

ESTRUCTURAS: ¿DETERMINANTES O CONSECUENCIAS DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO?

Ing. María Cristina Meza. Resistencia, Chaco / Arq. Ana María Carranza. Resistencia, Chaco / Arq. Regina Pérez. Resistencia, Chaco / Mgter. Arq. Anna Lancelle. Corrientes / FAU – UNNE.

RESUMEN

En algunos edificios la estructura es concebida como un a priori de la idea total de la forma, en otros, sin embargo, la estructura soporte deviene de una creación espacial particular.

Mientras los primeros establecen una vinculación con el pensamiento clásico racional donde predomina el orden, la repetición, la identificación de los componentes que constituyen el sistema, los segundos hunden sus raíces en relaciones nunca antes establecidas, originadas en un pensamiento anti-clásico, donde no hay orden ni módulos o repeticiones convencionales.

Para analizar ambos casos nos serviremos de dos ejemplos de la arquitectura internacional más reciente, internándonos en su concepción, verificando sus aspectos sobresalientes y fundamentando esta diferencia desde lo estético y lo técnico.

Tomaremos para el primer caso la tipología estructural concebida por el arquitecto inglés Sir Norman Foster para el Aeropuerto de Stansted en Londres. Para el segundo, veremos la creación de una estructura diferente que resuelve un tema arquitectónico inexistente en la Historia de la Arquitectura: la Mediateca de Sendai en Japón, diseñada por el arquitecto japonés Toyo Ito.

Concluiremos observando sus similitudes e intentando comprender que tanto clásico como anti-clásico deben concurrir en la búsqueda de una solución que logre el equilibrio de las fuerzas actuantes.

Abstract

In some buildings the structure is conceived as an a priori of the complete idea of their shapes. However, in others the supporting structure is the result of a particular spatial creation.

While the former ones are related to the rational classic ideas in which order, repetition and the identification of the components that constitute the system prevail, the latter are related to relationships that have never been established before, and which come from anti-classic ideas, in which there are no order, modules or conventional repetitions.

In order to analyze both cases we have taken into account two examples of the most recent international architecture and we have considered their conception, verified their most significant aspects, and supported this difference bearing in mind both the aesthetic and technical aspects.

In the first case, the structural typology conceived for the London Stansted Airport by the English architect Sir Norman Foster has been taken into consideration. In the second one, a different structure that works out a non-existent architectural issue in the history of the architecture: the Japan's Sendai Mediatheque, designed by the Japanese architect Toyo Ito has been considered.

Finally, we have observed their similarities and tried to understand how far both the classic and the anti-classic ideas should be used to come across a solution in order to strike a balance between the acting forces.

PONENCIA COMPLETA

INTRODUCCIÓN

Planteo del problema

Hemos elegido las obras del arquitecto inglés Sir Norman Foster para el Aeropuerto de Stansted en Londres y la Mediateca de Sendai en Japón, diseñada por el arquitecto japonés Toyo Ito, con el fin de contrastar dos espacios arquitectónicos que utilizando materiales y técnicas similares, sin embargo proponen dos modos diferentes de concebir y percibir el espacio.

Para ello haremos una breve referencia a la historia de ambas obras, para poder luego estudiar el comportamiento estructural de cada una, y establecer diferencias y similitudes. Finalizaremos con un análisis de cada una de las concepciones espaciales puestas en juego, intentando fundamentar las diferencias a través de valoraciones tomadas de la filosofía y la crítica arquitectónica.

DESARROLLO

Memoria y análisis de ambos edificios

Aeropuerto de Stansted. Londres (1981-1991)

Sir Norman Foster y Partners

Es el tercer aeropuerto de Londres y se localiza a 50 kilómetros de esta capital. Se lo considera el primer gran éxito de Foster. Dada la condición tradicionalista de la arquitectura inglesa, sobre todo la urbana, esta obra se encuadra más en la línea de las grandes naves. Es una obra de gran claridad estructural inundada de luz natural posibilitada justamente por la estructura. Figura 1.

El diseño y la construcción del Aeropuerto, son coetáneos de una controversia entre arquitectura histórica y arquitectura moderna, que se estableció en Inglaterra en la década de los 90, y en la cual intervino el público inglés y hasta el príncipe Carlos. Resultado de esa discusión, 500.000 edificios antiguos se salvaron de la demolición. La mayoría de las ciudades inglesas tienen un casco histórico antiguo muy valorado por sus habitantes, que consideran a la arquitectura histórica mas apropiada y pintoresca que la moderna. También es importante decir que el público inglés es bastante conservador de sus tradiciones.

La arquitectura de las grandes naves es también una experiencia inglesa, pero su presencia no es urbana, más bien sucede en un ámbito alejado de los centros urbanos, y se encuentra relacionado directamente con la red de autopistas. La mayoría de los habitantes de las ciudades inglesas nunca han visitado una gran fábrica, ni han estado en una plataforma petrolífera ni han estado en un gran puerto. Si bien esta arquitectura existe, no es parte esencial de su experiencia urbana.

Pero la verdad es que en la década de los 80 se construyeron en este país millones de metros cuadrados de centros comerciales y oficinas de distribución.

“Hoy, tras una década de construcción bastante frenética, todos esos conjuntos de oficinas y centros comerciales ocupan más de treinta millones de metros cuadrados de superficie con todos los servicios. Constituyen los nuevos centros operativos de la economía británica.”¹

Esta arquitectura de las grandes naves, que en muchos casos es muy sofisticada en sus equipamientos interiores, es un fenómeno internacional.

El Aeropuerto de Stansted con su superficie de 50.000 metros cuadrados, es un ejemplo que naturalmente puede ser incluido en esta tipología de las grandes naves. Por otra parte, Norman Foster desde los inicios de su carrera, viene trabajando con grandes superficies. En el año 1967, realizó una fábrica de componentes electrónicos en colaboración con Richard Rogers, desde entonces nunca ha dejado de trabajar en esta línea.

Los orígenes de este Aeropuerto se pueden rastrear en un proyecto no construido para un centro de distribución de autos alemanes en la localidad de Milton Keynes, que hubiera tenido una superficie de 160.000 metros cuadrados, de haberse construido.

Respecto del Aeropuerto de Stansted, Martin Pawley dice lo siguiente:

“Vista con la perspectiva del tiempo, la obra de casi veinte años confirma que la idea de esos rectángulos inmensos y planos de superficie con servicios (medio cerrados en el paisaje como si fueran submarinos emergiendo a la superficie, y al mismo tiempo conectados mediante un cordón umbilical a las redes de acceso por carretera y ferrocarril) debió de tomar forma en la mente de Foster durante los últimos años sesenta.”² Figura 2.

El aeropuerto es en realidad un gran espacio donde se integran tres sistemas de transportes diferentes. Figura 3. El más importante es la pista de aterrizaje de 227.000 metros cuadrados, considerada una de las más largas de Inglaterra, construida durante los años cincuenta. Los otros dos sistemas son la autopista M 11, que da acceso a la M 25 y el ferrocarril que une Londres con Cambridge, y que permite una conexión rápida entre el Aeropuerto y el centro de Londres. Figura 4.

Una de las principales premisas del edificio era la de crear un espacio que albergara las instalaciones relacionadas con el tránsito de pasajeros y equipajes y que esto se hiciera en un solo nivel. Figuras 5 y 6.

