. En estrecha relación a esta transformación de museo, que pasa de ser lugar destinado preferentemente a las exposiciones permanentes a ser lugar de trabajo, estudio e investigación de las colecciones, surge la necesidad de

prever, por una parte, espacios dedicados a exposiciones temporales y, por otra parte, la necesidad de definir amplios espacios para almacenaje y conservación de fondos que puedan ser estudiados pero no expuestos permanentemente.

A partir de los años sesenta, la cultura y tecnología de la comunicación entran en los programas de museos y exposiciones. Toda una serie de nuevos aparatos y espacios se van convirtiendo en imprescindibles: film, sala de videos, salas de audiovisuales, etc.

Espacios dedicados a la venta de catálogos y reproducciones, cartelerías y restaurantes y otros servicios, son también imprescindibles en unos edificios que, poco a poco, han ido asumiendo funciones de consumo. En la medida que el acceso, a causa también del fenómeno

contemporáneo del turismo de masas, es más multifuncionario, que el programa del museo se diversifica en servicios y que el público pide una estructura espacial clara para poder seleccionar aquellas salas que quiere contemplar o aquellos servicios que quiere utilizar, se hace más esencial un espacio - el gran vestíbulo de entrada y distribución - que cumpla con este claro papel director. Paralelamente, la creciente complejización de facilidades que ofrece el museo comporta un crecimiento de los servicios de administración de, mismo.

Si tomamos como referencia los ejemplos del museo contemporáneo, pensamos exclusivamente como sistema de salas, galerías y toronadas, podemos comprobar en qué gran medida todo este programa es contemporáneo. Estaba sin contemplar y cuán difícil es amoldar y

modernizar un museo tradicional sin una importante transformación espacial. Algunos de los ejemplos aquí presentados tienen como misión básica esta reestructuración de algunas partes del museo. Tanto la intervención de I.M. Pei and Partners en el Grand Louvre (1983), como la ampliación del Museum of Modern Art de New York de Cesar Pelli (1977-1984) consisten esencialmente en el replanteamiento de los accesos y las circulaciones, además de la posibilidad de ubicar algunos de estos nuevos servicios de consumo y de ofrecer más espacio de exposición.

Tomemos como referencia dos ejemplos: la ampliación de la National Gallery en Washington de I.M. Pei (1978-1984) y la ampliación de la Staatsgalerie en Stuttgart de James Stirling (1977-1984). En la prolongación de la National Gallery, estructurada

según un enorme patio central que actúa a la manera de gran vestíbulo de distribución, se añade al antiguo edificio este nuevo y complejo programa: grandes espacios para exposición, cafetería, restaurante, tiendas, auditorio, administración y un centro de estudios de arte avanzado con laboratorios fotográficos, espacios de conservación, biblioteca, etc.

Y en la solución de Stirling para Stuttgart la misma forma y situación de cada pieza del nuevo conjunto museístico indica su esencia y función: la parte dedicada a las salas de exposición de arte actual (es decir la que se corresponde con la supervivencia del programa tradicional de un museo) ocupa la estructura de salas y el resto de las dependencias, todas ellas fruto de estas novedades de programa (vestíbulo, lugar de venta, edificio de

administración, biblioteca, auditorios, salas temporales, bar-restaurante, terrazas, escuela de música, teatro de cámara, etc.) están cada una su forma singular que se define según su situación respecto al contexto urbano y se articula en torno a la enorme U del sistema de salas, es decir el soporte del museo tradicional propiamente dicho.

En ambos casos, un sea mediante la tensión e un sea mediante la diversidad de las formas, se intenta responder arquitectónicamente a la complejidad del programa.

En die orden de cosas, otra de las novedades a nivel de la gestión y concepción de los museos actuales, estriba en la gran ampliación de temáticas que puede contemplar un museo, mucho más allá de las artes plásticas: artes decorativas, arquitectura,



industria, ciencia, tecnología, automóviles, coches, viviendas, tecnología, climatización, arquitectura, etc. En este sentido, si bien la existencia de museos científicos y no artísticos no es una novedad de los últimos decenios, sí lo es su proliferación a partir de los años 1950-1960, el gran atractivo que tienen respecto al público y la capacidad que los museos de la ciencia y la tecnología tienen para conectar con los deseos y el espíritu de nuestra época.

Proceda a esto, son ejemplos museos dedicados a conmemorar ciclos de producción industrial, tendiendo algunos de ellos a explotar las vertientes más participativas y festivas de un edificio cultural. Valor de la obra es arte y ritual de la contemplación de su aura han desaparecido considerablemente. Refiriéndose a ejemplos como "The Air and Space Museums en

Washington de Hellmuth, Obata y Kassabaum (1973-1975) y en Los Angeles de Frank O. Gehry (1984), al Museo de la Ciencia y la Industria en el Parque de la Villette en París de Adrien Fainsilber (1980-1986), al Museo de la Ciencia de Barcelona de Jacçs y Soria (1979-1980) o al Museo de Automóviles BMW en Múnich de Karl Schwamzer (1972-1973). En todos ellos se recurre a espacios homogéneos y neutros, próximos a la forma del contenedor, más flexibles tanto para integrar continuos cambios de creaciones y exposiciones como para acoger artefactos y máquinas de gran tamaño. Dentro de esta apertura del campo de lo museable, está la aparición de los eco-museos, en estrecha relación con el desarrollo de disciplinas como la arqueología industrial o la antropología. Recordando ejemplos como

el de Ironbridge, en Gran Bretaña, con el primer puente metálico de la historia y muestras de edificaciones industriales del siglo XVIII; Le Creusot, en Francia, antigua colonia industrial minera también convertida en acomuseo; y el poblado prehistórico de Leile, cerca de Roskilde en Dinamarca, dedicado a la conservación del hábitat y los objetos cotidianos del Neolítico.

Sin embargo, con lo que respecta a los museos de arte, el mayor dispositivo de renovación del espacio museístico lo han aportado las mismas innovaciones introducidas en el arte de los años cincuenta y sesenta: el tamaño de las obras de los expresionistas norteamericanos, el espíritu del Pop Art, los objetos de hiperrealismo, del land art, del minimal, del conceptual, del video-arte, del happening, etc. han roto los esquemas

y conceptos tradicionales de la obra de arte, incluso en mayor medida que durante los años veinte. Se daba así continuidad a algunas de las experiencias más radicales de las vanguardias, como el Tzard, el surrealismo o la obra de Duchamp, y con el paulatino cambio en el concepto y límites de lo que es obra de arte se venía en crisis el espacio tradicional del mismo museo. Estas cosas exigían inevitablemente unos nuevos espacios y formas para albergarlas. Uno de los primeros especialistas que se percataron de esta necesidad de superar la idea convencional de museo fue el historiador de arte, Tomàs Tüfren, de origen suizo. Después de su intervención renovadora como director del Museo de Arte de Estocolmo, pasó, a principios de los años setenta a formular la propuesta espacial de sus concepciones sobre cómo

debió ser un museo moderno en las cosas del concurso para el que sería el futuro Centro Pompidou de París (1972-1977): un edificio realizado con las formas de la modernidad y la estética de la transparencia, con unas estructuras tan sofisticadamente avanzadas que definiessen unas plantas totalmente libres y permitieran una total intercambiabilidad de elementos, tolerando incluso renovar la tecnología y el acondicionamiento del museo. Se trataba de encontrar una solución espacial de museo que fuera capaz tanto de absorber el imprevisible rumbo de la obra de arte contemporáneo, como de expresar la nueva imagen de un museo popular e iconoclasta: abierto a las masas urbanas, activo como foco cultural hasta altas horas de la tarde, transparente, flexible y simpático.

Si a principios de los años setenta se plantea esta solución que teóricamente se soporta en la planta libre, muy poco después se realizan museos que recurren a figuraciones más pensadas para adaptarse y amoldarse a las concretas obras de arte contemporáneo y a los avances tecnológicos contemporáneos. En este sentido, las formas que se adoptan en el Museo Municipal de Mönchengladbach (1972-1982) están concebidas en estrecha relación a los experimentos formales de los movimientos artísticos de los años sesenta y a la idea mucho más flexible y relativa de los límites de esta manifestación artística. En este museo, diseñado por Hans Hollein, tuvo un papel crucial su promotor y primer director Johannes Stadders, quien sostenía que el mismo contenedor de las obras, el museo, interpretaba ad hoc el entorno y, las obras, debía aspirar a ser una obra de arte total. Para Stadders el museo no debía

ser ya un lugar abstracto y uniforme, sino un gran escenario y un valioso momento de síntesis en el que cada obra de arte se articula en el espacio configurando una obra de arte total que es el museo.

En la concepción del museo, el camino que en pocos años se ha recorrido ha tendido en cierta manera a revalorizar la idea más tradicional de museo. Se puede decir que en la actualidad conviven dos opciones que tienden a contraponerse. Por un lado la tendencia "moderna" que continuaría el paradigma del Centro Pompidou (y que también se expresa en el Saatchi Centre for the Visual Arts de 1974-1978 y en los nuevos museos de ciencias y tecnología) planteando museos abiertos y flexibles, y deteniendo el proceso de desacralización de la obra de arte y la esencia de

museo contemporáneo como lugar de producción y consumo de cultura. Por otro lado la pervivencia de la idea tradicional, que tiende a recuperar tanto la estructura espacial a base de salas y galerías que potencian una exposición ordenada de las piezas, como el aura de la obra de arte sacralizada.

El programa de remodelación interior de la planta 3ª del Centro Pompidou para convertirla en museo de Arte Moderno (1985) a cargo del equipo de Gae Aulenti, en el que se vuelve a recuperar la visión detallada y protegida de la obra de arte consagrada, delimitaría el hasta hoy último hito del proceso que en un arco tan corto de tiempo - poco más de diez años - se ha producido en la concepción del museo, volviendo a la necesidad de recuperar algunos de los elementos del museo tradicional.

## ESPACIO FLEXIBLE VERSUS SALAS Y GALERIAS

La Arquitectura del Movimiento Moderno respondió de formas diversas a los requerimientos que la nueva interpretación de la obra de arte imponía. Las innovaciones se dieron sobre todo en dos propuestas de los maestros del Movimiento Moderno: el "Museo de crecimiento ilimitado" (1939) de Le Corbusier y el "Museo para una pequeña población" (1942) de Mies van der Rohe. Mientras Le Corbusier en sus propuestas para el Mundaneum (1923), y en menor medida en sus proyectos y realizaciones posteriores de Ahmedabad (1952-1956), Tokio (1957-1959), Chandigarh (1964-1968), enfatiza el diseño del edificio en la solución dada al itinerario propuesto y a la sección típica de este recorrido, Mies

propone un espacio fluido con posibilidades de flexibilidad bajo una cubierta única, propuesta que se ve concretizada parcialmente en el Gullinwall de Houston, Texas (1954-1958) y definitivamente en la Neue Nationalgalerie de Berlín (1962-1968).

Próxima a la propuesta de Le Corbusier, en cuanto al cuidado prestado al itinerario y a la sección, pero incorporando la idea de que el edificio disponga de un gran espacio central que permita una referencia respecto al conjunto de la colección expuesta, otro de los grandes maestros, Frank Lloyd Wright, propone el Guggenheim Museum en New York (1943-1959).

La idea del contenedor de obras de arte y objetos a exponer que ofrezca posibilidades de flexibilizar el recorrido de la exposición e incluso el montaje de

la misma o más rotundamente aún, que ofrezca un espacio válido para exposiciones cambiantes, tiene su continuación en el Centro Pompidou de París. El edificio responde a la filosofía que lo generó, según la cual la nueva concepción del arte y el museo se traduce en ofrecer una estantería equipada con la infraestructura necesaria para albergar exposiciones y otras actividades culturales. Con menos pretensiones programáticas que el Centro Pompidou, está el Saint-Louis Centre for the Visual Arts. En este edificio el soporte tecnológico se purifica respecto al Centro Pompidou y se modela sin abusar del dato técnico como sucede en el Beaubourg. Una idea no tan rotunda, pero también, en parte, de inspiración miesiana, es la utilizada por Kahn en la planta de exposición del Yale Center for British Art

and Studies (1963-1977). El proyecto explicaría desde los estudios de criterios en sección (tal como Kahn había desarrollado para el Kimbell Art Museum de 1967-1972), para situarla en la última planta, hasta la proyección de una planta compacta, estructurada en torno a patios, y organizada según un eje que permita al mismo tiempo la compartimentación en salas y la flexibilidad experimentada anteriormente en la Galería de Arte de la Universidad de Yale (1951-1953).

La fortuna de la idea de Mies ha sido, por tanto, limitada. Utilizada sólo esquemáticamente en cuanto a espacio continuo flexible, esta flexibilidad no sirve para cuando se trata de albergar un museo tradicional de arte, en el que se requieren muros y, hasta cierto punto, recintos o estancias con espacios limitados que

ofrezca un cierto sosiego y recogimiento que nos ayuden a concentrarnos en la obra de arte.

Sin duda, un museo es en gran medida un espacio de circulación de visitantes, por lo que, los accesos, los pasillos, las comunicaciones verticales y horizontales, las rampas, etc., estén o no en relación directa con la obra expuesta, constituyen uno de los elementos fundamentales del edificio. Era en este aspecto que se basaba la propuesta de un recorrido en espiral de Le Corbusier. En algunos edificios para museos, estos elementos constituyen uno de los principales leit-motiv proyectuales. Tal es el caso del Museo Louisiana en Dinamarca de Jørgen Bo y Vilhelm Wohlert (1958-1982) o del Centro de Arte en Allentown de Philip Johnson (Estados Unidos de Norteamérica) (1976-1977), o del

Dispegaard Museum en Hamar (Noruega) de Jette Fern (1967-1973), o de la Nueva Pinacoteca de Munich de Alexander Freiherr Von Branca (1974-1981).

La idea de Le Corbusier contenida en su Mundaneum era demasiado rígida, carecía de algo de lo que también adolecen los museos de los siglos XVIII y XIX: disponer de un espacio que permita, en la medida de lo posible, hacerse una idea de la totalidad de la obra expuesta o permitir recorridos distintos o parciales de la colección expuesta, ofreciendo espacios de comunicación alternativos a un itinerario impuesto.

De estas dos posibles soluciones, la primera de ellas fue ya dada por Wright en el Guggenheim y posteriormente por Gerrit T. Rietveld en el Museo Van Gogh de Amsterdam (1973) en el que,

lateralmente al patio central, diversas salas se articulan a diversos niveles. Esta misma solución ha tenido diverso eco en los recientes edificios para museos. Sin duda el Museo de Atlanta de Richard Meier se inspira en el Guggenheim en cuanto a la composición del patio como contenedor de la rampa de circulación y como espacio desde el que es posible tener una imagen global del interior del museo. Sin embargo la relación entre rampa de circulación y salas de exposición se niega con lo que la solución resulta menos conseguida que en el Guggenheim. En la East Wing de la National Gallery en Washington de I.M. Pei el espacio triangular central articula la entrada al edificio con los otros espacios. También Kahn, en el Yale Center, organiza el edificio mediante dos patios cubiertos, que permiten una referencia global del

edificio. En el Museo de Arte Romano de Mérida (1980-1985), la gran nave actúa como espacio que permite visualizar toda la colección, a la vez que organiza la visita más detallada de las naves secundarias o laterales. Este tipo de solución tiene sus precedentes más inmediatos en dos obras de Alvaró Aalto: el Museo en Aalborg, Dinamarca (1956-1970), y el proyecto del Museo en Shiraz, Iran (1970). En ellos la idea de circulación en las galerías se combina con la idea de espacio total donde confluyen o desde donde parten éstas.

En otros proyectos, como en el Museo de Arte Moderno de Frankfurt de Hollein (1983), se permite, mediante diversas escaleras, el acceso alternativo desde el vestíbulo principal a las distintas partes del edificio. La propuesta de Pelli en el MOMA (Museum



of Modern Art) de New York, al concentrar las circulaciones en un espacio acristalado junto al patio de esculturas ya existente, es una solución parecida aplicada a una remodelación.

