

PONENTE

80/85

TÍTULO

Construcción concisa. El proceso de la obra del Pabellón de los Países Nórdicos en la Bienal de Venecia de Sverre Fehn (1958-1962).

AUTOR

María Dolores Sánchez Moya, Ángel Luis F. Campos

Universidad de Castilla-La Mancha. M^a Dolores S. Moya es profesora de Elementos de Composición y Proyectos en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Castilla-La Mancha, escuela en la que además ocupa el puesto de Subdirectora. Su labor docente se inició en el departamento de proyectos de la ETSAM, y también ha participado como profesora invitada en el Politécnico de Milán y en la Fachhochschule Kärnten, Austria. mdsanchezmoya@gmail.com

Ángel Luis F. Campos es profesor de Educación Plástica y Visual en la enseñanza secundaria pública y actualmente desarrolla su tesis doctoral en la ETSAM sobre la propedeútica del proyectar. angelluisfernandezcampos@gmail.com

Construcción concisa. El proceso de la obra del Pabellón de los Países Nórdicos en la Bienal de Venecia de Sverre Fehn (1958-1962). Concise construction. The construction process of the Nordic Countries Pavilion by Sverre Fehn for the Venice Biennale (1958-1962) _María Dolores Sánchez Moya, Ángel Luis Fernández Campos

METODOLOGÍA

El artículo "construcción concisa", publicado en el primer número de RITA surge del deseo de comenzar la difusión a mi tesis doctoral, defendida unos meses antes y titulada "La cubierta filtro. El pabellón de los países nórdicos en Venecia de Sverre Fehn". Por tanto, todos los métodos y experiencias de investigación son los desarrollados a lo largo del doctorado.

Mi llegada a la tesis doctoral se produce a través de los antiguos planes de estudios de doctorado a los que accedo inmediatamente después de terminar la carrera. La experiencia con la que me enfrento a redactar la tesis por tanto, es exigua. Se limita a la redacción del trabajo que conduce a la obtención de la suficiencia investigadora. No había publicado antes, ni había redactado algo parecido a un artículo, no pertenecía a ningún grupo de investigación y con lo único que estaba familiarizada era con la elaboración de una bibliografía. Incluso el planteamiento de unas hipótesis y los caminos para verificarla era algo todavía desconocido para mí. Se puede decir entonces, que cometí todos y cada uno de los errores de principiante, guiada a veces por la intuición, a veces por los consejos de mis directores de tesis, y que en gracias a esta experiencia me formé como investigadora. La investigación fue posible no solo gracias al trabajo personal sino también a una red de apoyo sin la que la tesis no hubiera sido posible.

Fase documental publicaciones. En primer lugar llevo a cabo una fase documental, rastreando de forma exhaustiva todo lo publicado sobre el Pabellón de los Países Nórdicos en revistas, monografías y tesis precedentes. La elaboración de fichas de cada publicación me lleva a una lectura crítica y a establecer una jerarquía de los textos más concluyentes a los que vuelvo una y otra vez durante toda la investigación.

De esta fase extraigo dos conclusiones: que los textos sobre el pabellón son repetitivos y poco profundos, y que la mayor parte de la documentación del proyecto permanecía inédita. Esto no solo impulsa mi decisión y acota el campo de mi tesis sino que además abre las etapas más apasionantes de la investigación: la segunda fase documental que implica una difícil búsqueda del proyecto y el trabajo de campo que me abre los ojos a temas inesperados.

Segunda fase documental y trabajo de campo. Escribo al profesor del Politécnico de Milán, Gennaro Postiglione, que había sido autor junto a Christian Norberg-Schulz de la monografía publicada en *Electa*, la más completa en el momento que inicio la tesis. Gennaro desconoce el paradero de los planos del pabellón pero me pone en contacto con Eva Madhus, la comisaria de todas las exposiciones de arquitectura de la Bienal y que trabaja para el museo de arquitectura de Oslo.

El museo de arquitectura de Oslo me autoriza a realizar un trabajo de campo en el Pabellón durante la preparación de la Bienal de Arquitectura, a principio del mes de septiembre de 2008. Aprovecho el viaje para visitar el archivo histórico de la Bienal donde únicamente encuentro las fotografías oficiales.

El trabajo de campo tiene dos finalidades: la primera, realizar un levantamiento lo más exacto posible del Pabellón y así descubrir lo que los planos publicados no revelan y comprobar las diferencias entre lo proyectado y lo construido. Las charlas con el operario de mantenimiento que lleva años encargándose del Pabellón me revelan cuestiones fundamentales sobre su construcción que no alcanzaba a comprender.