Desde el principio se fijaron tres requisitos indispensables que marcaron el diseño de la obra:

- 1 – Una estructura mínima.
- 2 – Un máximo de luz natural.
- 3 – El ocultamiento de las instalaciones.

La gran nave resuelta con la forma de un cuadrado, es el nexo entre las pistas de aterrizaje de los aviones y la zona de estacionamiento y conexión con el sistema de autopistas. Su cerramiento es enteramente de vidrio, es decir, totalmente traslúcido. La combinación de estructura liviana y cerramiento de vidrio, le da al conjunto una idea de ligereza y liviandad. Figura 3.

El concepto de gran nave capaz de albergar todas las funciones con comodidad se resolvió con una sumatoria de idénticos módulos cuadrados con un soporte en el centro de cada uno y que juntos forman una retícula, que se presenta con una gran ligereza visual. Cada módulo posee un centro traslúcido por donde penetra la luz natural. El concepto estructural de cada módulo es el de un paraguas con una altura de 15 metros desde el suelo hasta la parte más alta. Figura 2.

El sostén está dado por unas columnas cuádruples de tubos circulares las que contienen equipamiento de alta tecnología. Por encima se despliegan los puntales que forman el paraguas que sostiene la cubierta curva muy delgada y flexible de

butilo. Por debajo de este gran espacio se encuentra la estación de ferrocarril, y todas las instalaciones secundarias de aire acondicionado, calefacción y servicios de comunicación. Como todas las grandes naves, este edificio se comprende mucho mejor desde el aire que desde la perspectiva de un peatón. Su inmensidad no se aprecia desde afuera.

El funcionamiento es perfecto, y los pasajeros son concientes en todo momento de en qué parte del recorrido se encuentran. No existe confusión posible en los recorridos. La solución técnica es interesante pero no agobiante. Es un edificio de alta tecnología sin que nada de ésta sea percibido por el público. La sensación espacial de luminosidad y de casi aire libre se logra con una estructura que aparece como muy liviana y diáfana, como un manto invisible que protege al pasajero de las inclemencias del tiempo.

Mediateca Municipal. Sendai (1997-2002) **Toyo Ito & Asociados**

Entre los años 1989 y 1993, el Ayuntamiento de Sendai, ciudad japonesa ubicada en la costa noreste de la isla principal del archipiélago, se plantea dar solución edilicia a cuatro instituciones dependientes del mismo. Tres son ya existentes: la Galería para los ciudadanos de Sendai, la Biblioteca Municipal del Distrito Aoba y el Centro Municipal de Material Audiovisual, la otra a crearse, sería un nuevo Centro de Servicios para Discapacitados Audiovisuales.

Si bien las cuatro son de carácter público, cada una de ellas posee una finalidad específica.

Se plantea allí, entre 1993 y 1994, el primer gran desafío para este proyecto dado que el Municipio decide efectuar una consulta pública a todos los ciudadanos, proponiendo reunir a las cuatro instituciones en un solo edificio abriendo, de esta manera a la opinión general, un gran debate que ha de continuar, con activa participación de la comunidad, durante todas las etapas posteriores y que continúa aun con la obra inaugurada.

En 1994 se decide llamar a un concurso público de arquitectura para elegir al arquitecto que podría realizar este proyecto. El terreno elegido es un solar de 4.000 m² ubicado sobre una avenida del centro de la ciudad.

En marzo de 1995 el estudio del arquitecto Toyo Ito & Asociados es seleccionado para la tarea. Simultáneamente se crea el "Comité de Estudios de las Empresas de la Mediateca" y se llevan a cabo una serie de encuentros discusiones y presentaciones de los anteproyectos a fin de recoger la opinión de los ciudadanos a ser consideradas en el proyecto final (noviembre de 1996).

La obra comienza en 1997 y en 1999 se forma un nuevo grupo: el "Comité de Preparación de la Mediateca" el cual, mediante publicaciones periódicas, mantiene informada a toda la población.

La construcción se habilita en el año 2002 o, lo que es mejor decir, en los albores del Siglo XXI, poniendo de manifiesto que se ha creado un nuevo prototipo en el quehacer arquitectónico que es también arquetípico en toda su concepción.

El programa arquitectónico de una "Mediateca" es casi inexistente en el momento de la concepción del edificio. Surge de un programa complejo, que busca además de la multifuncionalidad de sus posibles usos, la participación de todos los ciudadanos en

su accionar y la permanente recreación de los organismos que la habitan a través de todos los medios que permitan la innovación, de acuerdo a las distintas variaciones de los medios en el tiempo y de los intereses e inquietudes de la población.

Por ello, respecto de la intención de la obra, el Comité inicialmente creado concluye lo siguiente: "...la acumulación de sabiduría compuesta por la tecnología de la información actual como infraestructura, a la vez que una instalación en la que se puedan producir nuevos símbolos." (...) "...se englobarán en este nuevo sistema aquellas instalaciones conocidas hasta el presente como las bibliotecas o los museos de bellas artes y se atenderá a todo tipo de demanda cultural formulada por los ciudadanos." (...) "Una instalación ciudadana que no se limita sólo a los servicios convencionales, sino que tiene como objeto impulsar la formación continuada y el arte/cultura acordes con una nueva era que apoya las actividades participativas así como de la propia expresión."³

A ese respecto, Toyo Ito expresa: "Es poco frecuente que se discuta este tipo de temas en forma de seminario público y además pensando en un edificio determinado."⁴ Por ello, concluye que "... se ha podido constituir un lugar de opinión libre, sin restricciones, pero también sin garantías de que sus opiniones sean tomadas en consideración. Naturalmente esta situación no es nada estable, ya que se configura por las actividades de numerosos voluntarios, y se instaura sobre una relación de tensión muy inestable. Sin embargo, si se logra sistematizar esta costumbre, a lo mejor se puede mantener este sistema incluso después de la inauguración del centro. Y si se establece y se mantiene el taller así, no va a ser un sueño dar el primer paso hacia la consecución de una instalación pública que no tenga un carácter acabado y que se modifique constantemente".⁵ Y luego se pregunta: "Pero, ¿por qué ha sido posible tal proceso sólo en el caso de la Mediateca de Sendai?". En todas las ocasiones en que Ito habla de esta obra, se extiende ampliamente en detallar el proceso seguido y el modo llevado a cabo mediante la participación colectiva de muchas personas. Asume la importancia del rol social del arquitecto resumiendo: "Para cumplir con esa responsabilidad social el arquitecto debería proyectar a partir de lo que la gente tiene en común, y no buscar una expresión individual, ni diseñar por y para sí mismo".⁶ De acuerdo a sus expresiones, el hecho de considerar claramente la diversidad de funciones que debía desarrollar esta nueva institución fue una guía fundamental para proponer, desde el comienzo, un máximo de creatividad e imaginación a la hora de elaborar la idea inicial del proyecto.

La propuesta arquitectónica es un prototipo simple y claro para que se adapta a cualquier situación y admite programas diferentes, está compuesta por tres elementos: las planchas de metal (que son el suelo o los entresijos), los tubos (las columnas) y la piel exterior (las fachadas). Es un volumen puro y abstracto sin buscar divisiones en locales ni funciones específicas para los distintos espacios.

Como estructura, responde al sistema "Dominó" creado por Le Corbusier, consistente en losas sin vigas sustentadas por columnas, todo ello realizado en hormigón. Las plantas son así libres de adquirir la forma que se crea necesaria y el cerramiento de las fachadas puede resolverse también con libertad. El cambio en el sistema de la Mediateca es que ésta se plantea en acero.