En la ampliación de la Staatssalerie de Stuttgart, obra de James Stirling y Michael Wilford, el espacio central de relación lo constituye el patio de esculturas al aire libre, por el que se hace pasar el sendero peatonal que cruza el museo. Esta idea de situar las salas de exposición en torno a un patio circular recuerda el Altes Museum de Schinkel en Berlín (1823-1830) y estaba ya presente en el proyecto de los mismos arquitectos presentado al concurso de Düsseldorf.

A pesar de las ideas más innovadoras de espacio flexible con posibilidad de circulaciones alternativas

o incluso con la de provisión de crecimiento para el museo sigue vigente en los últimos ejemplos de edificios para museos el uso de la sala más o menos tradicional como habitáculo idóneo para exposición, sobre todo en caso de pinturas. En el Museo de Arte de Portland de Henry Cobb (1978-1982), el módulo sala se configura como el elemento que se repite en planta y en sección con una misma solución de "linternas" en la cubierta, aunque con alturas escalonadas. En los proyectos y realizaciones de Stirling, puede apreciarse también una revitalización de la tradicional organización en salas. También el Museo de Arte de Copenhague, en Dinamarca, de H. Kjaerholm (1976-1981), está formado por salas de diversos tamaños y galerías longitudinales. En el Museo de Arte en Dallas, de Edward Larrabee Barnes (1977-1983) o en el de

Arte Contemporáneo de los Angeles (1982-1986)  
o en el Okinoyama Traphic Art Museum  
(1982-1984) amigos de Atara Isozaki, las  
salas originales con diversos tipos de  
iluminación cenital siguen constituyendo los  
elementos principales del edificio. En  
Mönchengladbach, Hans Hollein propone salas  
con cierta flexibilidad. Todos estos ejemplos nos  
muestran cómo la sala sigue constituyendo el  
elemento de composición básico de un museo.

## EXPOSICIÓN Y CONSERVACION DE LOS OBJETOS

El mostrar obras de arte, objetos de ciencia y  
tecnología y objetos valiosos debe hacerse  
compatible con algo que, en principio parece no serlo:  
preservar estos objetos del medio que le es desfavorable

a su conservación.

La arquitectura debe controlar el ambiente para  
hacer posible la conjunción entre el mostrar y el  
conservar. El control del ambiente significa, en el caso  
de un museo, actuar sobre el clima (aire, humedad,  
temperatura y la luz. El control del clima utilizando  
medios artificiales puede llegar a ser lo suficientemente  
preciso para que no dañe en lo más mínimo los objetos  
exposados y sea, a la vez, el adecuado para el  
visitante. Después de un cierto período de auge de  
las salas cerradas, iluminadas sólo artificialmente,  
podemos observar como en los últimos museos se  
vuelve a poner especial cuidado en la correcta solución  
de la sección de las salas y concretamente en la  
solución de los techos técnicos en los que se combina  
la iluminación natural con la artificial y con el control

del clima.

En cuanto a la iluminación, es de especial interés la solución de la sección del Sainsbury Centre, donde paredes y techos, todo el pórtico tridimensional, albergan entre la piel exterior e interior el conjunto de instalaciones técnicas. Otro ejemplo interesante de control, desde una solución altamente diseñada y tecnificada, de la luz natural y artificial, es el proyecto de Renzo Piano para la Colección Menil en Houston (1980).

El techo de las salas de las ampliaciones de la Staatssammlung de Stuttgart, de la Tate y del Toag Museum, muestran la recuperación de una línea tradicional de estudio de los techos de los museos. En estos ejemplos de Stirling, el ornato de las salas y las puertas adoptan formas

seudoclásicas, aunque éstas se consiguen con la ayuda de tecnologías mixtas.

En el Museo de Arte de Portland, Maine, de H. Cobb, las salas cuadradas se iluminan mediante las linternas de sus cúpulas poliedricas, inspirándose en las formas de la Dulwich Gallery de John Soane (1811). Un sistema parecido de jarranos se ha utilizado en ejemplos como el Yale Centre for British Art en New Haven o en el Museo de Bellas Artes de Los Angeles. En propuestas en las que se ha privilegiado una línea esencial a la iluminación natural, tales como el Museo de Arte Romano de Mérida y el Museo Municipal de Monchengladbach, se ha recurrido a un sistema de oriente de Sierra o Shens, respectivamente, próximos a la estética industrial.

En otros casos, la búsqueda de iluminación natural

se compagina con la implantación extensiva del museo, con lo que se consigue la integración del edificio con el entorno paisajístico natural o urbano. Este sería el caso de el Museo de Arte en Gales, etc., de la Nueva Pinacoteca de Munich, el Museo de Antropología en Vancouver (1975) o la Burrell Collection en Glasgow de Dany Casson (1972-1983). Antecedentes de este tipo de implantación más paisajística son: el Museo Louisiana en Nueva Orleans, el Museo en Oakland (California) de Kevin Roche y John Dinkeloo (1962-1968) o las Fundaciones Maeght y Jean Miró en St. Paul de Venise (1964) y en Barcelona (1975), respectivamente, de Josep Luis Sert.

En cuanto a otro aspecto de especial importancia en un museo, como es la forma de exhibir los objetos,

es decir, la disposición de los soportes, parras, vitrinas, etc., cabe hacer especial mención de los proyectos de Hollein, en especial el Museo de Vidrio y la Cerámica de Teherán (1977-1979). Recordando en este sentido la tradición italiana con realizaciones como las de Franco Albini en el Palazzo Giacco (1950-1951), y en el Museo del Tesoro de San Lorenzo (1954-1956), ambos en Génova; las de Belgioioso, Peressutti y Rocas en el Castello Sforzesco de Milán (1954-1956) y las de Carlo Scarpa en el Palazzo Abatellis de Palermo (1953-1954) en la biblioteca Caroviana de Fossagno (1956-1957) y en el Museo Civico de Castelvecchio en Verona (1957-1964). En todos ellos, la relación entre espacio contenedor y objeto contenido se resolvía en términos de complementariedad: cada uno acentúa e interpreta la calidad del otro.

En cierta manera, las intervenciones de Gio Ponti en la Gare d'Orsay (1980-1986) y en el Centro Pompidou continúan esta línea italiana de pensar el espacio interno del museo y los contenedores en función y estrecha relación con cada objeto a exponer.

En términos generales, refiriéndose a la relación entre objeto expuesto y ambientación del espacio circundante, podemos comparar como en Mönchengladbach, en el Museo del siglo XIX de la Gare d'Orsay o en el Museo de Antropología de Vancouver, se consigue una integración entre objeto expuesto y entorno. La arquitectura del museo se concibe estrechamente ligada al tipo de objeto y obras de arte que se exponen, ya que la diferencia entre un museo y un zócalo o contenedor estriba precisamente en la

capacidad que la arquitectura del edificio tenga para ayudar, y aún realizar, la exhibición de los objetos museables.

## EL MUSEO COMO MONUMENTO URBANO

Por lo que respecta a la forma, estos museos de los últimos quince años tienden a diferenciarse con bastante claridad de los anteriores. Y esto ocurre tanto en sus propias formas como en su situación respecto al contexto.

En su propia forma el museo actual opta, en general, por resaltar más los aspectos figurativos que los abstractos. Y en aquellos en que se mantiene una actitud más abstracta - como el Museo en el Prinz Albrecht Palais de Berlín de Giorgio Grassi (1984), en el

Museo Alemán de Arquitectura en Frankfurt de  
Oggers (1984) o en el Museo de Arte Romano en  
Mérida de Muro -, se hace sobre el soporte de una  
dura y contundente referencia tipológica: el patio,  
la casa primitiva o la nave es estructura básica. Y si  
entendemos 'esta referencia' tipológica como otra  
manifestación de voluntad formal, tendemos que en la  
mayoría de estos museos contemporáneos predomina  
la arquitectura, ya sea como recreación figurativa o  
como recreación tipológica. Se abandona cualquier tipo  
de neutralidad para diseñar espacios marcados por  
la tendencia a la diversidad y por el carácter de la  
arquitectura misma. En muchos casos el interior ya  
no es neutro, sino que tiende a adoptar un carácter  
propio, que surge de la relación con el objeto y de la  
voluntad de realizarlo.

Por otra parte, respecto al entorno, la actitud que se  
adopta es totalmente opuesta a la de las propuestas  
paradigmáticas de Mies o de Le Corbusier, o incluso  
opuesta a la del Centro Pompidou y al Sainsbury Centre,  
pensadas autónomamente de cualquier ubicación  
concreta. El respeto por el entorno, tanto paisajístico  
como urbano, es decir, la actitud del contextualismo,  
predomina en muchos de los últimos museos. Una parte  
de éstos se soporta en arquitecturas preexistentes,  
siendo ampliaciones o rehabilitaciones, por tanto, paisaje,  
ciudad y arquitectura existentes son tomados como  
datos positivos y vinculantes, como referencias decisivas.  
En esto se continúa sobre la tradición y sensibilidad  
italiana de museos instalados en edificios antiguos, con  
gran respeto ambiental, actitud que encontramos  
también en el Museo de Historia en Hohen Ufer,  
Hannover, de Dieter Oesterlen (1960-1966).

El concepto que sintetiza tanto estos aspectos figurativos propios del edificio con este cuidado del espacio urbano sería el que reformuló Aldo Rossi en su texto "La arquitectura de la ciudad: el monumento". El museo actual expresa al máximo su vocación de monumento, de foco cultural de carácter público que va a revitalizar la ciudad. Muchos de estos museos toman como principal referencia los elementos esenciales de la ciudad: la plaza y el itinerario peatonal en los proyectos de Shirling para Colonia y Stuttgart; las terrazas en el Museo de Monchengladbach; los pasajes de la ciudad del siglo XIX en la reconversión de la Gare d'Orsay; las plazas jardinerías escalonadas en el Museo de Oakland, de Kevin Roche, etc.

Parte de los museos recientes, especialmente los

alemanes, muestran una actitud diferente respecto al usuario, con cierto parentesco con el Centro Pompidou y una clara influencia de las corrientes abiertas por el arte pop y la cultura de los mass-media. Estos museos incluyen aspectos figurativos, comunicativos y funcionales pensados para acercarse al máximo al público. El fenómeno del turismo de masas acerca a estos museos multitudes ávidas de contemplar desde un espíritu desahogado y hedonista, tanto las obras de arte como unos alrededores atractivos y sugerentes por ellos mismos.

Esta situación de respeto por el contexto se refleja también en la cantidad de museos que toman como referencia un edificio existente. En la actual situación, la arquitectura convive y se realiza en relación con

lo viejo, con la historia.

Existen casos tanto de mimesis respecto al edificio existente (ya sea una mimesis más literal o más interpretativa) como casos en los que el referente se toma sólo de una manera abstracta y conceptual. En el primer grupo estarían el Allen Memorial Art Museum en Ohio de Robert Venturi (1973-1977) o la ampliación de la Tate Gallery de Stirling. Y en el segundo encontraríamos el Museo de Artes Decorativas en Frankfurt de Richard Meier, las ampliaciones del Fogg y de la Staatsgalerie en Stuttgart de Stirling, el East Wing de la National Gallery en Washington de J.P. Klein, la ampliación del MOMA de César Pelli y el Museo de Historia e Historia Antigua en Frankfurt de J.P. Klein (1980). Cabe también citar las polémicas

ampliaciones del Whitney por M. Graves (1985) y del Guggenheim por Gwathmey y Siegel (1985). Respecto a las rehabilitaciones podemos encontrar tantos casos en que con la intervención, decidida y unitaria, se introduce un claro orden en el edificio (es el caso del Museo de Sant'Agostino en Génova de Albini y Helz (1965-1978), como que la intervención no sea del tipo capaz de eliminar el orden y la fragmentación. El énfasis en el carácter monumental se realiza esencialmente sobre dos aspectos. Por una parte, utilización clara referencias tipológicas. Por otra, este carácter pulcro y monumental del museo se quiere expresar recuperando la idea de espacios monumentales de los ejemplos de la historia, como el pórtico o el espacio interior circular del Altes Museum en Berlín de Schinkel. Uno de los casos más ejemplares de esta actitud se daría en la intervención



de reestructuración de la Antigua Pinacoteca de Munich (1952-1957), a raíz de su parcial destrucción a causa de la guerra mundial, introduciendo el arquitecto Hans Döllgast un doble sistema de largas escalinatas: un espacio totalmente nuevo, de impronta moderna, con una ascendente escalera entre miras por la misión de precisar y ambientar a los visitantes con su carácter monumental y acompasado. La escalera principal de la ampliación del Topf Museum of Art, aunque de un tamaño menor, con su lucernario y su situación axial, tiene una misión enfática y estructuradora semejante. La plaza circular en Stuttgart, el espacio central de planta en forma de cuarto de círculo en el Museo de Atlanta, las plataformas de MünchenerLadbach, o la nave romana de Mérida, cumplen semejantes papeles como espacios interiores que quieren

recuperar el carácter monumental y jerárquico de algunas partes del museo tradicional. Por último, el alto valor figurativo que alcanzan algunos de estos museos, se convierte en uno de sus valores más definitorios. El edificio tiende a convertirse en la principal pieza de valor y, al igual que, en bastantes casos, va a ir a visitar estos museos tanto por los objetos expuestos como por el mismo edificio. Es posible que la sensibilidad para captar el espíritu de los tiempos presentes consista, en el terreno de la arquitectura para museos, en esta oferta de unos edificios en los que sea tan fuerte la preponderancia de la arquitectura, del envolvente, y en los que sea tan predominante esta estética más postmoderna y neoclasista.

Los museos actuales, planteados como obras de

creación, tendiendo a ser obras de arte total, son un excelente terreno para expresar las diferentes tendencias de la última arquitectura. Un repaso a estos museos constituye en realidad una panorámica respecto a los diversos ejercicios lingüísticos dentro de los que las élites de la arquitectura se mueven.

La corriente más nostálgica con los períodos, formas y materiales preinquisitoriales tiene su ejemplo en la propuesta de Leon Krier para el concurso del Sprengelmuseum de Hannover (1972). Y la postura formal de Oswald Mathias Ungers, que confía tanto en la interpretación del repertorio de las formas como en la definición de órdenes abstractos, ligados al universo de las leyes geométricas, se ha expresado en el proyecto para el Museum Schloss

Morsbroich en Leverkusen de 1976, en el proyecto presentado para el concurso del Museo de Arte Moderno en Frankfurt y en su Museo Alemán de Arquitectura en Frankfurt. La vía trazada por Josef Paul Kleinsies, resulte de un riguroso análisis de las formas de la historia que se expresa en un cuidadoso y narracionalista lenguaje se ha concretado en bastantes proyectos: la propuesta para el concurso del Sprengelmuseum, el Museo en Blankenheim, el Museo Judío y el Museo de Prehistoria e Historia Antigua en Frankfurt.

Otra línea que tiene su expresión en los museos recientes es la high tech o hipertecnológica. La confianza en el uso y expresividad de las más avanzadas tecnologías y materiales es elemento predominante y común de bastantes obras que han

tendido a configurar más bien museos flexibles entendidos como contenedores: desde el Centro Pompidou y el Spainsbury Centre, hasta el Museo de la Ciencia y la Industria en el Parque de la Villette de Fainsilber o en cierta manera también el Air and Space Museum en Washington, el Museo de Antropología en Vancouver, y la intervención en la Gare d'Orsay de Gae Aulenti. En la zona museística de Aulenti confluyen ponderadamente diferentes tradiciones, configurando un resultado formal representativo de la más alta calidad actual: la tradición museística italiana, el optimismo tecnológico, y una estética más en sintonía con la sensibilidad contemporánea.