La segunda, me propongo comprobar, de la forma más científica posible, algunas condiciones del Pabellón como la filtración de la luz y la generación de un plano de iluminación homogénea. El departamento de luminotecnia de la ETSAM me presta desinteresadamente un luxómetro con el que puedo realizar mediciones. También fotografío el interior, de forma sistemática, a lo largo de varios días cada media hora. Verifico que la iluminación es todo menos homogénea, pero por el camino descubro algo que se convierte en uno de los pilares de mis reflexiones en la tesis: la extraordinaria capacidad cambiante del espacio y la mimesis que esto produce con el parque circundante.

Sverre Fehn fallece en febrero de 2009, tres meses después de que fuera aprobado mi proyecto de tesis. El archivo personal del arquitecto no se traslada definitivamente al Museo de Arquitectura de Oslo hasta el año 2011, por lo que fue necesari-

rio abrir otras vías de búsqueda. Escribí a todos los archivos y personas que pudieran estar relacionadas con el pabellón. Después de meses de búsqueda, un funcionario del Archivo Nacional de Suecia se pone en contacto conmigo para comunicarme que existen unas referencias en su base de datos que podrían coincidir con mi búsqueda.

Viajo a Estocolmo en agosto de 2009 durante diez días con muchas dudas y ninguna certeza. Pero al llegar compruebo que era allí donde se encontraba toda la información. Suecia fue el país líder en las negociaciones del Pabellón y su gobierno custodió todos esos documentos. Hallé mucho más de lo que podía esperar: el concurso completo con todas las propuestas, planos de arquitectura de todas las fases, toda la documentación de la obra y la correspondencia entre Sverre Fehn y la propiedad, así como algunas fotografías que muestran el proceso de la construcción. Después de una labor ingente de selección y digitalización de documentos dos personas muy cercanas a mí me ayudan con la traducción del sueco y el noruego de todos los documentos.

Cuando queda un año de redacción de tesis, el museo de arquitectura noruego me comunica que finalmente han adquirido el archivo de Sverre Fehn. Me desplazo a Oslo en el verano de 2011 y compruebo que en el archivo nacional de Suecia la documentación sobre esta obra es más amplia. Completo mi documentación con el hallazgo de una serie de mobiliario diseñada para el Pabellón y con la consulta de planos y visita de más obras de Fehn en Noruega.

Entrevistas. Contacto con Fredrik Fogh, un arquitecto nonagenario de origen danés que colabora con Fehn durante su dirección de obra y reside en Milán. A través de una entrevista descubro más datos del proceso de construcción. Fogh es quien realiza todos los planos del proceso de la obra y quien se encarga del mantenimiento en los años posteriores. Gracias a un arquitecto italiano, amigo cercano, consigo nuevos planos del proceso de la obra.

Reinterpretación y análisis. Además de la elaboración de nuevos planos como resultado del levantamiento, el dibujo del pabellón se revela como una herramienta de análisis y de reflexión muy útil, que me lleva a profundizar en aspectos que me hubieran pasado desapercibidos a simple vista.

TEXTO DE REFERENCIA (Publicado en rita_01)

Palabras clave

Sverre Fehn, pabellón, Venecia, construcción, filtro, luz.

Sverre Fehn, pavilion, Venice, construction, filter, light.

Resumen:

El proceso que experimentó la construcción del Pabellón de los Países Nórdicos (1958-1962) es un aspecto que no se ha revelado anteriormente en los artículos y monografías sobre esta obra del arquitecto noruego Sverre Fehn. El conocimiento de los aspectos relativos a la ejecución de la sede nórdica ha sido muy escaso debido a la dispersión de las fuentes originales del proyecto y de la obra, localizadas en archivos de Venecia, Milán, Oslo, Estocolmo y Marieberg. Esta carencia es particularmente significativa cuando se trata de una arquitectura concisa, cuyo espacio es consecuencia de la claridad del planteamiento constructivo. El artículo describe el proceso de la obra y ahonda en la intensa correspondencia entre las cuestiones que definen su espacio y la materialidad de la obra. El contenido es la síntesis de una investigación que tiene como fuentes el proyecto de ejecución original, los informes, la correspondencia entre todas las partes implicadas en la ejecución y el estudio de la obra construida.