Toyo Ito describe así su idea: "Mi planteamiento inicial para la Mediateca de Sendai consistía en trece tubos colocados al azar sobre un cuadrado de 50 metros de lado, siguiendo la imagen de ondas sobre el agua. Sin estos tubos, el espacio hubiera

sido un espacio homogéneo de Mies van der Rohe. En cambio, al introducir estos tubos pude crear “lugares” muy distintos en su interior.” (...) “Así, la imagen de “onda” se convirtió en una imagen de “bosque”. Al caminar por un bosque estoy seguro de que todos percibimos sus diferentes microentornos: zonas con la luz del sol y rincones húmedos ensombrecidos, cada uno de ellos con su atmósfera propicia para actividades distintas, intenté traducir esa imagen mediante el menor número posible de paredes o salas segregadas, creando en su lugar una sucesión de lugares entre los tubos.”⁷

Estos tubos y su particular configuración como ramas complejas de una infinita red que se entrecruza permanentemente, hacen a la vez de estructura y de ornamento y se transforman en un sistema liviano y transparente hasta casi volverse inmaterial. Según Toyo Ito, la idea de su prefiguración viene de las formas que tienen las algas en el fondo del mar y sus dibujos iniciales hasta tienen ese colorido. A través de ellos están los infinitos flujos de la informática y la inmensa posibilidad de su conectividad. Figura 7.

En la altura total del edificio, que es de 36 metros, los tubos, algunos de mayor y otros de menor diámetro se ven inclinados y retorcidos sobre sus ejes, como queriendo remarcar que indican un recorrido diverso en su trazado vertical que no concluye en la terraza, sino que la sobrepasa. Figuras 8 y 9.

Así la caja total, que permanece completamente cerrada en sí misma, contiene la infinitud de los medios informáticos.

Ninguna planta es igual a otra. Figuras 10 a 18. Las variaciones no terminan allí: también las alturas de los distintos pisos es diversa y podríamos pensar que nada alteraría mayormente, si el orden en que están dispuestos fuera diferente. Figuras 8 y 9.

La luz natural ingresa a través de los tubos que se abren, mediante techos vidriados, en la terraza, siendo protagonista indispensable del espacio. Mientras tanto, la luz artificial varía en sus cualidades de color, intensidad y calidez, para remarcar también la diferencia que existe entre los distintos pisos. En cuanto a la piel, es también diversa y está fabricada con diversos materiales. Tres de sus caras son de vidrio Profilit contexturado mientras que la cara oeste es opaca. Figuras 19, 20 y 21. En los vidrios, se alternan superficies transparentes, opacas y translúcidas creadas con puntos y salpicaduras que regulan la luz del sol.

Análisis estructural de ambas obras

Se eligen dos obras de apariencia estructural similar pero que muestran notables diferencias en la concepción de los elementos verticales, las columnas. La comparativa de ambos proyectos reside en sus similitudes en los planos horizontales y piel y sus diferencias en los verticales.

En el proyecto del **Aeropuerto de Stansted** encomendado al **Arq. Norman Foster** se solicitó diseñar un recinto que acogiera las instalaciones de los pasajeros, equipajes y los sistemas de tránsito que del intercambio de transporte se hiciera con la máxima suavidad y a ser posible en un solo nivel.

Como respuesta a esto se desarrolló la concepción de un sistema modulado de cubierta, cada módulo en forma de paraguas posee un soporte central a modo de columna formado por cuatro tubos estructurales redondos con platabanda en la

parte superior, antes de abrirse las diagonales en la que se apoya la cúpula, situada a 23 metros del suelo, las columnas tienen 17 metros de altura, estas nacen desde un nivel inferior donde se emplaza la estación del ferrocarril y los servicios.

Las mismas están arriostradas por el forjado de hormigón del vestíbulo. Los elementos estructurales verticales son los que albergan las instalaciones dando a la cubierta gran limpieza y luminosidad.

Este proyecto estructural, del que nace el diseño arquitectónico, esta formado como dijimos por módulos ampliamente estudiados por la ingeniería estructural. Con este proyecto se consiguió distancias entre columnas de 36 metros en un número de 36 columnas formadas por cuatro tubos de acero, para cubrir una superficie de aproximadamente 200 X 200 metros.

Logrando llegar con las cargas al suelo de forma simple, teniendo en cuenta estabilidad, seguridad y calidad.

En el caso de la **Mediateca Municipal de Sendai** obra del **Arq. Toyo Ito**, el proyecto se inició con un concurso abierto organizado por el ayuntamiento en 1995 el mismo incluía una biblioteca, una galería de arte, un teatro de proyección visual y un centro de información para personas discapacitadas, el pedido se orientaba hacia un edificio poco convencional, cuyos espacios sean flexibles que se adaptara a las demandas imprevisibles de las nuevas tecnologías desde el punto de vista de las instalaciones como también de los usos. La propuesta fue inusual, asemejándose a la naturaleza, buscando transparencia y ligereza.

Las trece columnas están formadas por gavillas de tubos que atraviesan todas las losas de los distintos niveles, dichos trasposos son abiertos, dejando paso visual y de luz. Además cada uno de los niveles tiene diferente altura. La superficie cubierta es de 50 x 50 metros.

Estas columnas son diferentes en configuración y dimensiones y el diámetro de algunas puede llegar a alcanzar los 9 metros, algunos de los tubos están inclinados o torsionados, arriostrados horizontalmente entre ellos a diferente altura de acuerdo a su configuración. Fig. 22.

Lo importante en este caso es que partiendo de un proyecto no convencional, se ha logrado tener una conjunción con la estructura que dé un proyecto armonioso, logrando lo solicitado en versatilidad y en el uso de los espacios, en este caso también se emplazaron las instalaciones a través de las columnas lo que permite visuales limpias en cada nivel, los forjados están constituidos por elementos metálicos, planchas de acero con celdillas intermedias y refuerzos, por encima se colocó hormigón con un espesor de 7 cm.

La construcción de edificios con materiales secos fue uno de los grandes temas de la arquitectura moderna. Esta construcción estaba lejos de ser un trabajo industrializado. El Ingeniero Mutsuro Sasaki fue el que propuso la estructura actual. Se ha tomado recaudos desde lo estructural teniendo en cuenta el lugar de emplazamiento de la obra con respecto a sismos y tifones; logrando resistencia y seguridad en este sentido.

En función de lo anterior puede decirse que ambas obras poseen ciertas características en común. Los materiales o elementos primordiales utilizados tanto para la conjunción estructural, como para los cerramientos son semejantes, las columnas están formadas por tubos de acero redondo y la piel en ambos casos es vidriada de acuerdo a los diferentes sectores: transparente, translúcida y opaca.

Otra similitud que parte desde el diseño arquitectónico y del uso de los espacios, es el de lograr que los mismos sean abiertos y luminosos para lo cual fue necesario lograr mayores distancias entre las columnas, con menor número de ellas. Con respecto a los elementos horizontales notamos también similitudes en su funcionamiento aunque los materiales utilizados puedan diferenciarse en uno y otro caso.

Además sabemos que la eficiencia disminuye al aumentar el tamaño y en estos dos proyectos la superficie a cubrir es importante por lo que en este sentido, mantener la eficiencia ha sido seguramente un gran trabajo para ambos diseñadores. Por otra parte, alrededor de un óptimo existe un entorno de eficiencias similares en los dos edificios, teniendo en cuenta todas las variables, incluso la económica, parámetro importante en cada uno de los casos.