Dentro del panorama norteamericano podemos encontrar en un extremo obras de Frank O. Gehry -nos referimos al Air and Space Museum, al

Temporary Contemporary / MOCA (1983), y al Cabrillo Marine Museum en Los Angeles - que desarrolla una arquitectura ligada al ambiente artístico californiano, amante del collage, la diversidad y la tensión de las formas. Y en otro extremo la obra de Ioh Ming Pei and Partners, autor del East Wing de la National Gallery of Art en Washington, de la ampliación del Fine Arts Museum en Portland, que en gran medida sigue las pautas formales señaladas por su maestro Louis Kahn.

Richard Meier, aunque ligado a la pervivencia de la utopía moral y formal del Movimiento Moderno, esteveamente Le Corbusier, de hecho desarrolla una arquitectura que es esencialmente un ejercicio de kriyá, en cierta manera manierista. En los casos en que Arata Isozaki ha abordado el tema de

los museos, el Museo Municipal de Bellas Artes de Gunma en Takasaki (1972-1974), el Museo Municipal de Kitakuneshu (1974-1975), el Museo de Bellas Artes de Los Angeles y el Okanouchiama Graphic Art Museum en Nishiyaki, Japón (1982-1984), ha desarrollado una obra en que la combinación de un riguroso trabajo en torno a los volúmenes simples y sus leyes de agregación junto con la paulatina redacción de aspectos ornamentales y pictóricos, le ha llevado a resultados singularmente bellos. Y por último, es indudable que en la obra de los últimos veinte años de los arquitectos europeos distinguidos, el tema de los museos ha sido predominante. En la obra de Hans Hollein, -Münchenergladbach, Frankfurt, Eberan, el Museo Freud, etc.- destaca esta búsqueda de la obra de arte total, esta capacidad para sintetizar materiales, formas y

poéticas, de distinta procedencia que indudablemente surgen de su conocimiento y participación en las vanguardias artísticas europeas de los años sesenta y setenta. James Stirling, con un itinerario proyectado marcado por museos - Düsseldorf, Colonia, Stuttgart, Arte Gallery, Egan, etc.- ha desarrollado una línea de síntesis también de diversos aspectos: high-tech y materiales tradicionales, espacios beaux-arts y modernos, elementos abstractos y aspectos figurativos, etc., para conseguir obras en que su carácter ecléctico y su voluntad de gustar a la gente son esenciales. Uno de los elementos predominantes en todos estos museos, es el de entender la arquitectura dentro de la tradición inglesa de la percepción pintoresca, para la cual los diferentes espacios se deben percibir según una secuencia, un recorrido, un itinerario.

Quizá los dos museos que más paradigmáticamente muestran las características de esta última generación son el Museo Municipal en Mönchengladbach de Hollein y la ampliación de la Staatsgalerie en Stuttgart de Stirling. Tanto uno como otro muestran como a la complejización del programa del museo contemporáneo, se debe responder con la variedad de las formas. En el primero tendiendo a la disgregación y diseminación volumétrica; en el segundo, manteniendo cierta jerarquía y orden para articular la diversidad del conjunto.

## CONCLUSIONES

Las características que definirían a estos museos contemporáneos serían las siguientes: la complejización

del programa del organismo museístico, superando tanto estructuras neutras y homogéneas como el sistema tradicional de museo basado exclusivamente en espacios de exposición; la crisis del muro del espacio flexible para el museo y la tendencia a la recuperación del sistema de salas como elemento de composición básico de un museo; la utilización de la iluminación natural; y la tendencia a realizar los objetos museables en el espacio interno de exhibición; y la búsqueda de formas en las que predomine tanto la cita, la referencia tipológica, el ejercicio arquitectónico y el valor figurativo, así como una especial sensibilidad del edificio respecto a su contexto urbano. Estas características comportan una enorme diversidad de opciones proyectuales en todos los sentidos. En cierto modo, y al unísono con la situación general, la

diversidad de maneras para enfrentarse a la solución del museo contemporáneo es también una de las características más genuinas del tipo en la actualidad: museos-contenedor y recuperación de tipologías tradicionales; museos urbanos, paisajísticos y ecomuseos; tecnologías tradicionales mixtas y high-tech; iluminación artificial y natural; museos de arte y museos de la ciencia y la tecnología; referencias tipológicas y juegos formales, etc. Lo cierto es que la arquitectura para los museos juega un papel crucial tanto dentro de las discusiones internas a la disciplina arquitectónica como dentro de las políticas culturales de diversos países industrializados. En este sentido toda la política de museos alemanes, que no es solo de estos quince últimos años sino que participa de una larga tradición tanto del siglo XIX como de la posguerra,

o el continuo enriquecimiento de París como foco de cultura, o todo el peculiar desarrollo de edificios culturales y museos en Norteamérica, expresan también la fuerza contemporánea de diversas tradiciones de políticas museísticas. La misma cantidad de concursos internacionales para nuevos museos - sobre todo en la República Federal Alemana: Colonia, Düsseldorf, Stuttgart, Frankfurt, etc. -, que nos muestran en la diversidad de soluciones las diferentes tendencias de la arquitectura actual, son una prueba del actual papel de estos edificios.

En definitiva, en el edificio museo se sintetizan heterogéneos aspectos significativos de la actual condición posmoderna: políticas culturales, turismo de masas y mitificación del viaje, búsqueda de

valores figurativos en las formas arquitectónicas, recuperación de espacios de la tradición arquitectónica y necesidades de espacios y formas para albergar los objetos a exponer. Espacios y formas que dialoguen con la obra de arte, con el objeto rescatado de su cotidianeidad, con la historia, con la gente y con su memoria colectiva. Esta posición de un espacio de síntesis entre arte y arquitectura y entre ciencia, tecnología y arquitectura parece que pueda realizarse en el museo contemporáneo.

# ANTECEDENTES Y MOTIVACION

## ANTECEDENTES EN MÉXICO

La Universidad Nacional Autónoma de México ha sido históricamente un importantísimo vehículo de difusión de la cultura y el conocimiento científico en nuestro país. Muchas y diversas acciones, tanto aquellas sistemáticas como las de corte más efímero, dan muestra de esta labor. Constancia de ello son también sus bibliotecas, colecciones científicas, hemerotecas y museos; canales de difusión que constituyen acervos culturales únicos en tanto su papel de memoria y registro sistemático y

organizado del saber.

Durante más de tres décadas, la Universidad Nacional Autónoma de México fue sede del Museo Nacional de Historia Natural en donde se exhibían diversas colecciones botánicas y de zoología. Este fue el primer Museo en su género en la Ciudad de México - sus antecedentes conocidos datan de 1790 como Gabinete de Historia Natural - ubicado en un bello edificio de la primera calle del Chapop, en la colonia Santa María la Rivera. Además de centro de exhibición, el Museo fue también un centro de investigación al que concurrían estudiantes, profesores y público en general.

Esta experiencia de divulgación del conocimiento se reprodujo y en años posteriores se fundaron en el país otros espacios similares; tales como el Museo



de Antropología e Historia, en Chapultepec, y de otra magnitud, el Museo Antropológico de Jalapa, el Museo Tecnológico de la C.F.E. en Chapultepec, el Museo de Historia Natural, en Chapultepec también, el Planetario de la Ciudad de Monterrey, y el del Instituto Politécnico Nacional en Zacateco, y más recientemente, con diferente enfoque y en un afán por atraer al gran público, el Túnel de la Ciencia en la estación La Raza del Metro capitalino, y la experiencia en provincia de la Casa de la Ciencia de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos.

### ANTECEDENTES EN OTROS PAISES

En otros países, principalmente en los más desarrollados, los acervos culturales, y muy especialmente los que albergan los museos, juegan una función vital en la infraestructura cultural, de

investigación y de enseñanza no-formal; el tamaño de un museo y de sus colecciones, la diversidad del acervo, su cuidado y su utilización, son medidas de qué tan rica y sólida es a base cultural de una sociedad. En particular, los museos de ciencias de estos países han desarrollado nuevas técnicas, no sólo museográficas sino didácticas y tecnológicas que hacen de estas casas culturales espacios no sólo activos sino interactivos y sobre todo formativos y llenos de imaginación. Desde luego, las formas y conceptos varían; desde el Exploratorium de San Francisco, inmenso galaxión lleno de atractivos experimentos científicos que son el entretenimiento de chicos y grandes, hasta el extenso acervo histórico-científico del Museo Británico en Londres, el Centro Epcot de Florida, o la Institución Smithsonian de Washington, el Museo del

Descubrimiento en París, o el Centro de la Ciencia y la Industria en el Parque de la Villette de París, son, entre otros tantos, algunos ejemplos de difusión viva de las ciencias.

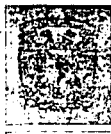
### EN BUSCA DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Es evidente que en nuestro país el esfuerzo en este sentido no es suficiente. La Ciencia, entendida en su acepción más amplia que incluye a las ciencias naturales, exactas y sociales, no forma parte, de manera natural, de la cultura del mexicano. Las causas de lo anterior son diversas y van desde fallas en nuestro sistema educativo -que no permiten, o mejor dicho, desmotiván la vocación e inhiben las aptitudes científicas y de búsqueda de los alumnos en etapas tempranas de su formación-,

hasta la ciencia, bastante generalizada por cierto, de que el hacer ciencia requiere forzosamente de costosos equipos y grandes inversiones.

Es necesario entonces buscar nuevos caminos en el país que proporcionen a estudiantes, profesores y población en general, un mecanismo capaz de convertir el conocimiento científico de las ciencias exactas, naturales y sociales en parte de la cultura general. Esta es la motivación principal para fundar el Museo de la Ciencia y la Tecnología en la U.N.A.M.

# GACETA UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## Socializar el saber, misión del Museo de las Ciencias

Las ciencias exactas, naturales y sociales, así como la humanidad, son productos de la evolución humana. Al conocimiento, tendido cabalmente en la realización de un viejo sueño universitario: la fundación de un museo que contribuirá a que la ciencia sea una parte de la cultura nacional.

Al inaugurar los Coloquios de Investigación en el Auditorio Nahuacarrillo de la Coordinación de la Investigación Científica, los doctores José Sarukhán, rector de esta Casa de Estudios; Jorge Flores, director del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCG), y Luis Estrada, investigador del mismo, informaron sobre la creación del Museo de las Ciencias, "espacio de inspiración" donde el visitante obtendrá nuevas experiencias, no el concepto tradicional del museo solemne que muestra sus colecciones desde virtuosas alturas del observador.

Este nuevo espacio cultural en la Universidad Nacional resucitará la

que hasta Luis fue el Museo de Historia Nacional del Chopo Enriquez de Cevallos, una divulgación científica e interacción con el público será un museo vivo, pues cubrirá los intereses de aficionados y especialistas, tomará en cuenta las variaciones y peculiaridades de la sociedad mexicana y la objetivo que la UNAM se propone: enseñar su filosofía y convertirse en vehículo socializador del conocimiento y parte cotidiana de la vida de la ciudad de México.

El doctor Sarukhán precisó que el museo será construido en la zona del Centro Cultural Universitario. "Se trata de un espacio concebido, diseñado e instrumentado por unos talleres; pero al nombre de Museo de las Ciencias para ser a su vez científico y humanístico, a la vez que enlazará los fundamentos de ciencia, investigación y difusión del conocimiento".

Todos los nuevos tienen una filosofía que incluye, a su vez, el libro de las Ciencias narra la historia de la evolución humana, concepto que engloba todas las etapas del desarrollo del hombre, desde su relación y percepción del cosmos, la aparición de la vida en el planeta hasta las formas de construcción humana, la instrumentación de modelos de sociedad y cultura.

El museo, aclaró el doctor, no presentará sólo resultados científicos, sino reflejará el papel que el hombre ha tenido en la generación del conocimiento, y a la vez será una parte de su evolución.

Sus características hacen que sea un esfuerzo diferente a los emprendidos por otros centros culturales de la misma naturaleza en el mundo. Se pretende brindar una educación normal a través de conferencias, cursos y demostraciones, donde los profesores e investigadores universitarios interactúan con el público visitante que podrá observar el quehacer realizado en la UNAM.

Una de las muchas tareas que cubrirá el Museo de las Ciencias será el hacer investigación de frontera, sobre todo en áreas como: ciencias exactas, biología y sociocultural. Esto es una tarea a la que se se puede hacer en la Universidad, fundamentealmente por la calidad de sus investigadores y académicos comprometidos con la responsabilidad de socializar el conocimiento y cuyas aportaciones, junto con las de cada centro, facultad e instituto de nuestra Casa de Estudios, contribuirán al mantenimiento de "un museo vivo, actualizado y en constante cambio".

Por su parte, el doctor Jorge Flores explicó que el museo, además de transmitir la obra del hombre en general, contendrá un mensaje más notable, de reafirmación de la identidad. Será un espacio de conocimiento y generación de inquietudes, una vía de enseñanza no ortodoxa que propicie el aprendizaje, diversidad, una alternativa para llenar el tiempo libre de la gente.

A su vez, el doctor Luis Estrada comentó que la idea de crear museos es tan añeja como los intentos de situar la cultura. "A lo largo de la historia los museos han sido las instituciones encargadas de preservar, ordenar o rescatar objetos valiosos, artísticos, históricos, científicos o mas recientemente, tecnológicos".

El concepto de evolución que presentará el Museo de las Ciencias se dividirá en "avenuidas" cósmica, biológica y sociocultural con salas que expondrán los diversos hitos de la humanidad en todas las áreas del conocimiento. También habrá un espacio que mostrará la relación específica de las ciencias con la ciudad de México, sugerencias, observaciones e incluso soluciones para resolver los problemas que aquejan a la gran urbe.

Para la construcción de este centro cultural se contará con la colaboración conjunta de especialistas universitarios en arquitectura, museografía, historia, biología, medicina, comunicación, etcétera. Estos, además, se encargarán de darle vida con exposiciones, conciertos, visitas guiadas, explicaciones, es decir todo lo que contribuya a hacer del Museo de las Ciencias de la UNAM motivo del conocimiento en la vida cotidiana de la población mexicana.

La presentación de los Coloquios de Investigación estuvo a cargo del doctor Juan Ramón de la Fuente, coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, instancia organizadora junto con el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. La finalidad de los mismos es facilitar y abundar el contacto de la comunidad universitaria y público en general con especialistas de diversas áreas de la ciencia. □

María Dolores Martínez V.

54

# FILOSOFIA DEL PROYECTO

ENSEÑAR  
INVESTIGAR  
DIFUNDIR

La Universidad Nacional Autónoma de México, por su experiencia acumulada, sus acervos, sus colecciones y principalmente, sus profesores e investigadores es el lugar idóneo para llevar a cabo un proyecto en donde con imaginación y creatividad, confluyan y se entrelacen la enseñanza, la investigación y la difusión de las ciencias exactas, naturales y sociales.

El Museo debe ser un espacio que dé conocimiento, que genere inquietudes, que reciba una actitud activa y participativa frente a las ciencias, que informe de los avances científicos mundiales, que ofrezca una alternativa interesante para ocupar el tiempo libre, un espacio dinámico y creciente en donde se aprenda, se forme y se crezca; se inventen y se imaginen nuevas posibilidades para la ciencia mexicana.

El Museo debe ser una vía, no ortodoxa de enseñanza en donde se exalte, teniendo como concepto central, el proceso de Evolución, la magnitud y alcance de la obra del hombre. Además, su estructura y organización conceptual, e inclusive física, debe ser tal que permita atender y dar respuesta a diferentes

niveles de interés del visitante.

El Museo debe transmitir un mensaje nacionalista, de reafirmación de identidad, de confianza por lo que se está haciendo en el país y de optimismo por lo que potencialmente puede hacerse. En particular, el Museo será un escaparate del quehacer de la Universidad Nacional Autónoma de México, de sus logros y de sus posibilidades.

## ESTRUCTURA Y ACTIVIDADES

La estructura del MUSEO debe ser la que favorezca la interrelación estrecha que se pretende, tengan la investigación, la docencia y la difusión del conocimiento científico y humanístico; por ello se propone que el MUSEO conste de seis espacios principales:

- 1 Las Avenidas de la Evolución.
- 2 Las Ciencias y la Gran Ciudad.
- 3 El Centro de Investigaciones en Sistemas Complejos y en Enseñanza y Comunicación de las Ciencias. Salas permanentes de exposición.