The process that the construction of the Nordic Countries Pavilion (1958-1962) underwent is something not revealed before in articles or monographs on this work by the Norwegian architect Sverre Fehn. The knowledge of the details related to the erection of the Nordic headquarters has been scarce due to the dispersion of the original sources of the project and the construction process, located in archives in Venice, Milan, Oslo, Stockholm and Marieberg. This shortage is particularly significant when dealing with concise architecture, its space being a consequence of the clarity of the construction approach. The article describes the construction process and delves into the intense connection between the issues that define its space and the nature of the work. The contents is the summary of an investigation based on the original production information, the reports, the correspondence between all the parties involved in the building process and the study of the finished building.

La arquitectura de Sverre Fehn se caracteriza por afirmar la construcción como el soporte del proyecto, por la capacidad expresiva de la unión entre las piezas y por la importancia otorgada a las cualidades de la materia. Fehn manifiesta de forma repetida en sus escritos y entrevistas su convicción acerca de la indivisibilidad de la construcción y la arquitectura. Son numerosas las alusiones al pensamiento sobre la construcción en sus escritos y entrevistas. En la base de esta convicción se encuentra la formación de un joven Fehn, colaborador de Jean Prouvé en París¹, interesado en las arquitecturas anónimas del Norte de África y Japón y el peso de la construcción tradicional noruega.

El Pabellón de los Países Nórdicos en la Bienal de Venecia representa un ejemplo paradigmático de la idea de correspondencia entre espacio y construcción. En esta obra se hace evidente una característica que acompaña la obra del arquitecto

noruego: a la arquitectura se llega a través de la claridad de la construcción y el empleo de los elementos exactos. Tanto en el pabellón de Bruselas como en el de Venecia el proyecto gira en torno al planteamiento de un sistema constructivo conciso y lógico; breve en elementos, la expresión de un espacio con exactitud. Tanto es así que han sido descritos como “preconstrucciones más que edificios”.²

Este artículo sintetiza algunos aspectos desarrollados en la tesis doctoral “El Pabellón de los Países Nórdicos en la Bienal de Venecia de Sverre Fehn: la cubierta filtro: sol, árboles, sombra”.³ Aunque el Pabellón está considerado como una de las más importantes obras en la trayectoria de Sverre Fehn, no ha sido objeto de un estudio en profundidad. Son numerosos los artículos y capítulos de libros que la describen, pero no se ha publicado ninguna monografía dedicada a la sede nórdica. Los aspectos especialmente desconocidos han sido el sistema y el proceso constructivo. No existe ninguna publicación que aborde este tema puesto que los documentos relativos a la construcción (planos, fotografías, informes de obra y correspondencia) han permanecido inéditos y repartidos en distintos archivos. Incluso las referencias al sistema constructivo se han publicado en alguna ocasión con imprecisiones y errores.⁴ A lo sumo, se ha publicado la descripción de los materiales que componen la obra y el detalle constructivo de la unión de los canales de desagüe de cubierta a las vigas.⁵

Si, como se ha afirmado antes, la construcción es el soporte conceptual del proyecto en muchas de las obras de Fehn y especialmente en el Pabellón, la escasez e imprecisión en lo referente al sistema y proceso constructivo de la obra en la difusión de la obra, hace que lo publicado esté desprovisto de un aspecto fundamental para su completa comprensión. Las fuentes originales se encuentran repartidas entre varios archivos, siendo los más relevantes el Archivo Nacional de Suecia y el archivo personal de Fredrik Fogh⁶, arquitecto co-director de la obra junto con Fehn. Suecia tuvo un papel fundamental en la iniciativa y desarrollo de la sede nórdica, y su gobierno ha conservado los planos de todas las fases del proyecto, los informes y la correspondencia entre todas las partes implicadas en la obra. El planteamiento del proceso constructivo que aquí se narra es una síntesis de los datos obtenidos en las fuentes inéditas y que se ha contrastado y verificado en una entrevista con Fredrik Fogh.

El umbráculo de Venecia

La sede nórdica en Venecia es una arquitectura que se define por su cubierta, un tamiz denso de vigas de hormigón superpuestas con una disposición ortogonal, que se interrumpe puntualmente para permitir el paso de los árboles que viven en su interior [1]. La distancia de separación entre las vigas –0,523 m– y su canto –1 m–, se establecen con el objetivo de bloquear la luz directa del sol. De esta forma, los dos estratos de vigas generan un filtro de dos metros de espesor que produce un plano de iluminación difusa en el interior [2]. Esta configuración de la cubierta pretende resolver los dos condicionantes principales del proyecto: la creación de un espacio expositivo flexible y la preservación de los árboles de mayor porte.⁷

La repetición modular de la planta del Pabellón nace del ritmo impuesto por las vigas [3]. La superposición de los dos estratos del umbráculo de hormigón forma una retícula de base cuadrada que se traslada al resto del edificio. Los elementos del edificio se dimensionan y se organizan en la planta de acuerdo a esta pauta que se rige por dos órdenes: un módulo cuadrado de 0,523 metros de lado y otro superior que engloba siete módulos base, de 3,66 metros de lado. Todos los elementos que integran el Pabellón e incluso los despieces de los encofrados están dimensionados según este sistema de doble módulo.