Sin embargo, es posible que logremos mayor claridad en cuanto a la concepción estructural de ambas obras si intentamos diferenciarlas.

Nos detendremos en las columnas tomando como parámetro la eficiencia a fin de realizar un análisis más exhaustivo. Sabemos que el papel específico que desempeña una estructura dentro de un conjunto arquitectónico es el de soportar cargas además de ser el elemento principal para la configuración de espacios arquitectónico. Al construir una obra se procura alcanzar el máximo de objetivos con el mínimo de recursos.

Una de las grandes diferencias es como están conformadas estas columnas en uno y otro caso y es lo que aquí analizaremos.

Desde hace unos años y gracias a las posibilidades tecnológicas de la robótica en la fabricación de estructuras metálicas, es posible apartarse de las líneas y ángulos rectos. Ambas soluciones obligadamente necesarias por resultar las de menor costo en el diseño. Es aquí donde podemos notar una diferencia importante. En Stansted las columnas son configuradas por tubos rectos con riostras en ángulos a 90°, mientras que en Sendai las formas poseen una apariencia caótica, pero que en realidad imita las fibras que utiliza la naturaleza. Existe aquí una cierta mimesis en el movimiento que realizan cada uno de los finos tubos que configuran la columna en su totalidad, son paraboloides hiperbólicos; así soportan mejor las cargas sísmicas horizontales y centran gravedad y fuerzas. Las fibras en la naturaleza (madera, hojas, piel) jamás son paralelas. El pandeo en estas esbeltas columnas individuales es controlado por estribos circulares o de otras formas que contrarrestan la elevada esbeltez. Del conjunto total se obtiene una columna transparente.

En ambos proyectos se opta por separar las columnas todo lo posible en compatibilidad con la resistencia a flexión de los entrepisos. Esta concepción de pocas columnas robustas contra la de muchas columnas esbeltas logra elevada eficiencia en la relación entre el peso del material utilizado comparado con el peso que soporta. En ambos casos entonces, las columnas en su conjunto son entidades ligeras, de bajo peso, pero que permiten trasladar la visual de un extremo a otro del edificio.

La mayor diferencia entre los proyectos, y quizá la más visible, se encuentra justamente en el perfil de las columnas, se está marcando la frontera entre los diseños tradicionales de líneas y ángulos rectos, contra los nuevos, los que llegan gracias a técnicas y tecnologías nuevas, pero también por decisiones de proyecto, en los que las formas curvas resultan de la inspiración de soluciones probadas por la naturaleza durante millones de años.

CONCLUSIÓN

Diferentes concepciones arquitectónicas.

Más allá de las diferencias de programa y las obvias consecuencias derivadas de esta primer y fundamental distinción, es posible verificar diferentes modos de concebir cada uno de los edificios.

Mientras que el Aeropuerto tiene un argumento: inicio-clímax-desenlace observable en su funcionamiento y dado por la distribución de actividades, las que ocupan un lugar determinado según la orientación, relación con el exterior, vinculaciones a edificios cercanos que se relacionan a nivel funcional, la Mediateca no posee esta lógica, ya que en su interior las funciones se distribuyen casi de un modo arbitrario e intercambiable, el edificio podría funcionar sin mayores cambios incluso con un orden invertido de funciones. Esto se ve reforzado por el hecho de que es una especie de cápsula autosuficiente, sin vinculación necesaria con el exterior y que encuentra en su interior la satisfacción de todas sus posibles relaciones.

En este sentido en el edificio de Foster el orden arriba-abajo no es arbitrario, no se podría dar vuelta el edificio ya que no se comportaría de igual manera y cambiaría esencialmente.

En Sendai el espacio es estanco, inconexo con su medio, especie de burbuja cerrada, autónoma, a modo de Mónada leibniziana que sin embargo permite la inclusión de un universo, el informático. Esto se ve reforzado por el tratamiento de la luz que privilegia, en este caso, la luz artificial fortaleciendo la imagen de ambiente ficticio.

En el Aeropuerto sin embargo, se favorece la entrada de luz natural no sólo por los grandes paños acristalados sino también por una especie de claraboya cenital que corona cada uno de los paraguas-estructura que lo conforman relacionándose así con el exterior, relación que por otra parte es reforzada por la propia función de Terminal y conexión de flujos aéreos y terrestres.

Debido a lo que podríamos denominar su “anticlasicismo”, la Mediateca no puede ser comprendida en su complejidad espacial representando una sola de sus plantas o un solo corte, ya que cada uno de los niveles se configuran de diferente modo, no sólo por las diferentes funciones que en realidad están configuradas por el mobiliario, sino por las distintas secciones que revelan sus columnas de haces múltiples con diferentes curvaturas.

En contrapartida, en Stansted, un solo corte permite comprender el edificio, ya que sus plantas similares entre sí, son el producto de la repetición de un módulo estructural ortogonal.

Existe también una respuesta coherente a cada uno de los programas desarrollados. Es evidente que en la Mediateca los flujos de información son “el tema”. Es otra dimensión, una dimensión virtual. Es un nodo, no un Terminal, ya que tiene infinitas conectividades. La desterritorialización propia de su programa consigue plasmarse en este “deseo de no-arquitectura” según lo expresa su propio autor.

En el otro polo, la territorialidad es tema fundamental del Aeropuerto, que se planta en un lugar preciso y guarda celosamente su situación de Terminal de flujos aéreos

y terrestres, aviones y trenes, que vienen a converger en este sitio que es a la vez punto de conexión.

En cuanto a su proceso de generación, el edificio de Ito no se proyecta partiendo de figuraciones sobre superficies planas. Se privilegian métodos que expresen el espacio como croquis o maquetas, esto hace que sea difícil de representar en plantas y alzados, ya que en términos deleuzianos: "Es una tabla de información, una línea de inflexión infinita que cubre la superficie, no una ventana al mundo con visión perspectíca".

Tomando el mismo parámetro el Aeropuerto se genera proyectándose sobre superficies planas. Aunque se privilegien métodos que expresen el espacio, para comprenderlo es suficiente con representaciones bidimensionales, por lo que es fácil de representar en plantas y alzados. Es la ventana al mundo en perspectiva.

La Mediateca genera y crece según sus propias leyes. Definir elementos separados en su constitución significa circunscribirse a dos principales: el horizontal; que es tanto la cubierta como las losas, ya que es la misma trama estructural tratada de diferente modo, y el vertical; los grandes haces de tubos que son también elementos que configuran el espacio y comunican las plantas.

El Aeropuerto se genera y crece según leyes geométricas y modulares convencionales. Los elementos que lo constituyen son ya más diversificados y especializados, la cubierta no es el mismo elemento que el de las losas, el forjado del nivel medio cumple la función de arriostrar los elementos verticales por lo que sus características no son las mismas que las del forjado inferior, las estructuras verticales al acercarse al techo se despliegan en voladizos conformando estos grandes hongos que posibilitan el sostén de la cubierta. Es así que no inaugura un nuevo tipo de orden ni crea sus propias reglas, sino que sigue órdenes pre-establecidos y leyes conocidas.