- 4 La Sala de exposición temporal.
- 5 El Centro de información sobre divulgación científica.
- 6 El Ecosistema Exterior.

## LAS AVENIDAS DE LA EVOLUCIÓN

Las Avenidas de la Evolución constituyen la entrada física y conceptual del MUSEO y son su columna vertebral; tienen como objetivo situar al visitante en el Proceso de Evolución química, la biológica y la cultural. Mostrará los acontecimientos más relevantes de la formación del Universo, del origen de la vida y las especies en nuestro planeta y del desarrollo social y cultural del hombre en comunidad. Esta sala será el marco de referencia del visitante durante su recorrido por el MUSEO; en

ella habrá aprendido a ver al hombre como producto de un largo proceso de la naturaleza, y estará preparado en su camino hacia las otras salas, para ver al hombre como el elemento transformador de su hábitat. Estará preparado también para ver a la ciencia y al conocimiento científico como resultados de la creatividad humana y como herramientas principales para innovar y transformar.

## LAS CIENCIAS Y LA GRAN CIUDAD

Por su parte, las Ciencias y la Gran Ciudad, constituye la parte terminal o salida del MUSEO. Allí se presentarán las grandes atracciones pero también los problemas que plantea una megápolis, así como las alternativas de solución que proponen las ciencias naturales y sociales;

en el MUSEO, la megalópolis será nuestra Ciudad de México.

Uno de los objetivos de esta Sala es el hacer partícipes al capitalino, sobre todo a los niños y jóvenes, de la conservación y mejoramiento de la Ciudad de México presente, así como de la construcción de la futura Ciudad de México.

### EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN SISTEMAS COMPLEJOS Y EN ENSEÑANZA Y COMUNICACIÓN DE LAS CIENCIAS. LAS SALAS PERMANENTES DE EXPOSICIÓN.

Las exhibiciones son parte esencial de un MUSEO, sin embargo, la dinámica del mismo está dada por las actividades que en él se realicen. Se concibe al MUSEO como una institución viva, que

se nutre del quehacer diario de la investigación y del conocimiento que ésta genera, y que lo cataloga y lo sistematiza científicamente, transformándolo en elementos educativos y de difusión para los diferentes niveles de la sociedad. Para lograr este propósito, el MUSEO desarrollará investigación interdisciplinaria de frontera en lo que se ha venido llamando los sistemas complejos, en enseñanza no formal de las ciencias, y en su difusión y divulgación.

Las salas permanentes de exhibición serán el núcleo que dé cohesión a las tres funciones sustantivas de la Universidad. Se constituirán grupos de investigación sobre un tema selecto de las ciencias, y será responsabilidad de cada grupo el diseño y continuo desarrollo de la sala correspondiente.

Habrá una sala permanente de exposición para cada uno de los siguientes ámbitos: Ondas y Materia, Diversidad Biológica, Biología Humana, Lenguajes (Números, Geometría y Sistemas Dinámicos, Computación y Ling stica), Energía, Ecología, Agricultura y Alimentación, Salud, Infraestructura de una Nación, Comportamiento Social. En estas salas se presentará el tema correspondiente, de tal manera que la participación de los asistentes sea activa e interactiva, con la realización de experimentos y observaciones, mediante los cuales, jugando se incrementa el interés por la ciencia y se despiertan más vocaciones científicas.

Como ya se dijo, el sustento de las salas estará dado por el grupo de investigación asociado a cada una de ellas. Estos grupos estarán conformados

por investigadores y profesores de carrera del propio MUSEO o de otras dependencias de la UNAM, que participen en el. Además de las tareas antes descritas, estos grupos asesorarán a alumnos avanzados de licenciatura y posgrado en la realización de sus tesis.

Para cada sala, se dise naran nuevos métodos de enseñanza del tema, y en general de las ciencias, y se desarrollaran actividades de enseñanza no formal, tales como concursos, diseño de nuevos experimentos y solución de problemas científicos relacionados con el tema, elaboración de guías bibliográficas, cursos, seminarios, actualización de conocimientos, talleres de ciencia y tecnología y educación continua en ciencias básicas. Se buscarán nuevos métodos de divulgación de las ciencias



y se realizarán también actividades tales como ciclos de conferencias de divulgación, elaboración de filmes, audiovisuales, programas de radio y televisión edición de cuadernos y folletos sobre el tema de la sala, entre otras.

Cada sala tendrá tutores que guíen a los alumnos interesados, con lo cual algunos de estos tutores podrán realizar allí su Servicio Social.

Además de las actividades particulares que se realicen en cada sala permanente, habrá actividades en el MUSEO que sean de tipo más general, tales como ferias de ciencias, promoción de clubes científicos, seminarios, cursos y talleres de ciencia básica (astronomía, física, química, biología, sociología), de lenguajes (matemáticas, cómputo, lingüística, redacción), problemas específicos (salud,

alimentos, energética, comunicación), de tecnologías concretas (electrónica, robótica, microscopía, dibujo científico) o bien de ciencias aplicadas (geología, ecología, sismología).

Con esta estructura y funciones, el MUSEO ofrecerá una oportunidad única de realizar las tres funciones académicas de la Universidad de manera integrada, y se convierte en una experiencia educativa única en México y probablemente en el mundo.

### SALAS DE EXPOSICIONES TEMPORALES

Por otro lado, habrá también salas de exposiciones temporales en donde se presente algún tema científico o tecnológico particular que sea de interés por su relevancia o actualidad. En particular,

Las exposiciones temporales serán un excelente vehículo para exhibir el trabajo de investigación que se realiza en la Universidad, así como un magnífico canal de orientación vocacional para los jóvenes.

Se buscará que estas exposiciones tengan carácter itinerante en el propósito de ampliar su ámbito de influencia, además de participar de una práctica común de intercambio y sana competencia entre museos nacionales y extranjeros.

## EL CENTRO DE INFORMACION

El objetivo principal de este elemento del MUSEO es contribuir a que nuestro país disponga de una fuente informativa sobre divulgación de las ciencias accesible al público en general y avalada por la comunidad científica. Esta labor es complementaria a la de los

sistemas especializados con los que cuenta la Universidad, como el Centro de Información Científica y Humanística y las bibliotecas de facultades, escuelas, centros e institutos, y constituye un enlace entre las fuentes de información científica primaria y el público en general. Entre los recursos que este Centro tendrá a disposición del público estarán la biblioteca, información sobre publicaciones de libros y revistas, boletines informativos, y los servicios de un banco de datos científicos.

## ECOSISTEMA EXTERIOR

En el exterior del MUSEO habrá un ecosistema completo, vivo, operante, que servirá para demostrar aspectos relevantes de la flora y la fauna locales así como de las interrelaciones entre los organismos y su ambiente.

## RELACION CON OTRAS INSTITUCIONES

Parte del propósito del MUSEO es fomentar la interacción entre dependencias y entre investigadores y profesores de la propia Universidad.

Además de contar para el desarrollo de su quehacer cotidiano, en la capacitación de profesores e investigadores de diversas dependencias, alumnos de facultades y escuelas podrán realizar sus tesis de licenciatura y posgrado en el MUSEO y llevar a cabo su servicio social.

En colaboración con la Escuela Nacional Preparatoria y el Bachillerato del C.I.T.T., así como con la Dirección General de Orientación Vocacional, se llevarán a cabo visitas, quincenas, exposiciones de orientación vocacional y venta de equipo especial de laboratorio.

Con otras instituciones similares fuera de la U.N.A.M., se establecerán nexos de tal manera que se comparta material, equipo y experiencias.

Se formará también la Sociedad de Amigos del MUSEO, cuya función principal será la de allegarse fondos.

# PROGRAMA ARQUITECTONICO

## MUSEO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA DE LA U.N.A.M.

Para mejor comprensión y con el fin de simplificar el programa, este ha sido estructurado en subsistemas básicos, que a su vez, se subdividen en componentes y subcomponentes.

1. SERVICIOS AL USUARIO
2. OFICINAS
3. AFOTO A LA EXPOSICION
4. EXPOSICION permanente y temporal
5. SERVICIOS PARA EL MUSEO
6. ZONAS EXTERIORES

## 1 SERVICIOS AL USUARIO

<input type="checkbox"/>	Taguilla	2 m2
<input type="checkbox"/>	Módulo de información y control	60 m2
<input type="checkbox"/>	tienda	45 m2
<input type="checkbox"/>	Sanitarios	80 m2
<input type="checkbox"/>	Cafetería	90 m2
<input type="checkbox"/>	Enfermería	15 m2
<input type="checkbox"/>	Auditorio	300 m2
<input type="checkbox"/>	Centro de información (biblioteca, videoteca, banco de datos)	300 m2
<input type="checkbox"/>	teléfonos	5 m2
<input type="checkbox"/>	Pendulo de Foucault	300 m2
	Subtotal	<u>1197 m2</u>

## 2 OFICINAS

	DIRECCION DEL MUSEO	
<input type="checkbox"/>	Director (privado con sanitario)	
	secretaria	35 m2
<input type="checkbox"/>	Sub-Director (privado)	
	secretaria	20 m2
<input type="checkbox"/>	Contaduría (privado)	9 m2
<input type="checkbox"/>	Contrador (privado)	9 m2
<input type="checkbox"/>	Jeefe de Personal (privado)	
	4 secretarias y sala de espera	35 m2
<input type="checkbox"/>	Jeefe de Almacén y Compras (privado)	9 m2
<input type="checkbox"/>	Servicios Educativos (privado)	9 m2
<input type="checkbox"/>	Servicios Generales (privado)	9 m2
	Subtotal	<u>135 m2</u>

CONSEJO DE PLANEACION Y PROYECTOS

☐	Sala de Consejo	35 m2
☐	Museografos (2 cubiculos)	18 m2
☐	Cronistas (2 cubiculos)	18 m2
	Subtotal	<hr/> 71 m2

OFICINA DEL CENTRO UNIVERSITARIO  
DE COMUNICACION DE LAS CIENCIAS C.U.C.C.

☐	Director (privado con sanitario)	
	secretaria	35 m2
☐	Secretaria Academica (privado)	
	secretaria	20 m2
☐	Secretaria Técnica (privado)	9 m2
☐	Contraloria (privado)	9 m2
☐	Lona de secretarias (4)	35 m2

☐	Estudio de Grabación	35 m2
☐	Estudio de Video	35 m2
☐	Estudio de Fotografía y Montaje	35 m2
☐	Biblioteca	45 m2
☐	Zona de Computadoras	45 m2
☐	Los salas de conferencias para 30 personas cada una	90 m2
☐	Sanitarios	35 m2
☐	Bodega	20 m2
☐	Zona de casilleros y vestidores para los trabajadores	40 m2
	Subtotal	<hr/> 488 m2

### 3 APOYO A LA EXPOSICION

☐ Teatro para proyección OMNIMAX y Planetario	300 m2
☐ Espectáculo de rayo láser	200 m2
☐ Taller Infantil	200 m2
	<hr/>
Subtotal	700 m2

### 4 EXPOSICION

#### EXPOSICION PERMANENTE

#### SALAS DE ANTECEDENTE HISTORICO

☐ Evolución Cósmica	120 m2
☐ Evolución Biológica	120 m2
☐ Evolución Cultural	120 m2

#### SALAS PRINCIPALES

☐ Ondas y Materia	400 m2
☐ Diversidad Biológica	400 m2
☐ Biología Humana	400 m2
☐ Lenguajes	400 m2
☐ Energía	400 m2
☐ Ecología (ecosistemas, ecotécnicos)	400 m2
☐ Agricultura y Alimentación	400 m2
☐ Salud	400 m2
☐ Infraestructura de México	400 m2
☐ Comportamiento Social	400 m2
☐ La Ciencia y la Gran Ciudad	400 m2
☐ 30 cubículos para investigadores. 15 m <sup>2</sup> c/u.	450 m2
	<hr/>
EXPOSICION TEMPORAL	
☐ Salas con posibilidad de subdivisión	1000 m2
Subtotal	6210 m2

## 5 SERVICIOS PARA EL MUSEO

<input type="checkbox"/> Talleres de montaje y mantenimiento	1200 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Bodegas	600 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Baños, sanitarios y casilleros para trabajadores	80 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Cuartos de Máquinas	200 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Patio de manijeras	
Subtotal	<hr/> 2080 m <sup>2</sup>

## 6 ZONAS EXTERIORES

- Ecosistemas
- Fuentes y/o Espejos de Agua

- Esculturas
- Plaza de distribución

---

AREA TOTAL APROXIMADA 10881 m<sup>2</sup>

---



## UBICACION DEL PROYECTO

La importancia de este proyecto sugiere la conveniencia de plantearlo como un elemento rector y organizador del conjunto conocido como "Centro Cultural Universitario".

El Centro Cultural Universitario (C.C.U.), se crea en 1979 para conmemorar el cincuentenario de la Autonomía Universitaria.

Este lugar es muy importante culturalmente no solo para los universitarios, sino también para toda la Ciudad de México.

Integran el Centro Cultural, la sala de conciertos Nezahualcóyotl, el teatro Juan Ruiz de Alarcón, el foro Sor Juana Inés de la Cruz, el Centro Universitario de Teatro, la sala de danza, ópera, y música electrónica Miguel Covarrubias, la pequeña sala para música de cámara Carlos Chávez, las salas de cine José Revueltas y Julio Bracho y el edificio que alberga a la Biblioteca Nacional, la Hemeroteca Nacional y el Centro de Estudios sobre la Universidad; asimismo, forma parte del Centro Cultural el Espacio Escultórico: espectacular escultura monumental; así como una serie de esculturas repartidas en una gran zona ecológica en la parte oriente del Centro Cultural. Complementan el Centro las oficinas de la Dirección General de Difusión Cultural de la Universidad y las del propio Centro Cultural, y una cafetería para dar servicio a los visitantes.

## EL TERRENO.

El terreno en que se encuentra el Centro Cultural Universitario está situado al sur del Campus principal de la Ciudad Universitaria, en el lado oriente de la Avenida Insurgentes. Zona que está cubierta de lava, denominada el Pedregal de San Ángel.

Según los Geólogos, esta lava proviene de una erupción del volcán Xitle, en las faldas de la serranía del Ajusco, que se produjo hace aproximadamente 1500 años. La pirámide de Cuicuilco, que se halla en esta región y que la lava recubrió, nos muestra que la civilización que representa es anterior a la quepición.

Durante muchos años el Pedregal solo sirvió como cantera de piedra para la construcción de la Ciudad de México y, por su estructura y difícil acceso,

servía de escondite a maleantes y era peligroso aventurarse en él.

La circunstancia de que la Avenida Insurgentes haya atravesado el Pedregal para unirse a la carretera de Cuernavaca, hizo estimar la extraña belleza de su paisaje, y sus posibilidades de utilización. Más tarde, el arquitecto Luis Barragán, asesorado por el pintor Jesús Reyes Ferreira, en el fraccionamiento "Jardines del Pedregal" mostró la manera de aprovechar ventajosamente el exótico paisaje, logrando característicos jardines de gran interés, con sus grandes rocas de diversas texturas, la arena quemada, las cenizas negras, y la flora peculiar del lugar.

El medio ambiente del Centro Cultural Universitario tiene una serie de características ambientales que lo hacen muy particular.

Estas características las podemos diferenciar en dos partes muy definidas:

En las que se presentan en las zonas naturales, y las que se presentan en las zonas jardinadas.

**TOPOGRAFÍA:** Es muy agreste en los sitios naturales llegando a tener diferencias de nivel desde 0 a 15 metros, y es muy regular con pendientes suaves en las zonas jardinadas por haber sido rellenadas.

**SUELO:** Los suelos de las zonas naturales se encuentran clasificados como litosol (piedra, roca volcánica), y en las zonas rellenas se encuentran suelos de diferentes características, como lo son los limos de desaholve de presas, y desperdicio de construcciones.