La estructura portante se sitúa concentrada en el perímetro de la planta con el objetivo de proporcionar una superficie de 400 m² despejada y libre de soportes, al servicio de la flexibilidad del espacio expositivo. La planta rectangular se cierra en dos de sus lados hacia el ángulo ciego del solar mediante dos muros de hormigón que forman una L [4]. El interior se abre hacia el parque en las otras dos fachadas que completan el rectángulo. Un formidable dintel de dos metros de canto salva la luz de más de 25 metros entre uno de los muros y el único pilar del Pabellón, y permite una continuidad física y visual completa de la exposición con la plaza de ceremonias del recinto de la Bienal.

Intérpretes

Sverre Fehn, tras ganar el concurso restringido de ideas y desarrollar el proyecto del Pabellón, fue designado por el comité nórdico⁸ para organizar la licitación de la obra, estudiar las ofertas y seleccionar al arquitecto local que colaboraría en la dirección. La obra fue adjudicada a la Todeschini. Se establece la recepción provisional de la obra el 1 de marzo de 1962, a fin de poder organizar convenientemente la participación en la Bienal de ese año. La dirección facultativa recae a efectos legales en el arquitecto Fredrik Fogh y el ingeniero Bregani, pero Fehn y Neegard también asumen el papel de directores facultativos y trabajan en estrecha colaboración con Fogh, que les mantiene al corriente en todo el proceso. El equipo noruego realiza cinco visitas de obras documentadas en el plazo de un año hasta la recepción provisional en junio de 1962.

Arranque

La primera decisión se centra en el material predominante en el edificio: el hormigón blanco. Durante el mes de julio Todeschini ha realizado pruebas con el fin de decidir con qué composición se fabricaría, ya que en el pliego no se habían concretado los componentes y se contemplaban varias opciones. El comité decide ejecutar todo el hormigón visto con cemento blanco, árido y arena de mármol blanco, con un eventual añadido de arena blanca. Esta composición del hormigón permitiría aumentar su capacidad de reflexión de la luz de un 40% a un 45%.

El estudio geotécnico realizado en el comienzo de la obra⁹ revela que el terreno es peor de lo esperado, por lo que fue necesario reforzar la cimentación prevista en el proyecto.

Los muros y el pilar arrancan de la cimentación y se levantan en una primera fase de hormigonado hasta una cota de 2,40 metros, [5] que es la altura de imposta del dintel y la altura de talud que contiene el muro de contención. El muro de contención es doble, unido por contrafuertes de hormigón que coinciden con el módulo de 3,66 m. Cuando el doble muro supera la cota de coronación del talud, se levanta solo el muro interior. Durante el mes de noviembre, se construye el segundo tramo del muro más corto hasta su cota de coronación –5,30 metros– y el dintel. Los dos elementos se hormigonan simultáneamente. Al mismo tiempo, se termina el segundo tramo del muro largo hasta su coronación –4,30 metros–, salvo la parte que delimita el almacén que se levanta con posterioridad. Antes de comenzar diciembre se está en disposición de comenzar con la cubierta. En este momento, la obra sigue el ritmo previsto para acabar en plazo.¹⁰

La gran viga ha salvado el árbol

Sobre el muro lateral y el pilar se construye el dintel de dos metros de canto y 0,75 de espesor, conformado como una doble viga de hormigón que aloja los railes del cerramiento de puertas correderas [6]. Tanto el dintel como el muro longitudinal constituyen los apoyos principales de la primera capa de vigas de cubierta. En la ejecución del dintel tiene una enorme importancia la apertura en su desarrollo para esquivar el plátano centenario que forma parte del arbolado de alineación de la avenida principal. Este árbol representa el ejemplar de mayor porte del solar, y el elemento dominante en la organización de la planta y la imagen del conjunto. La posición de su tronco es el origen de los ejes principales de la planta a partir de los cuales se origina toda la retícula modular de la cubierta. La construcción de este elemento se revela como un hito importante en la obra, dado que durante la visita de Fehn y Neegard del 10 y 11 de diciembre de 1961, toman una fotografía [7] en la que se aprecia que el dintel y el pilar están totalmente terminados. Esta fotografía es enviada a la propiedad, con el siguiente texto: “esta imagen muestra cómo la gran viga ha salvado el árbol”.¹¹ Esta fotografía es la única que se envía en todo el transcurso de la obra.