En lo que se refiere al lugar en que las obras colocan tanto al diseñador como al usuario; en el caso de Sendai es evidentemente una posición activa, ya que por su generación el diseñador no se subordina a leyes convencionales, pues si bien participan del universo conocido de las estructuras, las combinaciones, las relaciones que se instituyen poseen un carácter innovador. A su vez el usuario no está subordinado a un sistema rígido de lectura ni de uso, ya que el edificio afecta sensorialmente antes que intelectualmente. Una vez inmerso en el espacio es difícil intelectualizarlo. ¿Cómo se sostiene?. Esto da a su vez posibilidad de múltiples interpretaciones en su comprensión y en su uso, los usuarios deben desempeñar múltiples roles, ser activos. Los espacios no están definidos categóricamente por función.

En Stanted, la posición del diseñador es de algún modo contemplativa, ya que sus leyes de generación son las convencionales, es un espacio literalmente cartesiano, con uso de un módulo estructural y formal conocido que se rige por leyes de repetición. También el usuario es aquí espectador, subordinado a un sistema rígido de lectura y de uso, ya que el edificio apela a la comprensión intelectual. En medio del espacio es fácil intelectualizarlo, se comprende cómo se sostiene el edificio, qué es lo sustentante y qué lo sustentado. Las posibles interpretaciones en su comprensión y en su uso están acotadas, los usuarios no pueden desempeñar múltiples roles ya que cada espacio está determinado para cierta función.

Finalmente, y como conclusión del análisis ensayado, es posible afirmar que las diferencias observadas son la natural consecuencia de dos modos de entender el espacio arquitectónico tanto en su concepción como en su materialización y posterior percepción.

Esta a veces sutil pero gran distinción permite comprender que mientras en el edificio de Foster las estructuras “no son” la idea germinal, sino que vienen a sostener, a dar sustento a una idea de la cual no participan más que como sostén adecuado a la idea, en el de Toyo Ito las estructuras “son” la idea germinal, las estructuras “son” las algas gráciles, los árboles en movimiento que constituyen la génesis del proyecto.

Respondiendo al interrogante planteado en el título, en la Mediateca de Sendai la estructura nace con la idea y por tanto **determina** el proyecto, mientras que en el Aeropuerto de Stansted la idea necesita de la estructura para realizarse y por tanto ésta es una **consecuencia** del diseño arquitectónico.

BIBLIOGRAFÍA

Argan, Giulio Carlo. El concepto del espacio arquitectónico desde el Barroco a nuestros días. Ed. Nueva Visión. Buenos Aires, 1984.

Deleuze, Gilles. Leibniz y el Barroco. Ed. Paidós. Barcelona, 1989.

Leibniz, Gottfried. Monadología. Ed. Orbis S. A. Buenos Aires, 1983.

Moisset de Espanés, Daniel. Intuición y razonamiento en el diseño estructural. Ingreso 2000. Córdoba, 1999.

Pawley, Martin. La tradición de las grandes naves. Revista Arquitectura Viva. Nº 38. 1992.

Revista Arquitectura Viva Nº 74. Un sólido leve. Mediateca Municipal, Sendai. septiembre-octubre. Madrid, 2000.

Rojo de Castro, Luis. Dominando el DOMI-NO. Boletín Técnico CIRCO Nº 120 Madrid, 2004.

Suzuki, Akira (ed.). Toyo Ito. Conversaciones con estudiantes. Ed. Gustavo Gilli, S.A. Barcelona, 2005.