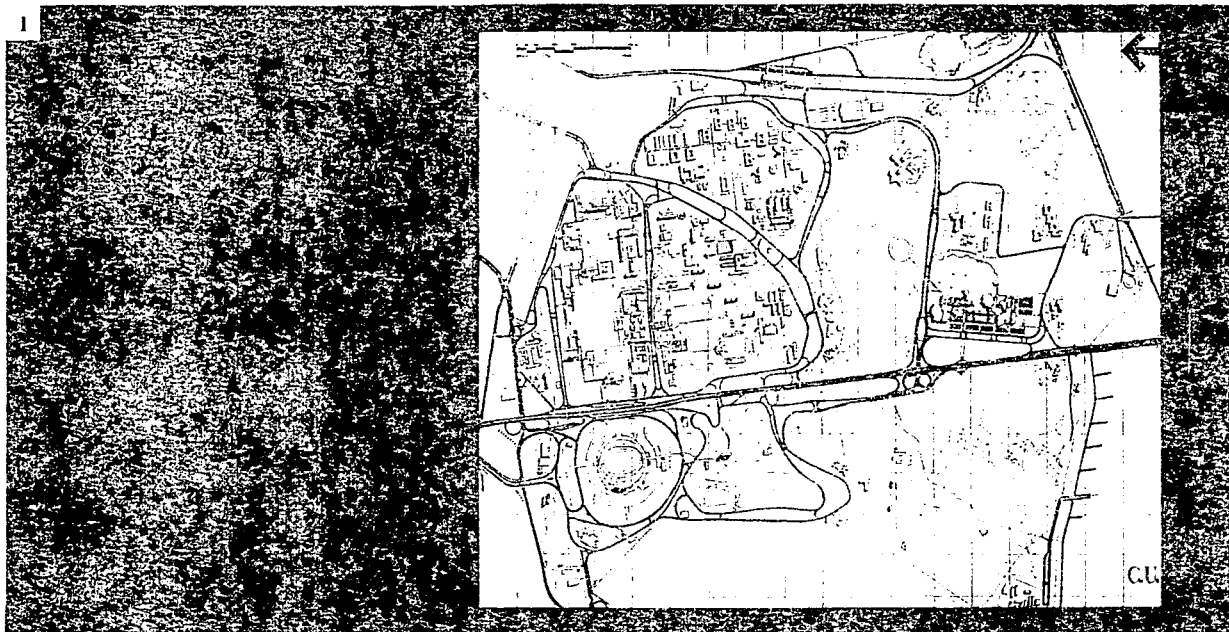
**VEGETACIÓN:** La vegetación en las zonas naturales es nativa o endémica: líquenes, helechos, musgos, plantas de blandura cactáceas, flores del desierto y pirules; y en las zonas rellenas se encuentra conformada por flora tradicional de ornato y por árboles de rápida adaptación como los eucaliptos.

# EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

# MUSEO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA DE LA UNAM.

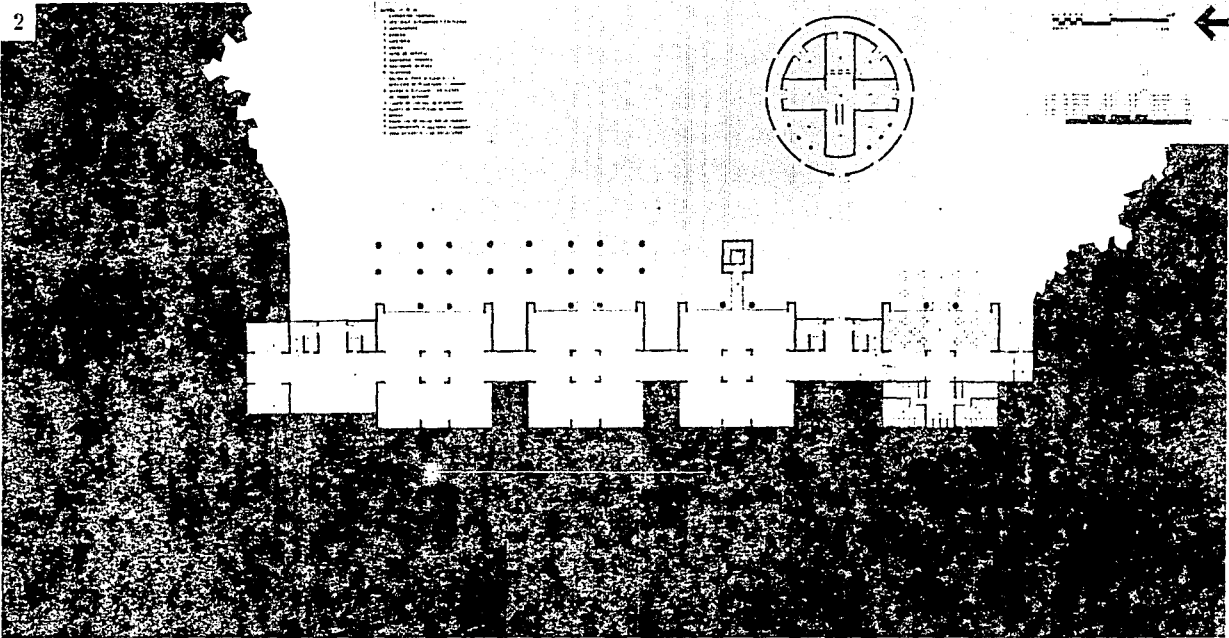
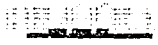
- PLANTA DE CONJUNTO (C.U.)
- INTERVENCIÓN URBANA
- PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
- CORTES
- FACHADAS ESCORZADAS
- FOTOGRAFÍAS DE MAQUETA.

1

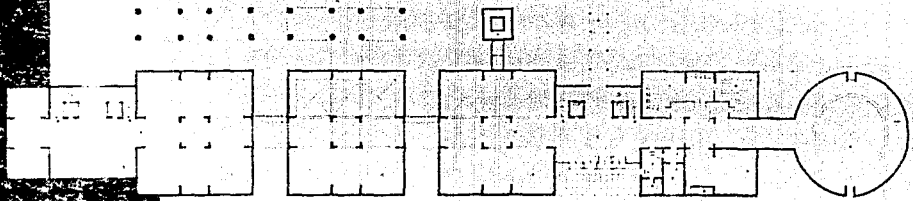
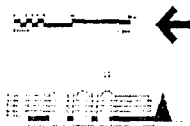


72

- 1. Entrance
- 2. Reception
- 3. Waiting Room
- 4. Examination Room
- 5. X-ray Room
- 6. Laboratory
- 7. Office
- 8. Storage Room
- 9. Rest Room
- 10. Toilet
- 11. Corridor
- 12. Staircase
- 13. Elevator
- 14. Utility Room
- 15. Mechanical Room
- 16. Electrical Room
- 17. Telephone Room
- 18. Security Room
- 19. Storage Room
- 20. Office
- 21. Reception
- 22. Waiting Room
- 23. Examination Room
- 24. X-ray Room
- 25. Laboratory
- 26. Office
- 27. Storage Room
- 28. Rest Room
- 29. Toilet
- 30. Corridor
- 31. Staircase
- 32. Elevator
- 33. Utility Room
- 34. Mechanical Room
- 35. Electrical Room
- 36. Telephone Room
- 37. Security Room
- 38. Storage Room
- 39. Office
- 40. Reception
- 41. Waiting Room
- 42. Examination Room
- 43. X-ray Room
- 44. Laboratory
- 45. Office
- 46. Storage Room
- 47. Rest Room
- 48. Toilet
- 49. Corridor
- 50. Staircase
- 51. Elevator
- 52. Utility Room
- 53. Mechanical Room
- 54. Electrical Room
- 55. Telephone Room
- 56. Security Room
- 57. Storage Room
- 58. Office
- 59. Reception
- 60. Waiting Room
- 61. Examination Room
- 62. X-ray Room
- 63. Laboratory
- 64. Office
- 65. Storage Room
- 66. Rest Room
- 67. Toilet
- 68. Corridor
- 69. Staircase
- 70. Elevator
- 71. Utility Room
- 72. Mechanical Room
- 73. Electrical Room
- 74. Telephone Room
- 75. Security Room
- 76. Storage Room
- 77. Office
- 78. Reception
- 79. Waiting Room
- 80. Examination Room
- 81. X-ray Room
- 82. Laboratory
- 83. Office
- 84. Storage Room
- 85. Rest Room
- 86. Toilet
- 87. Corridor
- 88. Staircase
- 89. Elevator
- 90. Utility Room
- 91. Mechanical Room
- 92. Electrical Room
- 93. Telephone Room
- 94. Security Room
- 95. Storage Room
- 96. Office
- 97. Reception
- 98. Waiting Room
- 99. Examination Room
- 100. X-ray Room
- 101. Laboratory
- 102. Office
- 103. Storage Room
- 104. Rest Room
- 105. Toilet
- 106. Corridor
- 107. Staircase
- 108. Elevator
- 109. Utility Room
- 110. Mechanical Room
- 111. Electrical Room
- 112. Telephone Room
- 113. Security Room
- 114. Storage Room
- 115. Office
- 116. Reception
- 117. Waiting Room
- 118. Examination Room
- 119. X-ray Room
- 120. Laboratory
- 121. Office
- 122. Storage Room
- 123. Rest Room
- 124. Toilet
- 125. Corridor
- 126. Staircase
- 127. Elevator
- 128. Utility Room
- 129. Mechanical Room
- 130. Electrical Room
- 131. Telephone Room
- 132. Security Room
- 133. Storage Room
- 134. Office
- 135. Reception
- 136. Waiting Room
- 137. Examination Room
- 138. X-ray Room
- 139. Laboratory
- 140. Office
- 141. Storage Room
- 142. Rest Room
- 143. Toilet
- 144. Corridor
- 145. Staircase
- 146. Elevator
- 147. Utility Room
- 148. Mechanical Room
- 149. Electrical Room
- 150. Telephone Room
- 151. Security Room
- 152. Storage Room
- 153. Office
- 154. Reception
- 155. Waiting Room
- 156. Examination Room
- 157. X-ray Room
- 158. Laboratory
- 159. Office
- 160. Storage Room
- 161. Rest Room
- 162. Toilet
- 163. Corridor
- 164. Staircase
- 165. Elevator
- 166. Utility Room
- 167. Mechanical Room
- 168. Electrical Room
- 169. Telephone Room
- 170. Security Room
- 171. Storage Room
- 172. Office
- 173. Reception
- 174. Waiting Room
- 175. Examination Room
- 176. X-ray Room
- 177. Laboratory
- 178. Office
- 179. Storage Room
- 180. Rest Room
- 181. Toilet
- 182. Corridor
- 183. Staircase
- 184. Elevator
- 185. Utility Room
- 186. Mechanical Room
- 187. Electrical Room
- 188. Telephone Room
- 189. Security Room
- 190. Storage Room
- 191. Office
- 192. Reception
- 193. Waiting Room
- 194. Examination Room
- 195. X-ray Room
- 196. Laboratory
- 197. Office
- 198. Storage Room
- 199. Rest Room
- 200. Toilet
- 201. Corridor
- 202. Staircase
- 203. Elevator
- 204. Utility Room
- 205. Mechanical Room
- 206. Electrical Room
- 207. Telephone Room
- 208. Security Room
- 209. Storage Room
- 210. Office
- 211. Reception
- 212. Waiting Room
- 213. Examination Room
- 214. X-ray Room
- 215. Laboratory
- 216. Office
- 217. Storage Room
- 218. Rest Room
- 219. Toilet
- 220. Corridor
- 221. Staircase
- 222. Elevator
- 223. Utility Room
- 224. Mechanical Room
- 225. Electrical Room
- 226. Telephone Room
- 227. Security Room
- 228. Storage Room
- 229. Office
- 230. Reception
- 231. Waiting Room
- 232. Examination Room
- 233. X-ray Room
- 234. Laboratory
- 235. Office
- 236. Storage Room
- 237. Rest Room
- 238. Toilet
- 239. Corridor
- 240. Staircase
- 241. Elevator
- 242. Utility Room
- 243. Mechanical Room
- 244. Electrical Room
- 245. Telephone Room
- 246. Security Room
- 247. Storage Room
- 248. Office
- 249. Reception
- 250. Waiting Room
- 251. Examination Room
- 252. X-ray Room
- 253. Laboratory
- 254. Office
- 255. Storage Room
- 256. Rest Room
- 257. Toilet
- 258. Corridor
- 259. Staircase
- 260. Elevator
- 261. Utility Room
- 262. Mechanical Room
- 263. Electrical Room
- 264. Telephone Room
- 265. Security Room
- 266. Storage Room
- 267. Office
- 268. Reception
- 269. Waiting Room
- 270. Examination Room
- 271. X-ray Room
- 272. Laboratory
- 273. Office
- 274. Storage Room
- 275. Rest Room
- 276. Toilet
- 277. Corridor
- 278. Staircase
- 279. Elevator
- 280. Utility Room
- 281. Mechanical Room
- 282. Electrical Room
- 283. Telephone Room
- 284. Security Room
- 285. Storage Room
- 286. Office
- 287. Reception
- 288. Waiting Room
- 289. Examination Room
- 290. X-ray Room
- 291. Laboratory
- 292. Office
- 293. Storage Room
- 294. Rest Room
- 295. Toilet
- 296. Corridor
- 297. Staircase
- 298. Elevator
- 299. Utility Room
- 300. Mechanical Room
- 301. Electrical Room
- 302. Telephone Room
- 303. Security Room
- 304. Storage Room
- 305. Office
- 306. Reception
- 307. Waiting Room
- 308. Examination Room
- 309. X-ray Room
- 310. Laboratory
- 311. Office
- 312. Storage Room
- 313. Rest Room
- 314. Toilet
- 315. Corridor
- 316. Staircase
- 317. Elevator
- 318. Utility Room
- 319. Mechanical Room
- 320. Electrical Room
- 321. Telephone Room
- 322. Security Room
- 323. Storage Room
- 324. Office
- 325. Reception
- 326. Waiting Room
- 327. Examination Room
- 328. X-ray Room
- 329. Laboratory
- 330. Office
- 331. Storage Room
- 332. Rest Room
- 333. Toilet
- 334. Corridor
- 335. Staircase
- 336. Elevator
- 337. Utility Room
- 338. Mechanical Room
- 339. Electrical Room
- 340. Telephone Room
- 341. Security Room
- 342. Storage Room
- 343. Office
- 344. Reception
- 345. Waiting Room
- 346. Examination Room
- 347. X-ray Room
- 348. Laboratory
- 349. Office
- 350. Storage Room
- 351. Rest Room
- 352. Toilet
- 353. Corridor
- 354. Staircase
- 355. Elevator
- 356. Utility Room
- 357. Mechanical Room
- 358. Electrical Room
- 359. Telephone Room
- 360. Security Room
- 361. Storage Room
- 362. Office
- 363. Reception
- 364. Waiting Room
- 365. Examination Room
- 366. X-ray Room
- 367. Laboratory
- 368. Office
- 369. Storage Room
- 370. Rest Room
- 371. Toilet
- 372. Corridor
- 373. Staircase
- 374. Elevator
- 375. Utility Room
- 376. Mechanical Room
- 377. Electrical Room
- 378. Telephone Room
- 379. Security Room
- 380. Storage Room
- 381. Office
- 382. Reception
- 383. Waiting Room
- 384. Examination Room
- 385. X-ray Room
- 386. Laboratory
- 387. Office
- 388. Storage Room
- 389. Rest Room
- 390. Toilet
- 391. Corridor
- 392. Staircase
- 393. Elevator
- 394. Utility Room
- 395. Mechanical Room
- 396. Electrical Room
- 397. Telephone Room
- 398. Security Room
- 399. Storage Room
- 400. Office
- 401. Reception
- 402. Waiting Room
- 403. Examination Room
- 404. X-ray Room
- 405. Laboratory
- 406. Office
- 407. Storage Room
- 408. Rest Room
- 409. Toilet
- 410. Corridor
- 411. Staircase
- 412. Elevator
- 413. Utility Room
- 414. Mechanical Room
- 415. Electrical Room
- 416. Telephone Room
- 417. Security Room
- 418. Storage Room
- 419. Office
- 420. Reception
- 421. Waiting Room
- 422. Examination Room
- 423. X-ray Room
- 424. Laboratory
- 425. Office
- 426. Storage Room
- 427. Rest Room
- 428. Toilet
- 429. Corridor
- 430. Staircase
- 431. Elevator
- 432. Utility Room
- 433. Mechanical Room
- 434. Electrical Room
- 435. Telephone Room
- 436. Security Room
- 437. Storage Room
- 438. Office
- 439. Reception
- 440. Waiting Room
- 441. Examination Room
- 442. X-ray Room
- 443. Laboratory
- 444. Office
- 445. Storage Room
- 446. Rest Room
- 447. Toilet
- 448. Corridor
- 449. Staircase
- 450. Elevator
- 451. Utility Room
- 452. Mechanical Room
- 453. Electrical Room
- 454. Telephone Room
- 455. Security Room
- 456. Storage Room
- 457. Office
- 458. Reception
- 459. Waiting Room
- 460. Examination Room
- 461. X-ray Room
- 462. Laboratory
- 463. Office
- 464. Storage Room
- 465. Rest Room
- 466. Toilet
- 467. Corridor
- 468. Staircase
- 469. Elevator
- 470. Utility Room
- 471. Mechanical Room
- 472. Electrical Room
- 473. Telephone Room
- 474. Security Room
- 475. Storage Room
- 476. Office
- 477. Reception
- 478. Waiting Room
- 479. Examination Room
- 480. X-ray Room
- 481. Laboratory
- 482. Office
- 483. Storage Room
- 484. Rest Room
- 485. Toilet
- 486. Corridor
- 487. Staircase
- 488. Elevator
- 489. Utility Room
- 490. Mechanical Room
- 491. Electrical Room
- 492. Telephone Room
- 493. Security Room
- 494. Storage Room
- 495. Office
- 496. Reception
- 497. Waiting Room
- 498. Examination Room
- 499. X-ray Room
- 500. Laboratory