Parece que hemos tenido suerte con la luz

La ejecución de la cubierta supone la misión más compleja de la obra. La intención que ha perseguido todo el proyecto del Pabellón es que las vigas sean lo más esbeltas posibles. En el proyecto básico Neegard había establecido un espesor de cuatro a cinco centímetros que tuvo que ser ampliado hasta seis en el proyecto de ejecución.

Antes del comienzo de los trabajos en Venecia, Fehn y Neegard se trasladaron a Dinamarca para supervisar la fabricación de un prototipo de vigas de cubierta y comprobar que era viable la esbeltez prevista. La empresa Larsen & Nielsen¹² consiguió fabricar un prototipo que resultó satisfactorio para Fehn y Neegard, como recoge el pliego: “se ha realizado un elemento experimental en *Copenhague* con éxito”.¹³ Tanto los planos del proyecto de ejecución como el pliego recogen la construcción in situ de las vigas, aunque según recuerda Sverre Fehn en algún momento se planteó que pudieran ser prefabricadas.¹⁴

Neegard redacta un informe que describe las particularidades de la cubierta para que sean tenidas en cuenta a la hora de construirla. Advierte que la capa superior de vigas tan solo soportará su propio peso y el de los canales de desagüe de la cubierta. También está calculada para resistir algunos esfuerzos puntuales: la caída de alguna rama y el peso de la capa inferior de vigas, en aquellos casos en los que deban cortarse para el paso de algún árbol. En su cálculo también se ha tenido en cuenta la resistencia al pandeo debido a su longitud.

El invierno de 1961 fue excepcionalmente frío en Venecia. Durante la madrugada se alcanzaban temperaturas bajo cero. Las heladas comprometían el correcto curado del hormigón, por lo que Neegard, en la visita de diciembre, indica que debe incluirse un aditivo anticongelante en el hormigón y que las vigas deberán cubrirse con plásticos durante su fraguado. A pesar de las dificultades, el ingeniero informa que los encofrados, el armado de las vigas y el vertido del hormigón es más satisfactorio de lo previsto. Lo atribuye a la empresa constructora, muy implicada en la buena ejecución de la obra, y a la eficaz labor supervisora del arquitecto Fogh. La ejecución de la cubierta fue un proceso completamente artesanal. Las vigas se encofraron sobre listones de madera [8] que abarcaban el ancho de la viga más el espesor de los tabloncillos laterales que conformaban el molde. Los encofrados laterales eran tableros sencillos compuestos por tablas de las mismas dimensiones que el resto de los elementos del hormigón. Las vigas se hormigonaban una a una y se vibraban a mano. Tenían el espesor mínimo establecido por los criterios constructivos: 6 cm –2 cm de armadura y 2 cm de recubrimiento a cada lado–, por lo que se empleó una antigua pala de amasar el pan para introducir bien el hormigón en el encofrado y entre los intersticios de las armaduras.

La primera capa de vigas –sustentante– penetraba diez centímetros en la coronación del dintel y se empotraba en el muro paralelo al talud. Una de cada siete vigas, coincidiendo con el módulo de 3,66 m, recrece varios centímetros para sujetar las vigas de la capa superior y así limitar el movimiento debido a su longitud [10]. En las uniones entre vigas y el dintel se situaba un gancho de acero que unía las armaduras de ambas piezas.

Fehn y Neegard se trasladan a Venecia el 22 de febrero durante la fase de construcción de la cubierta. Se acaba de des-encofrar la capa de vigas secundarias sustentantes y se está comenzando a hormigonar la capa superior. Fehn redacta un

informe manuscrito en el que traslada a la propiedad que la obra marcha adecuadamente y que el color del hormigón es satisfactorio. Se muestra satisfecho con el resultado: "parece que hemos tenido suerte con la luz".¹⁵ Toma varias fotografías que muestran las primeras vigas desencofradas y cómo filtran la luz hacia el interior.