IMÁGENES DE LAS OBRAS

Imágenes del Aeropuerto de Stansted

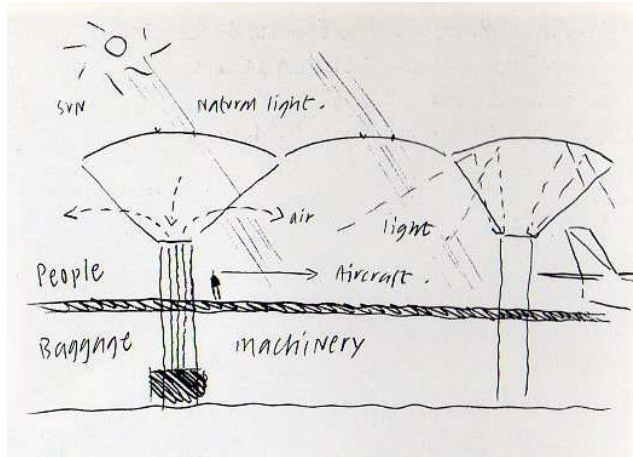


Figura 1. Croquis preliminar del Aeropuerto

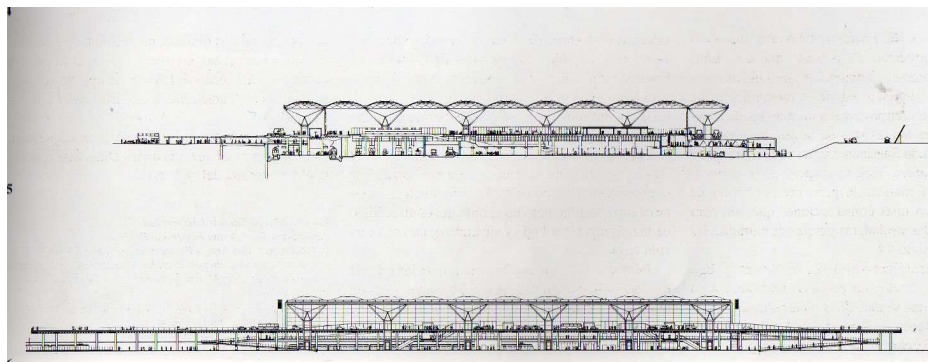


Figura 2. Cortes longitudinal y transversal del Aeropuerto

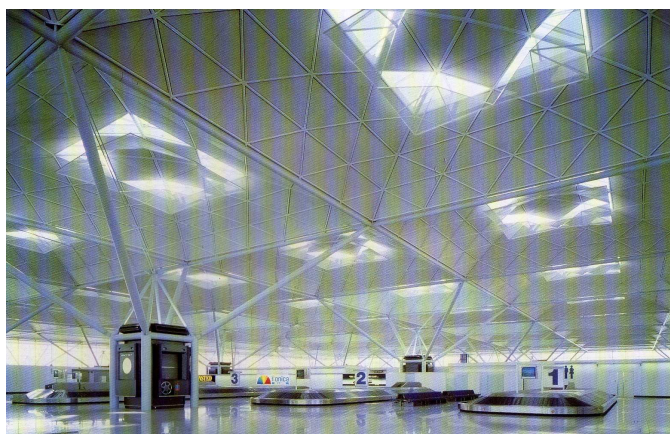


Figura 3. Interior del gran vestíbulo

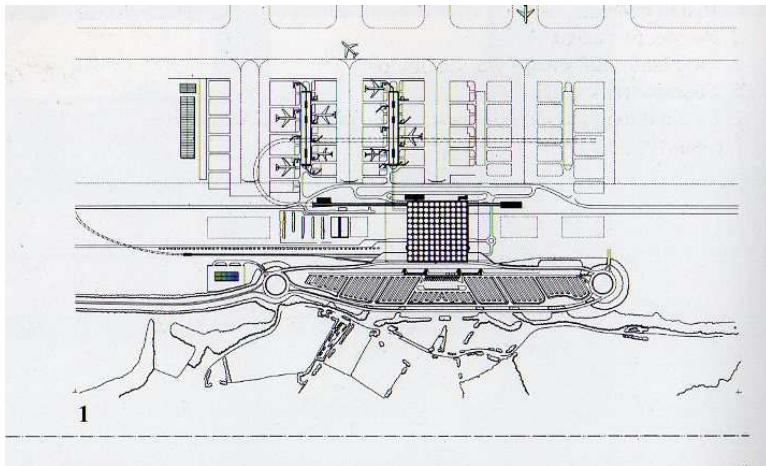


Figura 4. Planimetría general

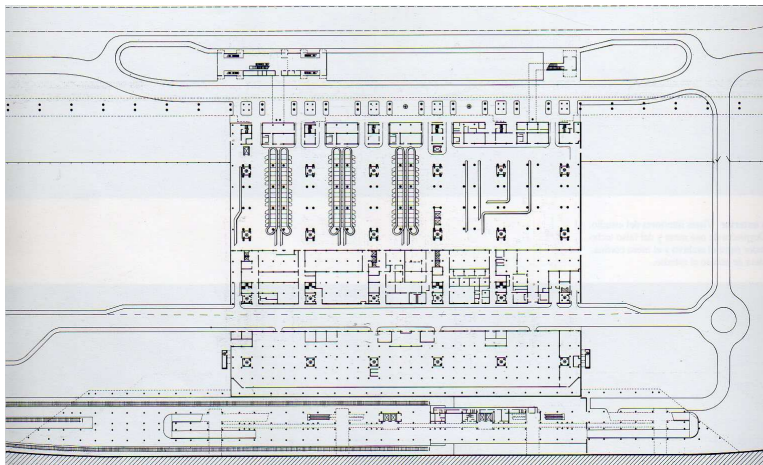


Figura 5. Planta del sótano

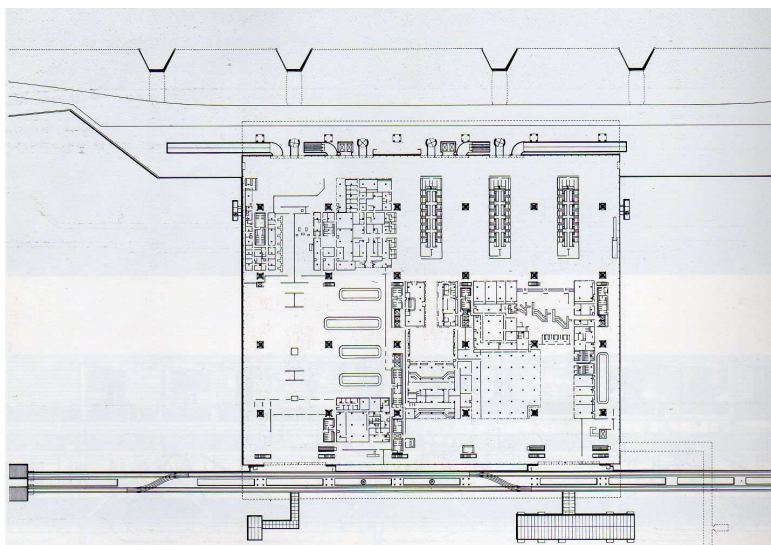


Figura 6. Planta del vestíbulo

Imágenes de la Mediateca de Sendai

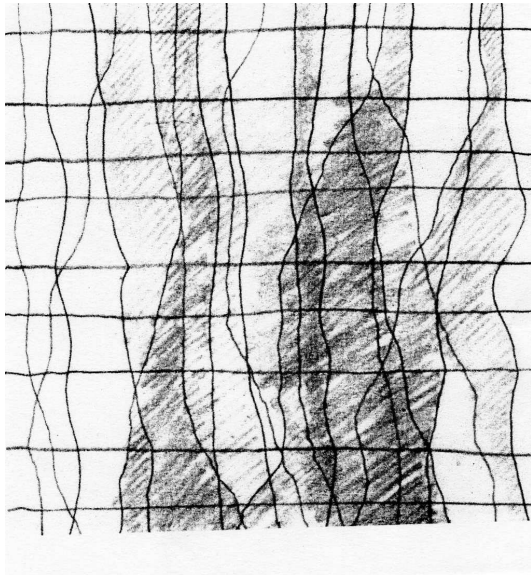


Figura 7. Croquis preliminar de la Mediateca

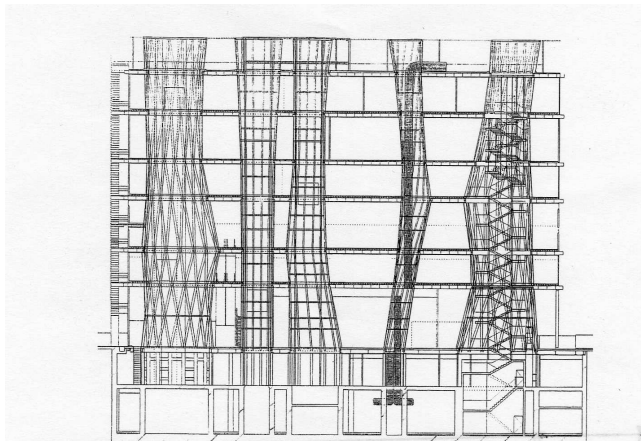


Figura 8. Corte transversal de la Mediateca

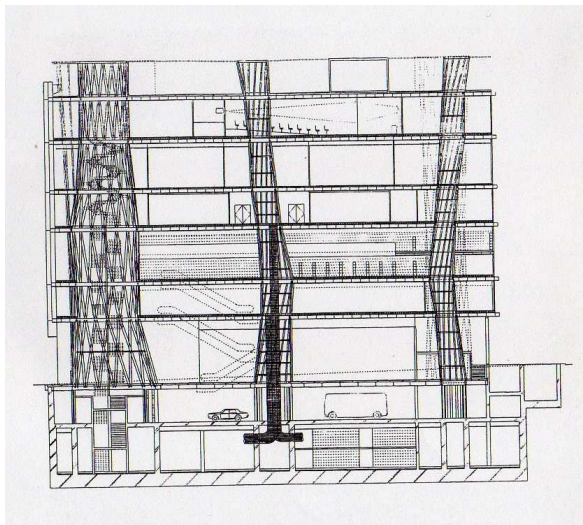


Figura 9. Corte longitudinal de la Mediateca

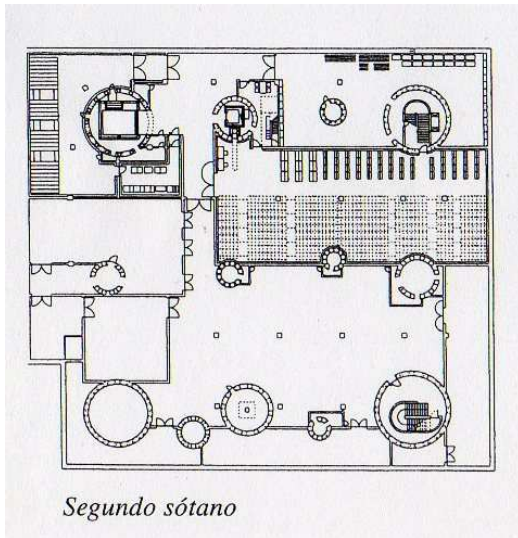


Figura 10. Planta segundo sótano.