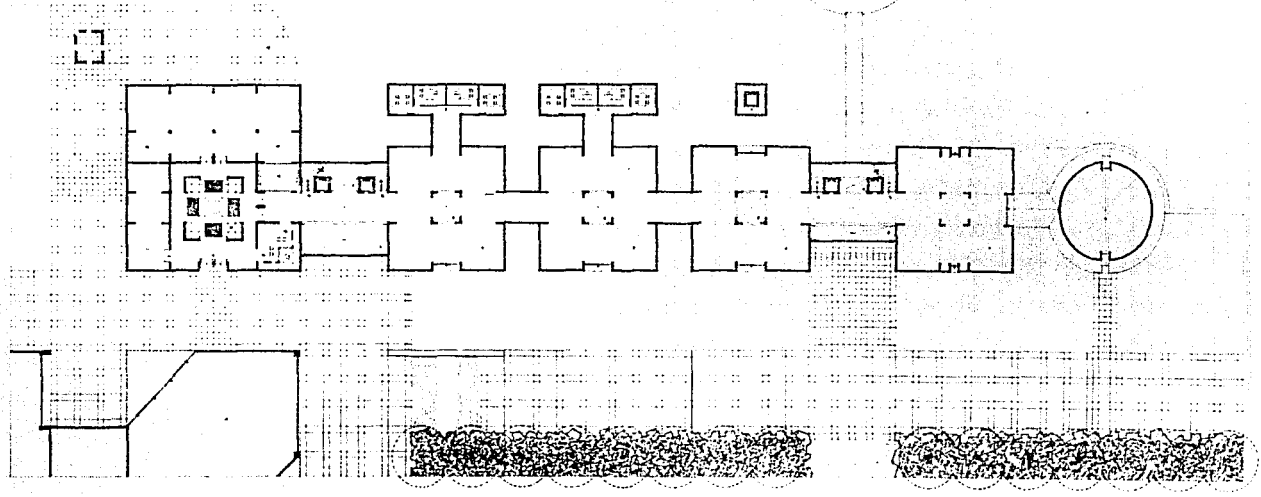
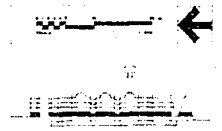
- 1. Entrance
- 2. Reception
- 3. Office
- 4. Conference Room
- 5. Storage
- 6. Restroom
- 7. Kitchen
- 8. Break Room
- 9. Corridor
- 10. Staircase
- 11. Elevator
- 12. Utility Room
- 13. Mechanical Room
- 14. Storage Room
- 15. Office
- 16. Office
- 17. Office
- 18. Office
- 19. Office
- 20. Office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



4

TABLE 1.1 - ROOM SCHEDULE

101	Administrative
102	Administrative
103	Administrative
104	Administrative
105	Administrative
106	Administrative
107	Administrative
108	Administrative
109	Administrative
110	Administrative
111	Administrative
112	Administrative
113	Administrative
114	Administrative
115	Administrative
116	Administrative
117	Administrative
118	Administrative
119	Administrative
120	Administrative
121	Administrative
122	Administrative
123	Administrative
124	Administrative
125	Administrative
126	Administrative
127	Administrative
128	Administrative
129	Administrative
130	Administrative
131	Administrative
132	Administrative
133	Administrative
134	Administrative
135	Administrative
136	Administrative
137	Administrative
138	Administrative
139	Administrative
140	Administrative
141	Administrative
142	Administrative
143	Administrative
144	Administrative
145	Administrative
146	Administrative
147	Administrative
148	Administrative
149	Administrative
150	Administrative
151	Administrative
152	Administrative
153	Administrative
154	Administrative
155	Administrative
156	Administrative
157	Administrative
158	Administrative
159	Administrative
160	Administrative
161	Administrative
162	Administrative
163	Administrative
164	Administrative
165	Administrative
166	Administrative
167	Administrative
168	Administrative
169	Administrative
170	Administrative
171	Administrative
172	Administrative
173	Administrative
174	Administrative
175	Administrative
176	Administrative
177	Administrative
178	Administrative
179	Administrative
180	Administrative
181	Administrative
182	Administrative
183	Administrative
184	Administrative
185	Administrative
186	Administrative
187	Administrative
188	Administrative
189	Administrative
190	Administrative
191	Administrative
192	Administrative
193	Administrative
194	Administrative
195	Administrative
196	Administrative
197	Administrative
198	Administrative
199	Administrative
200	Administrative



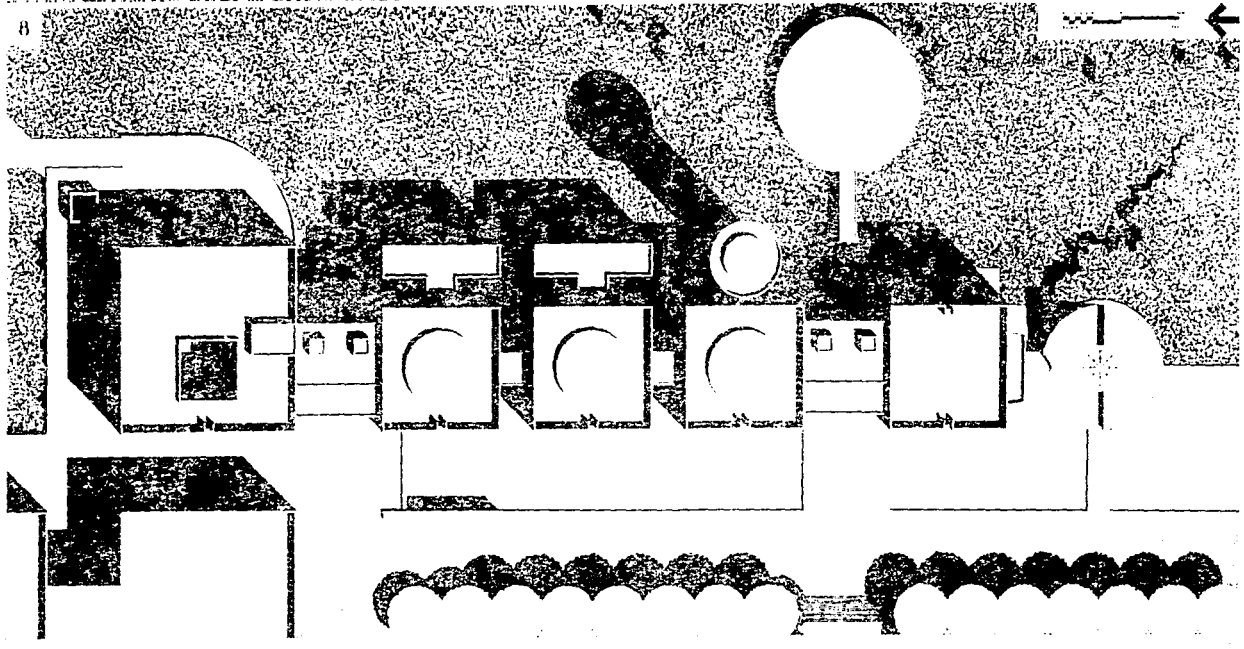
75



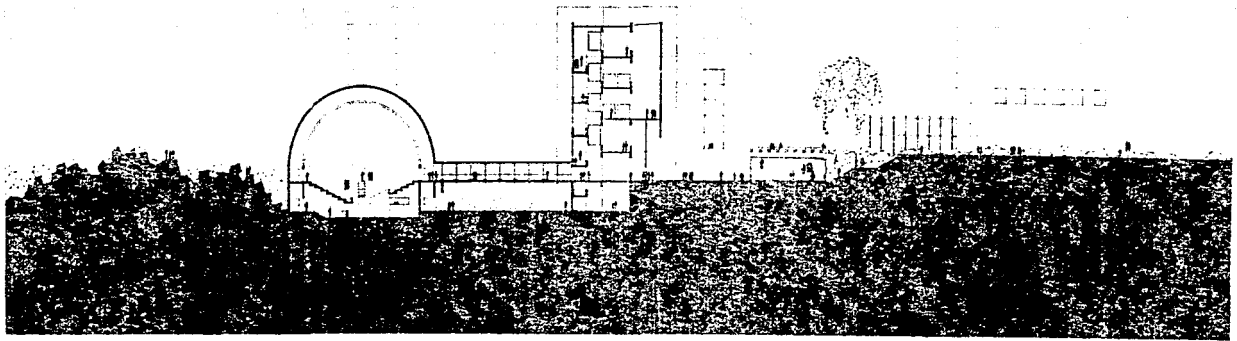
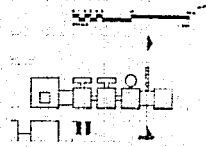


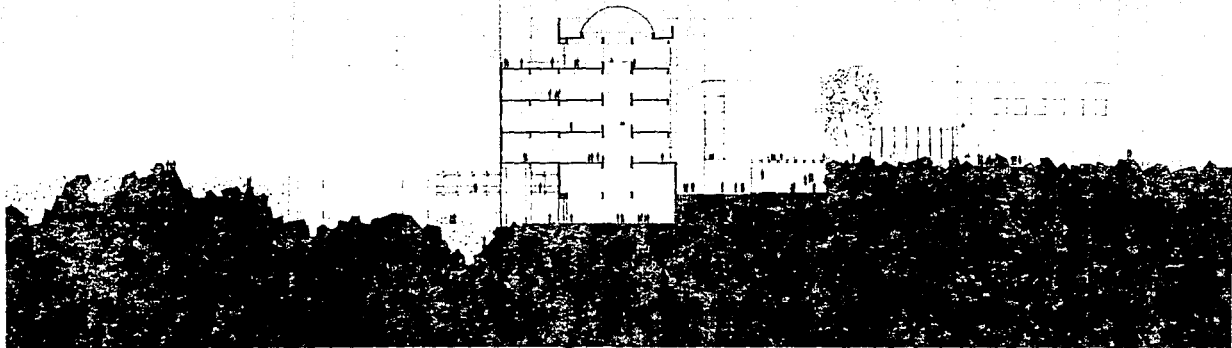
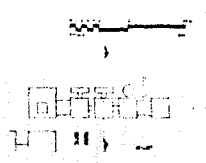


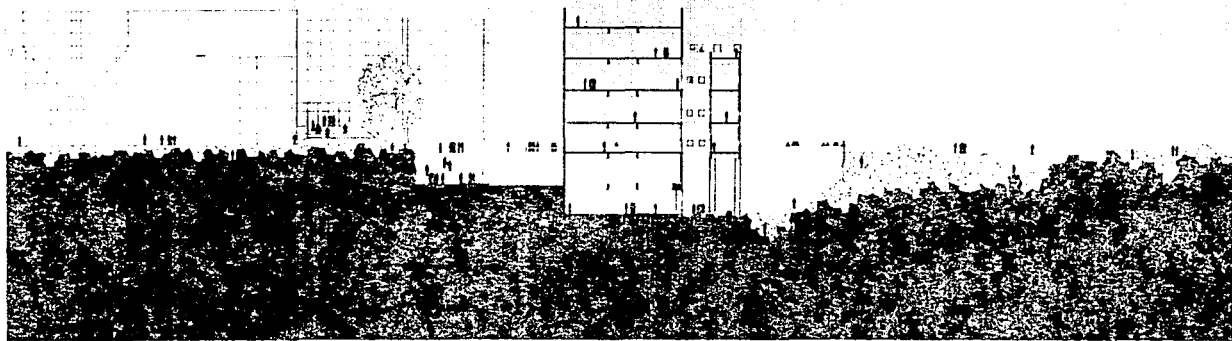
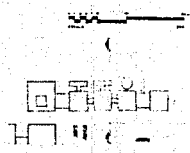


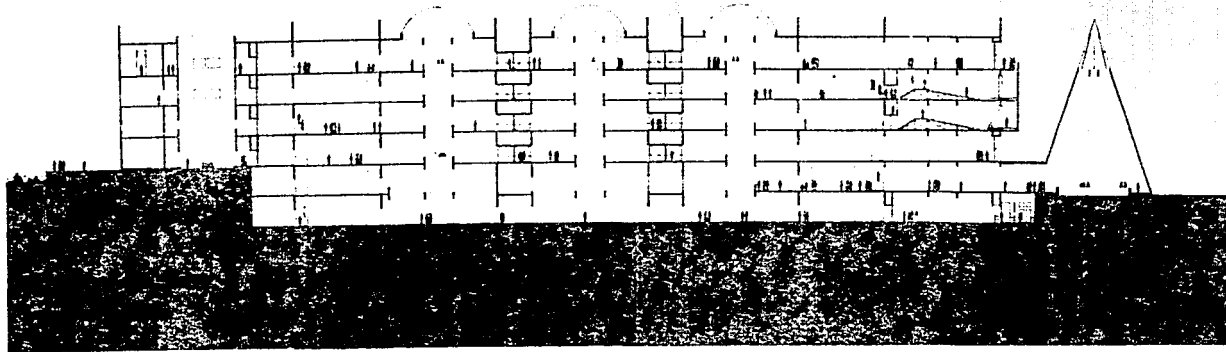
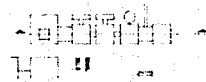


ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



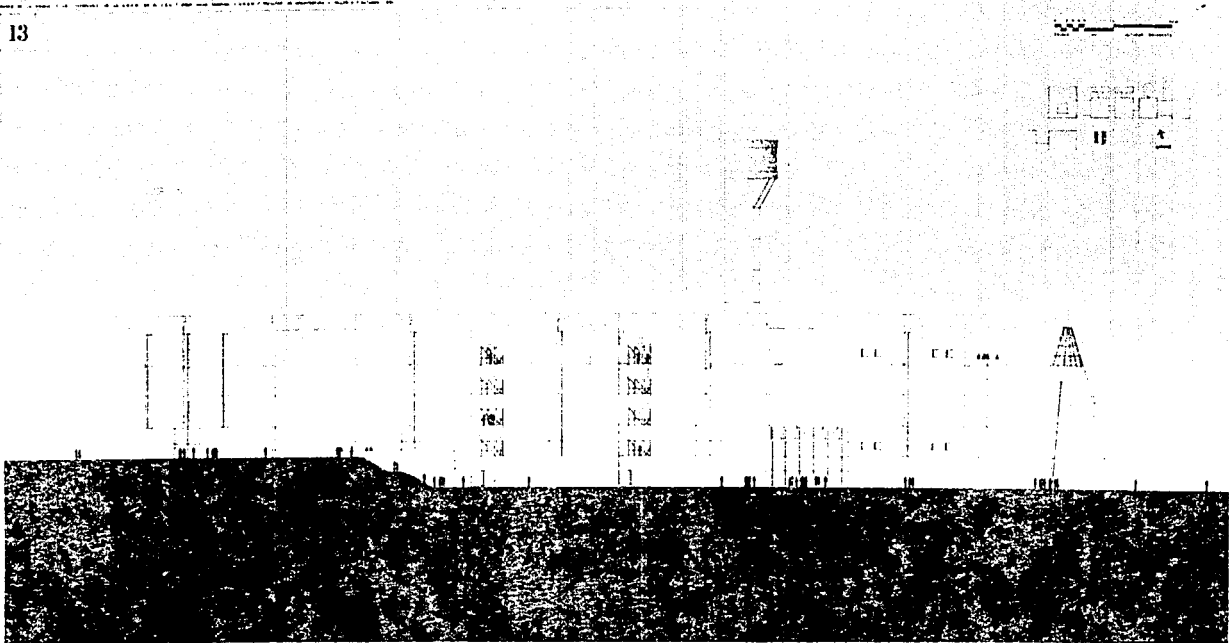




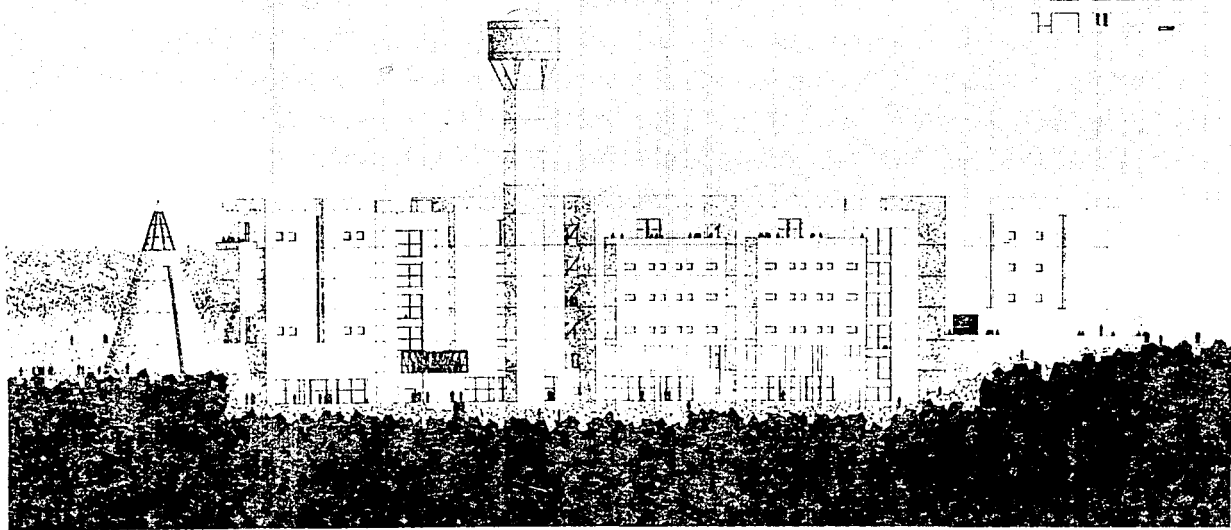


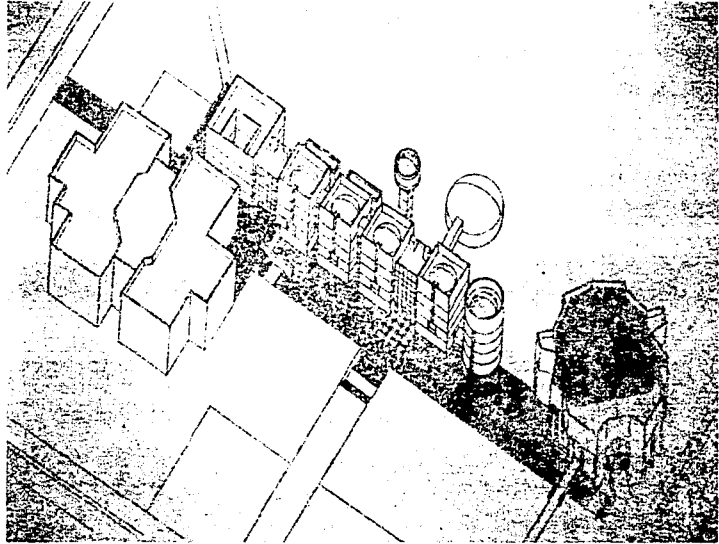


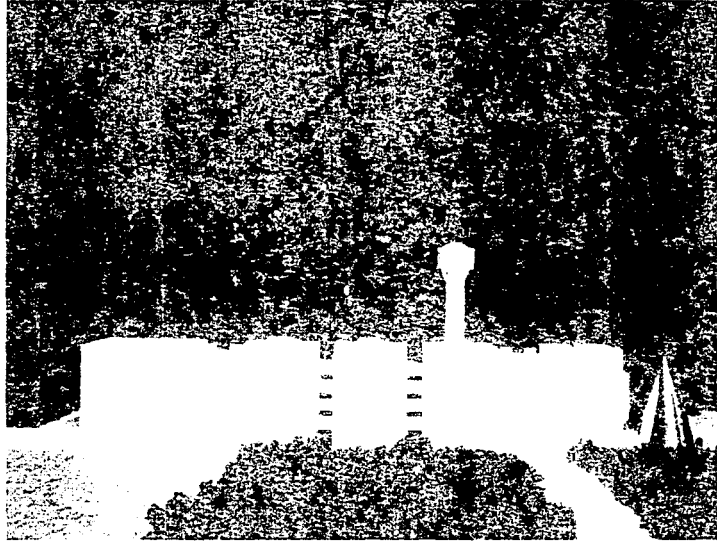
13



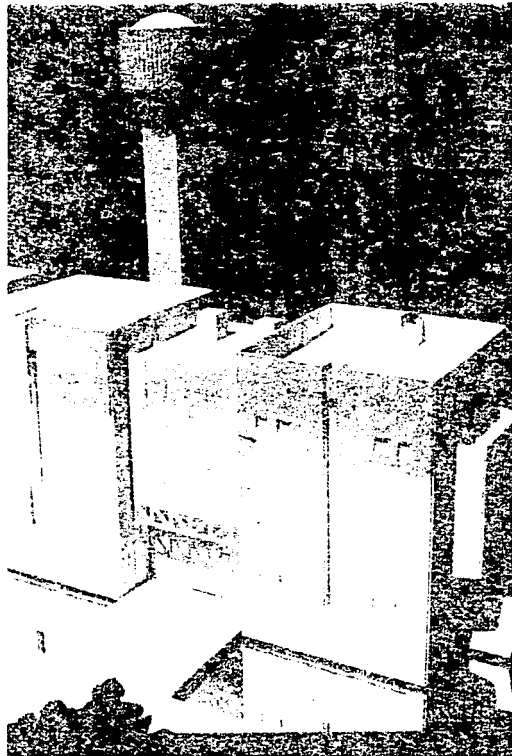
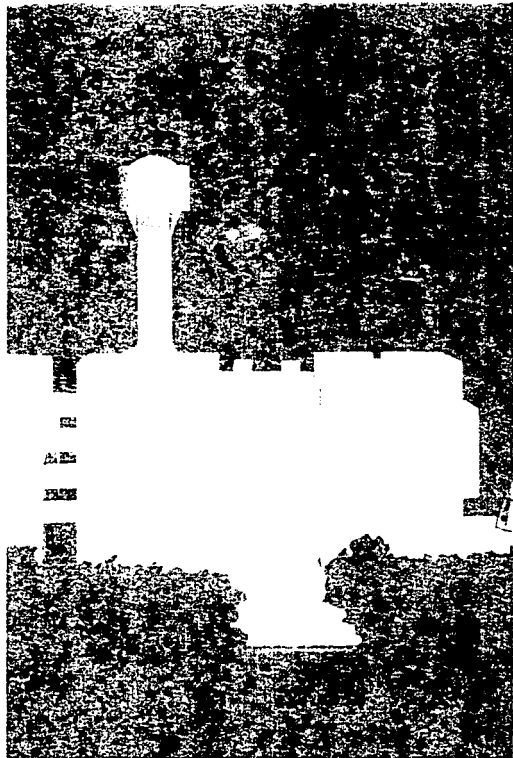
84



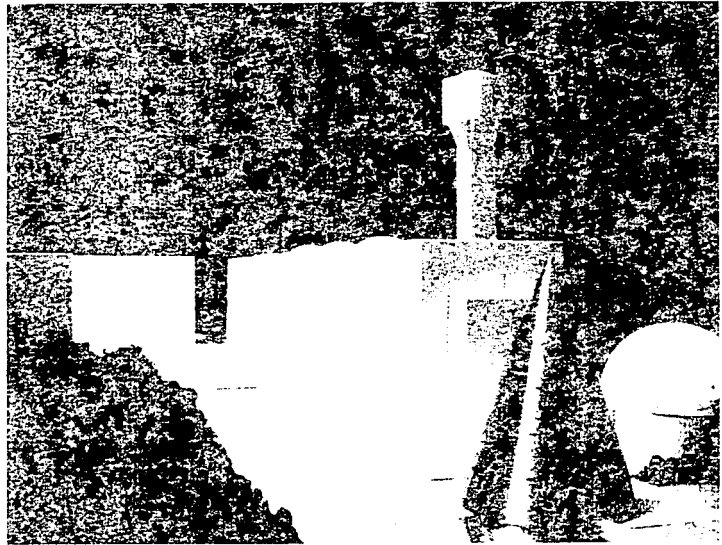
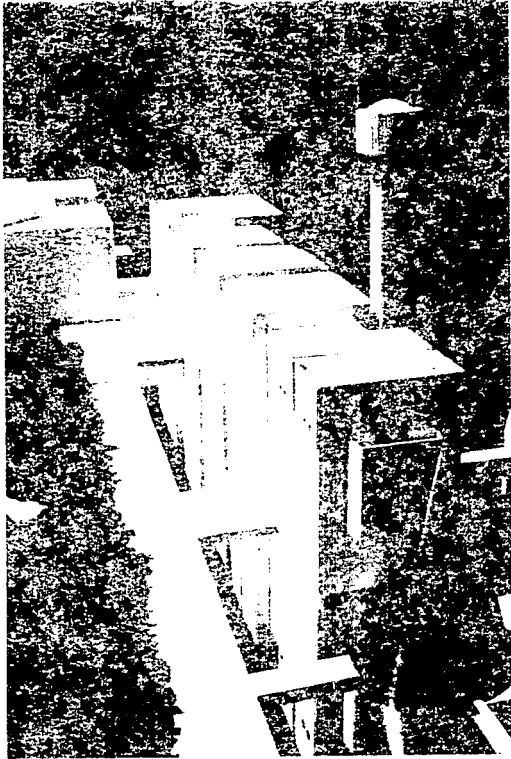


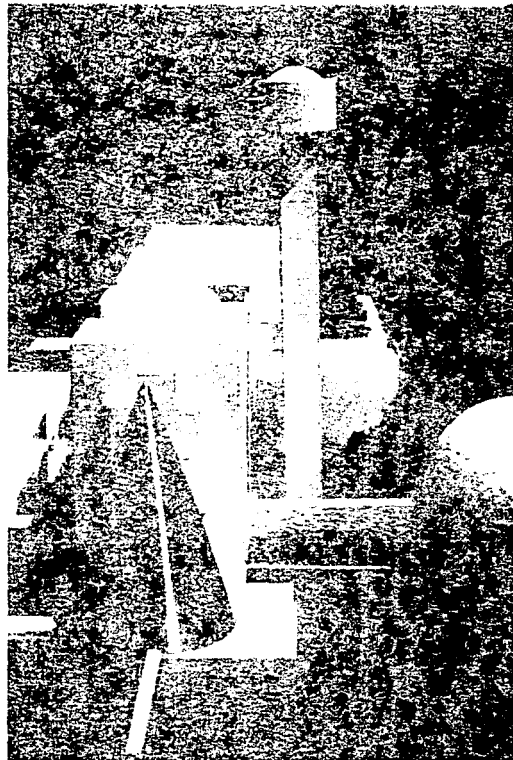


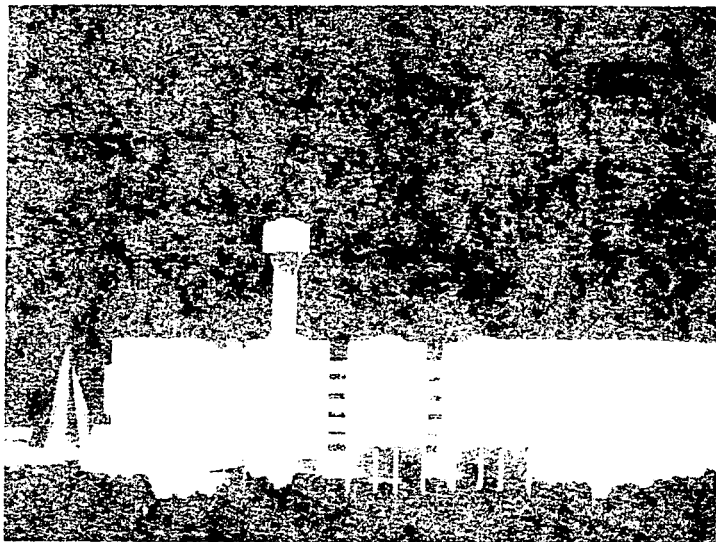
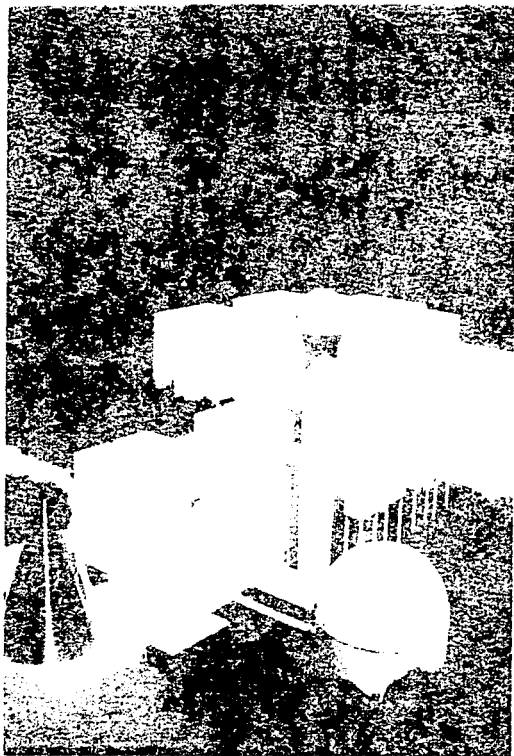
81