Las vigas superiores se encofran y hormigonan sobre la capa inferior, una vez que se han retirado los encofrados laterales de éstas [9]. Los encofrados laterales son los mismos que sirvieron para construir las vigas inferiores. Se comienzan a ejecutar desde la coronación del muro lateral colindante con el pabellón norteamericano [11]. La capa superior de las vigas se replanteó sobre del muro en el que se apoyan; todavía hoy se pueden ver los trazos de grafito sobre el hormigón que indicaban la posición de cada una de ellas.

La obra avanza a buen ritmo. Las baldosas de piedra filita de Oppdal, cuya compra ha gestionado Fehn con la empresa AS Granit, han llegado sin problemas de Noruega y se han instalado en su mayor parte.¹⁶

También están acabadas las escaleras que, a juicio de Fehn, encajan bien en el entorno y en el camino hacia el pabellón de Checoslovaquia.

Una vez terminada la estructura se colocan los canales de resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio de 1,8 mm de espesor en el entrevigado, sujetos a listones de madera de 6 cm x 6 cm, fijados al canto superior de las vigas. Los canales son piezas enteras de forma trapezoidal. Cuando se encajan en el entrevigado de ancho constante forman una diferencia de altura en su seno, lo que genera la pendiente necesaria para desaguar la cubierta. La unión entre el listón de madera y el canal se cubre con una caperuza del mismo plástico que el canal para asegurar la estanqueidad de la junta.

Durante la visita del 10 y 11 de marzo, Fehn y Neegard comprueban que la cubierta está completamente finalizada y se está llevando a cabo la instalación de los canales de plástico translúcido. Informan que la fecha prevista de finalización completa de la cubierta es de un mes. Aprueban favorablemente la fabricación de las peanas que Fehn había diseñado para el espacio expositivo. También están terminadas las puertas correderas de vidrio y pino rojo que componen el cerramiento. Lo fundamental está preparado para la celebración de la exposición Bienal. La XXXI Bienal tuvo lugar entre el 16 de junio y el 7 de octubre. La recepción provisional no pudo realizarse en marzo como estaba previsto, y se tuvo que simultanear la exposición abierta al público, con los trabajos de recalce del Pabellón, cuyo sufrió graves asientos en cuanto la cubierta entró en carga.¹⁷ La construcción del edificio finalmente supone un gasto de 52,5 millones de liras y la entrega definitiva se demora hasta junio de 1964.

Reciprocidad entre espacio y construcción

El proceso de la obra ha ido definiendo una arquitectura que nacía a medida que se desencofraban sus elementos. La estructura de la sede nórdica está planteada como un sistema de piezas de hormigón que definen y delimitan el espacio. Estructura y cerramiento coinciden. Ningún elemento se sitúa al margen de este sistema unitario [12]. A lo largo de esta narración se ha descrito una arquitectura de un escaso repertorio material, restringido a cinco componentes: hormigón armado, madera y vidrio, piedra filita y plástico. La construcción se muestra desnuda desde dos puntos de vista: por un lado, los materiales no tienen acabado, se evidencian en su color y textura reales; por otro, el modo en que se traban todos los elementos entre sí es legible. El Pabellón está desprovisto cuanto no está integrado en el mecano de piezas superpuestas. La filtración de la luz determina la disposición de la materia en el objeto. El espacio del Pabellón puede leerse como el resultado de tres estratos superpuestos de distinta densidad material, establecido por la amortiguación de la intensidad del sol y la equidistribución de la luz al servicio del programa que se desarrolla en el interior. La proporción de masa y vacío varía considerablemente dependiendo del estrato que se esté considerando.

El primero, es el que se encuentra en continuidad con el parque, receptáculo de la claridad que se infiltra por el entramado de vigas. La masa se concentra en un muro perimetral en "L" y un único pilar, formado por cuatro soportes que suman un metro cuadrado de base.

El segundo estrato consiste en una franja virtual delimitada por el canto del dintel. Es aquí donde se percibe la transformación de la luz llevada a cabo por la cubierta. La materia se concentra en el perímetro y el dintel, con dos metros de canto, confina el vacío interior y contribuye a potenciar las cualidades derivadas de la filtración cenital de la luz. Impermeable a la luz y a la visión, su presencia acentúa las cualidades de los dos estratos que separa, por efecto de contraste: opacidad-permeabilidad, penumbra-luminosidad, planeidad-textura, estabilidad-movimiento, unicidad-repetición, concentración-atomización, estabilidad-variabilidad.

El último estrato es el definido por la cubierta, donde la proporción de masa crece extraordinariamente, se reparte de forma homogénea en toda la superficie y el vacío queda confinado al intersticio entre las vigas [13]. La cubierta está extraordinariamente atomizada: las vigas se repiten formando una tupida trama. Parece como si se hubieran reunido en la cuadrícula el máximo número posible de elementos.