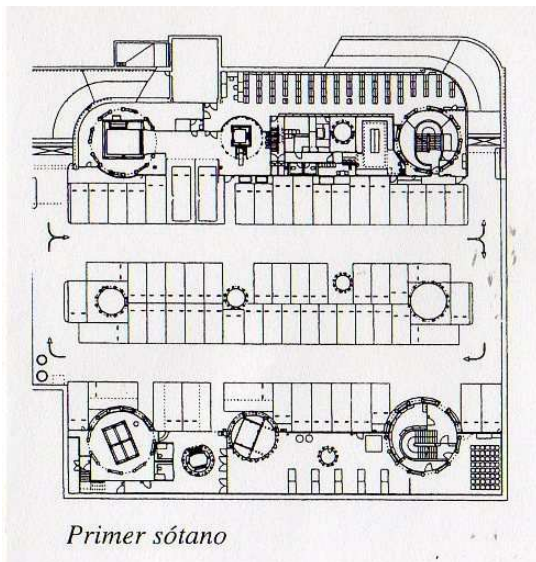


Figura 11. Planta primer sótano

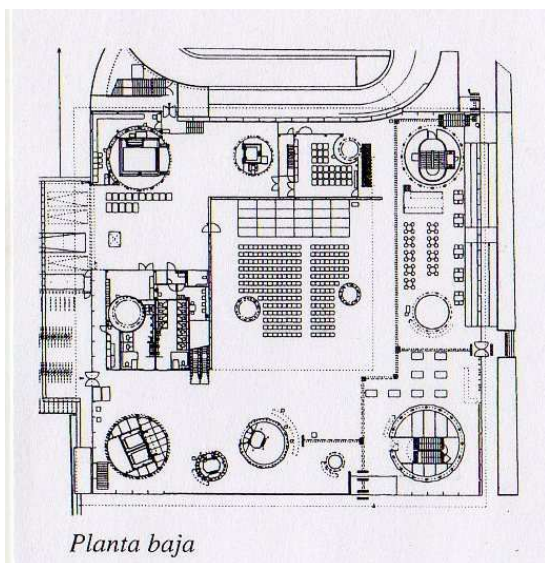


Figura 12. Planta baja.