88

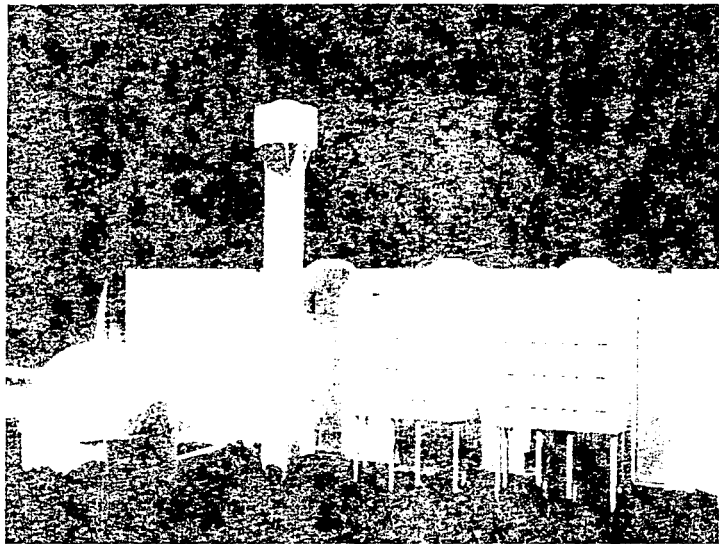
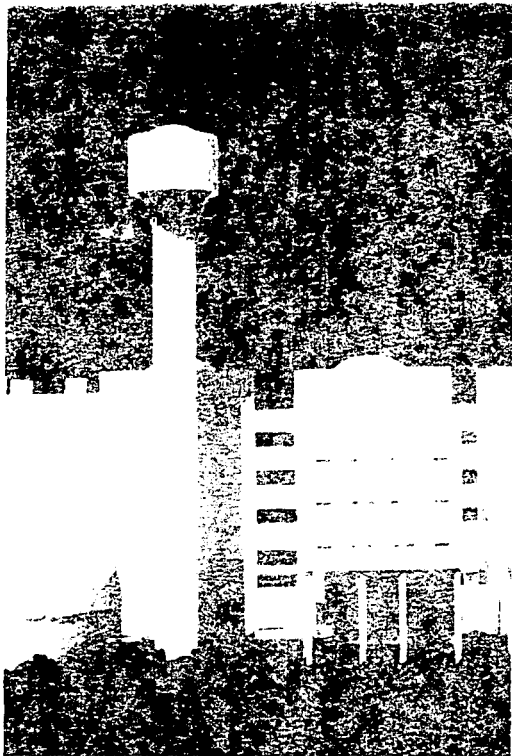




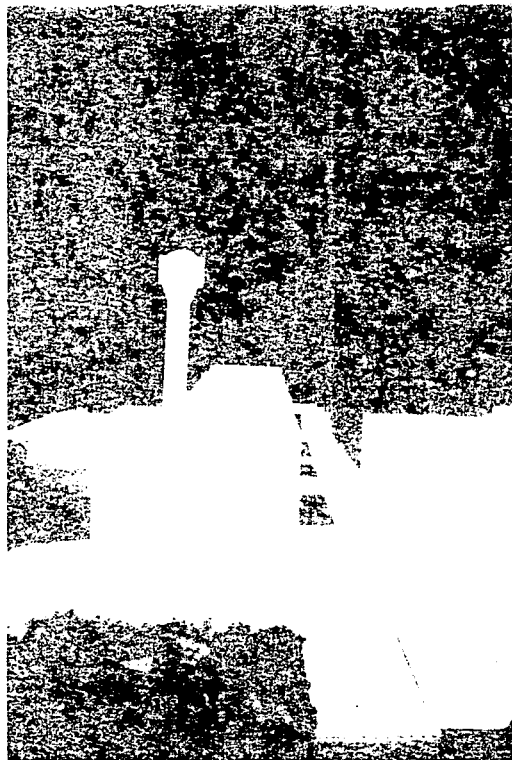
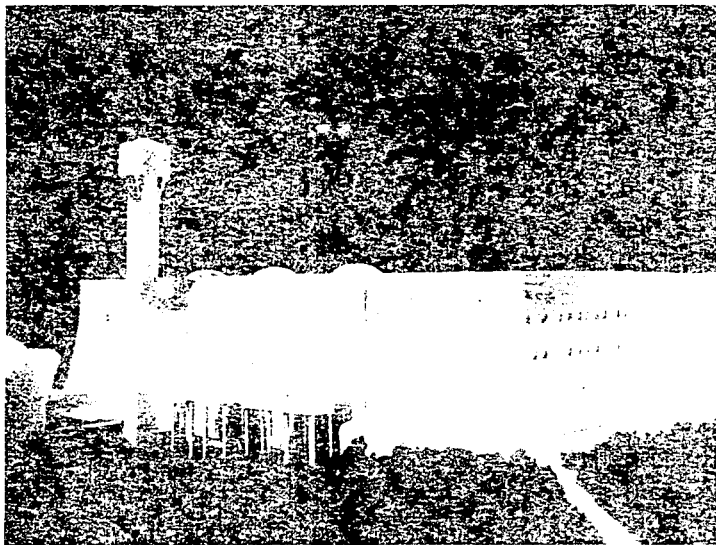


91

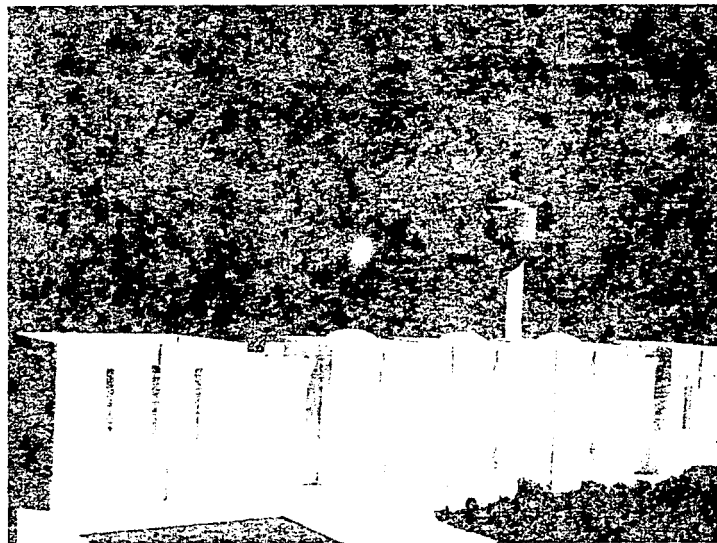
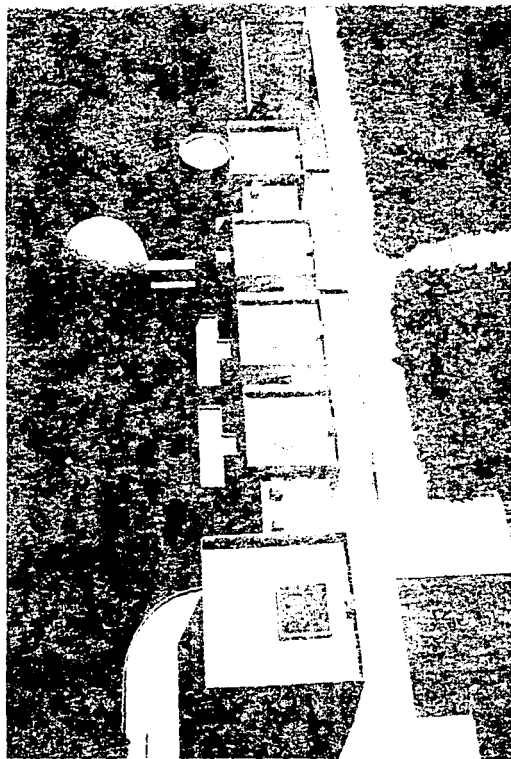


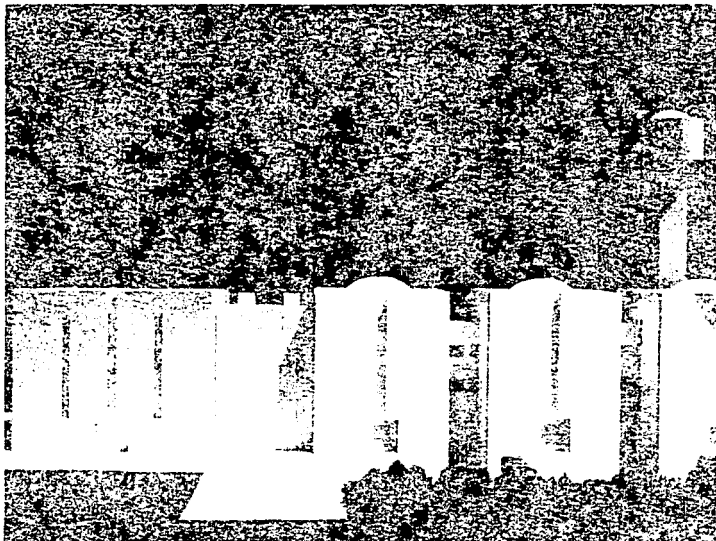


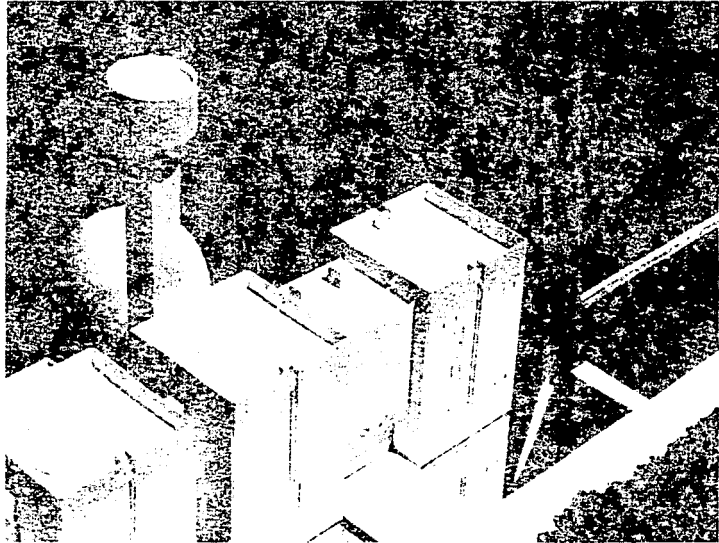
92

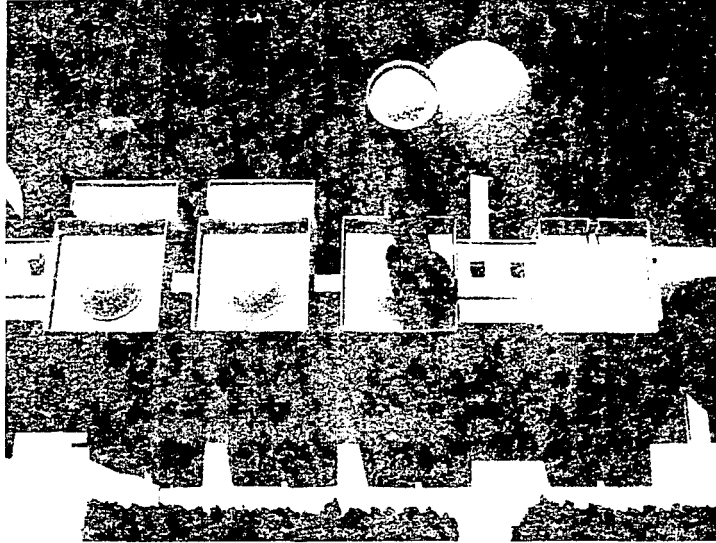


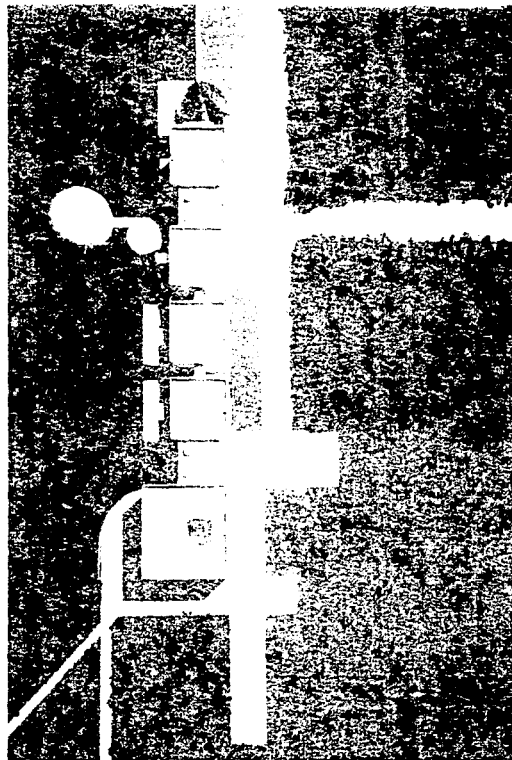
93



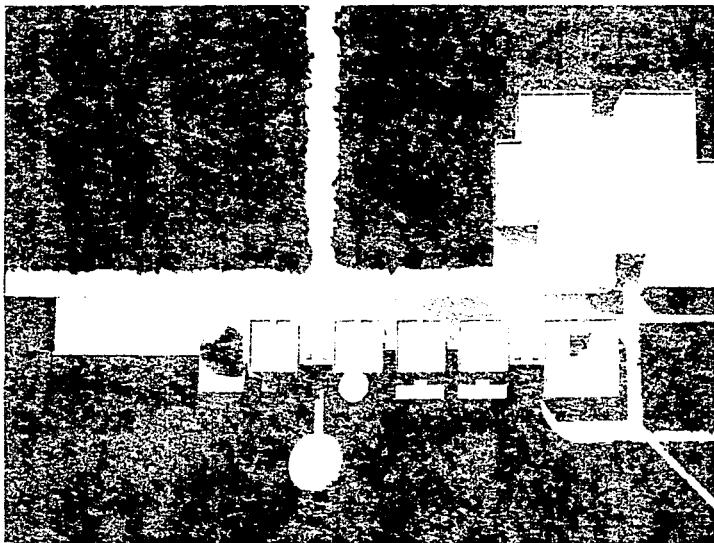








98



99



# BIBLIOGRAFIA

- EL CIENTIFICO,  
Henry Margenau, David Bergamini;  
Traducción al español por Agustín Barcena,  
México, Colección Científica de TIME-LIFE,  
1970, 192 p.
- GRAN DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO ILUSTRADO,  
Eduardo Cadenas Nannetti y Luis Rosales Gamacho,  
de la Real Academia Española,  
México, Reader's Digest México, S.A. de C.V.,  
1972, 8 TOMOS.

- LOS MUSEOS DE LA ÚLTIMA GENERACIÓN,  
- The Museums of the Last Generation -  
Montaner J.M., J. Oliveras,  
Vers. al Inglés de Academy Design Services,  
Barcelona, Editorial S. Gili,  
1986, 144 p.
- ARCHITECTURES CAPITALES, PARIS 1979-1989,  
MISSION INTERMINISTÉRIELLE DE COORDINATION DES  
GRANDES OPÉRATIONS D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME,  
Bilingua: Italian, English, French,  
Sabine Farchard, Eert McLure, traduction du français,  
Milan - Paris, ED. Electa Moniteur,  
1987, 191 p.

- ALDO ROSSI Buildings and Projects,  
 Compiled and Edited by Peter Arnell and  
 Ted Buckford,  
 Essays by Vincent Scully and Rafael Moneo,  
 Projects Descriptions by Marco Aurelio,  
 Ed. Rizzoli International, New York,  
 1985, 200 p.
- DISEÑO URBANO,  
 Hector Robledo Lara, Eduardo Eikhmann Diaz,  
 División de estudios de Posgrado,  
 Maestría en Urbanismo, Facultad de Arquitectura,  
 U.N.A.M., México, 1984, 243 p.
- MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO,  
 Jan Bazant S.,  
 Ed. Trillas, México, 1984, 336 p.

- LA CONSTRUCCION DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA  
 DEL PETRECAL, VOLUMEN XII,  
 Mario Pani y Enrique del Moral,  
 México, U.N.A.M., 1979, 273 p.,  
 a) Concepto, Programa y Planeación arquitectónica.
- CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO,  
 FOLLETO QUE MUESTRA FOTOGRAFÍAS Y PLANOS  
 ARQUITECTONICOS,  
 México, U.N.A.M., 1980, 100 p.