Los elementos que componen el sistema constructivo presentan importantes diferencias dimensionales entre sí dependiendo no tanto de su naturaleza sustentante o sustentada como del fin al que sirvan: alojamiento del programa o filtración

de la luz. Estos elementos antagónicos están contruidos con un mismo material –hormigón in situ– e integrados en un sistema constructivo que enfatiza su diferencia. La sintaxis constructiva de piezas apiladas y la solución de sus uniones es más propia de la prefabricación o de la construcción en madera que del hormigón vertido, y otorga una independencia formal de los elementos que componen la estructura. Como ya se ha mencionado, durante la definición del proyecto, Fehn planteó la posibilidad de un sistema constructivo de hormigón prefabricado. Probablemente el sistema constructivo del Pabellón sea consecuencia de esta primera intención, así como del bagaje arquitectónico de Fehn: la construcción vernácula noruega en madera, de la que el propio Fehn comenta “aquí talamos un árbol y lo colocamos de forma horizontal. Las piezas de madera en la casa tradicional noruega simplemente descansan unas sobre otras”.¹⁸

Todas estas consideraciones ponen de manifiesto que el aspecto que establece esta intensa correspondencia entre espacio y construcción reside en la acción de filtrar la luz. La cubierta filtro no solo produce un tipo de luz difusa adecuada para el espacio expositivo sino que dimensiona y proporciona el espacio, organiza la materia, determina el sistema constructivo y es esencial al orden interno de la obra.

Notas

¹ Entrevista de Armelle Lavalou a Sverre Fehn; A.L.: “Jean Prouvé afirma la predominancia de la construcción en la arquitectura. ¿No le parece demasiada racionalidad?”. S.F.: “Al contrario. Jean Prouvé era un poeta de los materiales. Asimismo, podemos suscribir la frase de Perret: ‘La construcción es una lengua materna, la arquitectura, una lengua eterna’, para mí sin construcción no hay arquitectura. El punto de partida de la construcción es el equilibrio entre un pensamiento y su lenguaje. La historia y su estructura son indisolubles. La idea poética necesita el soporte de una estructura para existir”. Lavalou, Armelle; “Au pays des lumières horizontales, un entretien avec Sverre Fehn”, págs 83-85. Norberg-Schulz, Christian; “Une vision poétique”, L’Architecture Aujourd’hui, n° 287, Junio, 1993, págs 91-93. (Número monográfico: Sverre Fehn).

² “Hasta un cierto punto es cierto que la idea de la construcción guía todos los proyectos de Fehn. Donde probablemente se puede apreciar esto con más claridad es en sus museos, algunos de ellos son más preconstrucciones que edificios”. Holmebakk, Carl-Viggo; “Visiting Fehn’s Houses”, A+U, n°340, 01:1999, págs 93-99. (Número monográfico: Sverre Fehn, above and below the horizon)

³ María Dolores Sánchez Moya; “El Pabellón de los Países Nórdicos en la Bienal de Venecia de Sverre Fehn: la cubierta filtro: sol, árboles, sombra”, Tesis doctoral desarrollada en el programa de doctorado del Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la ETSAM y leída el 6 de noviembre de 2012.

⁴ Kenneth Frampton se refiere a las vigas de hormigón pretensado del Pabellón cuando en realidad se ejecutaron con homigón *in situ* “the bold counterchanging roof structure, consisting of light prestressed roof members running in one direction and lighter prestressed brise-soleil purlins running in the other (...)”. Per Olaf Fjeld, Sverre Fehn; *The thought of construction*, Rizzoli, Nueva York, 1983, pág 11.

⁵ La revista que recoge la primera y más completa publicación sobre la obra recién terminada del Pabellón, es la publicación periódica noruega Byggekunst. Una fotografía desde el exterior del edificio ilustra la cubierta de la revista. El artículo dedica once páginas a la publicación de varios planos que integran el proyecto de ejecución y varias de las imágenes del reportaje realizado por Feruzzi.

La descripción que acompaña el artículo se repetirá en publicaciones posteriores sobre esta obra. La importancia de este documento se basa en la difusión de la planta completa –plano 10– y el detalle constructivo de la cubrición del pabellón –plano 15–. La planta se volverá a publicar completa en pocas ocasiones y a un tamaño mucho más reducido; en revistas y monografías se suele omitir la información de los ejes y las cotas. El plano 15 volverá a publicarse en la revista Arkitektur (1963) y Spacio & Società (1980) pero a un tamaño en el que resulta ilegible la leyenda de materiales que forman la cubrición. El artículo recoge fotografías de la exposición que inaugura el Pabellón en junio de 1962.