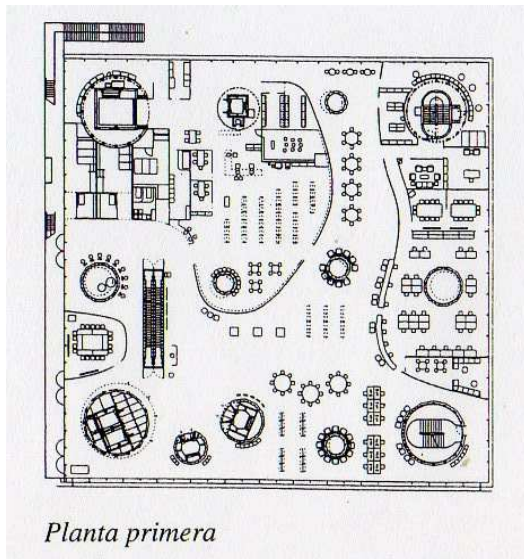


Figura 13. Planta primer nivel

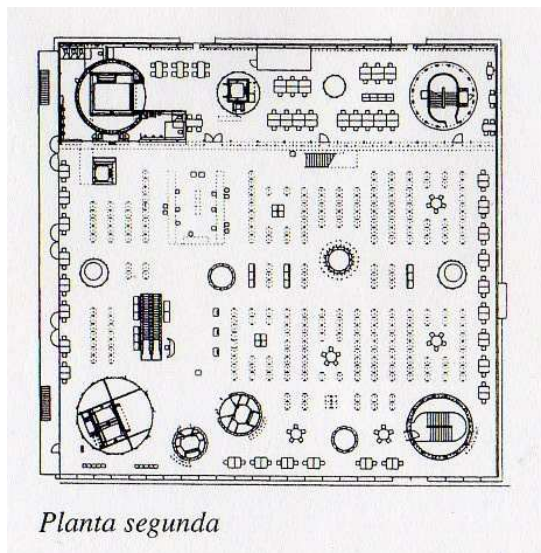


Figura 14. Planta segundo nivel

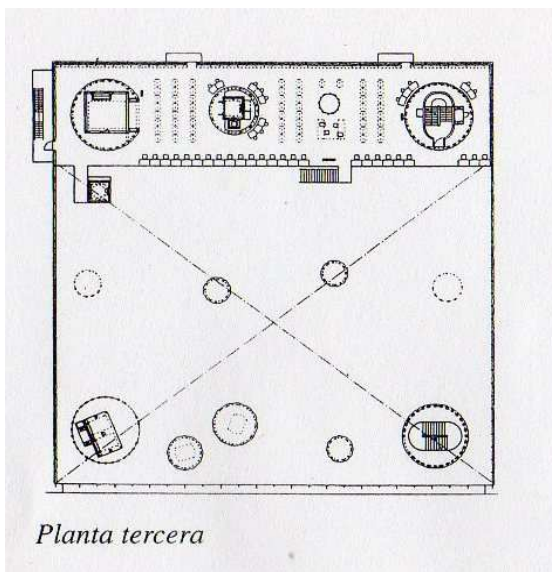


Figura 15. Planta tercer nivel

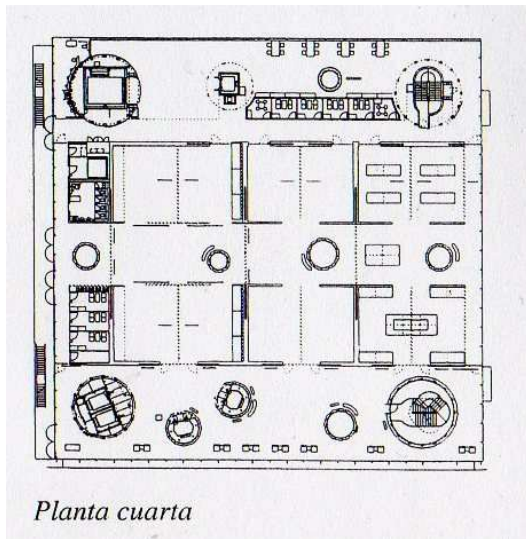


Figura 16. Planta cuarto nivel

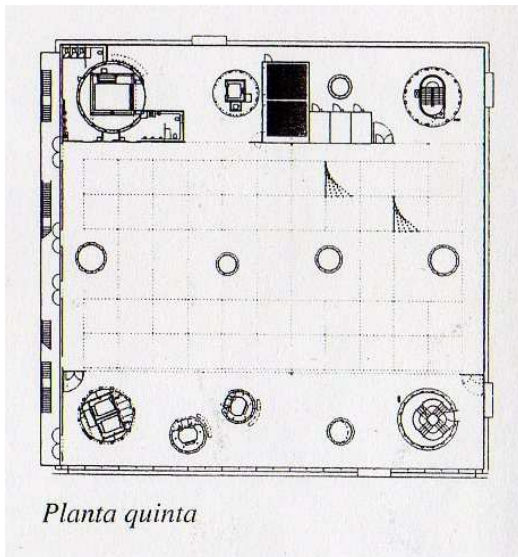


Figura 17. Planta quinto nivel

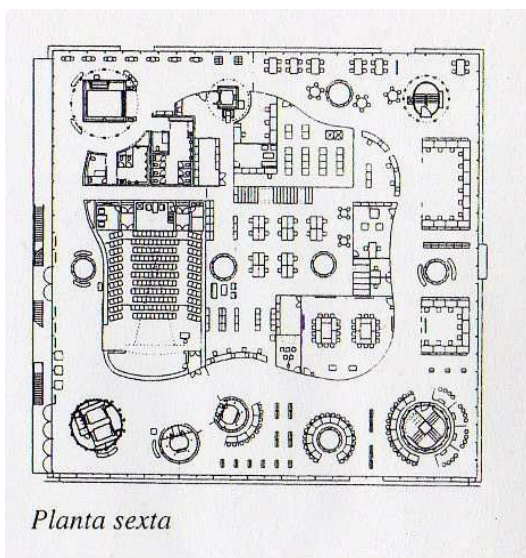


Figura 18. Planta sexto nivel

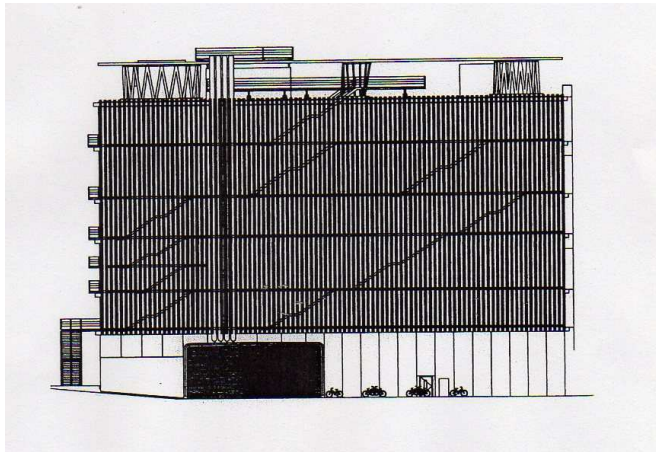


Figura 19. Vista lateral

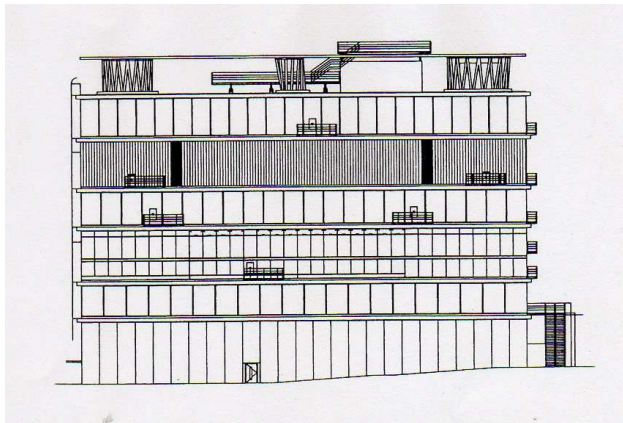


Figura 20. Vista lateral

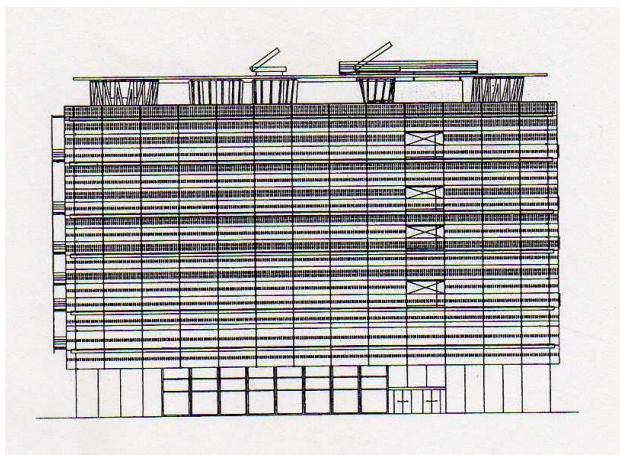


Figura 21. Vista frente

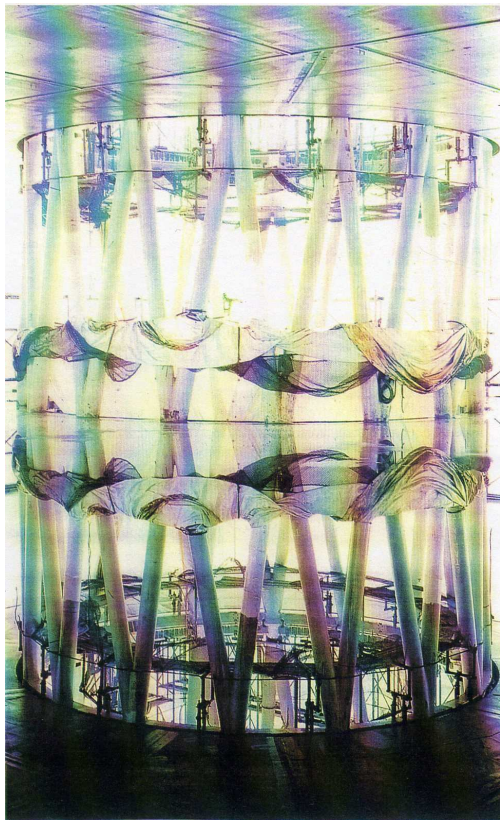


Figura 22. Columna de haces múltiples

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el inestimable y desinteresado aporte realizado por el Ing. Jorge Bernal a este trabajo, dando su siempre precisa mirada a los aspectos estructurales en relación al diseño arquitectónico.

Es de destacar que esta presentación no hubiese sido posible sin el ámbito que cobija a todas y cada una de las disciplinas que han intervenido para realizar una lectura lo más amplia posible de los ejemplos elegidos, esto es la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste.

REFERENCIAS DE LOS AUTORES DEL TRABAJO

María Cristina Meza. Ingeniera en Construcciones. UNNE. Profesora Adjunta Estructuras I. FAU. UNNE. Actividad profesional independiente: Proyecto Dirección y Representación Técnica en obras de Arquitectura e Ingeniería.

Ana María Carranza. Arquitecta. UNNE. Profesora Adjunta a cargo de Arquitectura V FAU. UNNE. Jefe de Proyecto de la Municipalidad de la Ciudad de Resistencia. Ha obtenido diversos premios en Concursos de Arquitectura como integrante de equipo de arquitectos de Buenos Aires.

Regina Pérez. Arquitecta. UNNE. Profesora Titular Historia y Crítica 1. FAU. UNNE. Maestrando en la Maestría en Gestión del Ambiente, el Paisaje y el Patrimonio. FAU. UNNE.

Anna Lancelle. Arquitecta. UNNE. JTP Historia y Crítica I y II. FAU. UNNE. Máster Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. UPC. Doctorando ETSAB. UPC. Coordinadora del Área de Ciencias Sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Martin Pawley. 1992. La tradición de las grandes naves. Revista Arquitectura Viva. Nº 38. Pág. 12

² Ibíd. Pág. 13

³ Arquitectura de límites difusos. Mediateca de Sendai. José M. Romero.
<http://citywiki.ugr.es/w/images/a/ad/18-unaestatua9-ArqLimitesDifusosPrearq.pdf>

⁴ Ibíd. <http://citywiki.ugr.es/...>

⁵ Ibíd. <http://citywiki.ugr.es/...>

⁶ Ibíd. <http://citywiki.ugr.es/...>

⁷ Toyo Ito citado en Conversaciones con estudiantes. Akira Suzuki (ed.). Editorial Gustavo Gilli, S.A. Barcelona, 2005. Pág. 29.