Fehn, Sverre; “Nordisk paviljong ved Biennalen I Venezia”, Byggekunst, n°6, Junio, 1962, págs 145-155. (Traducido al inglés en: Yvenes, Marianne y Madshus, Eva, (ed.); *Architect Sverre Fehn, Intuition, Reflection, Construction*, Nasjonal Museet for Kunst, Arkitektur og Design, Oslo, 2008, págs 46-49)

⁶ El arquitecto Fredrik Fogh nació en Copenhague en 1923. Cuando Fehn finaliza el proyecto de ejecución, Fogh se encontraba dirigiendo las obras de ampliación del vecino pabellón danés, lo que favoreció su elección como arquitecto co-director del pabellón nórdico. Actualmente continúa residiendo en Milán. Los datos sobre cómo tomó parte en la obra los ha proporcionado él mismo en una entrevista realizada para la tesis de María Dolores Sánchez Moya en Milán el 23 de diciembre de 2009.

⁷ La gerencia de la Bienal protegía en concreto dieciocho ejemplares, de los cuales Fehn conserva diez: ocho almeces, un abedul blanco y el gran plátano de la avenida.

⁸ Un comité nórdico, heredero del comité que organizó el concurso, se constituyó para que representantes de los gobiernos de Noruega, Finlandia y Suecia figurasen como representantes de la propiedad durante el desarrollo de las obras.

⁹ Al no poderse realizar estudios geotécnicos con anterioridad, Fehn y Neegard calculan la cimentación en base a los estudios realizados para otros pabellones del recinto. La cimentación se describe en los planos 110 y 111 del proyecto de ejecución. Se calcula en base a una resistencia del terreno de 1kg/cm². El suelo en los jardines de la Bienal era un terreno antiguo de cerca de cuatrocientos años formado por relleno de escombros. El nivel freático estaba situado entre 1,6 y 2 metros y no puede drenarse, ya que son aguas perennes. Parece que esta referencia es suficiente para Neegard y Fehn que diseñan una cimentación que baja a una cota de 1,50 m. Los datos sobre la composición del suelo se los traslada el abogado Chiodo, intermediario entre la gerencia de la Bienal y la propiedad, a Göran Göransson, secretario del comité nórdico, mientras se estaba redactando el proyecto básico el 23 de Mayo de 1959.

¹⁰ Carta de Sverre Fehn a Göran Göransson, secretario del Comité Nórdico, el 21 de noviembre de 1961. Archivo Nacional de Suecia, sede Marieberg.

¹¹ Esta imagen figura en las cartas enviadas a Göran Göransson por Fehn y Neegard en cartas por separado con fecha 21 de diciembre de 1961. Archivo Nacional de Suecia, Riksarkivet sede Marieberg.

¹² Entre la documentación recopilada de la obra figura una factura del prototipo emitida por la empresa.

¹³ Pliego de condiciones de la obra, “Capitolato speciale e descrizione della opere murarie ed affini”, pág 14. Archivo Nacional de Suecia, sede Arninge.

¹⁴ En una entrevista en la que Fehn habla acerca de la ejecución artesanal de las obras, recuerda que el Pabellón de Venecia fue diseñado para que pudiera construirse prefabricado o en el sitio, dependiendo del coste global de la obra. Norri, Marja Riitta; “About Rationalism of Spiritual Content”, Arkkitehti, Abril, 1986. Consultado el artículo recopilado en la monografía: Norberg-Schulz, Christian / Postiglione, Gennaro; *Sverre Fehn, opera completa*, Electa, Milán, 1997, pág 250. (2ª edición, revisada y ampliada 2007)

¹⁵ Informe manuscrito de Fehn a Göran Göransson, 22 de febrero de 1962. Archivo Nacional de Suecia, Riksarkivet sede Marieberg.

¹⁶ En los años 70, se sustituyó el pavimento original por piedra de Istria, debido a la degradación que experimentó el material y los problemas de mantenimiento.

¹⁷ El pilar se hundía a un ritmo de 2 mm por semana. La empresa Italsonda recalza la cimentación con veintidós pilotes de 15 metros de longitud cada uno. El recalce se confía a la empresa especializada en cimentaciones Italsonda. Los trabajos se llevan a cabo en un área de seguridad acordonada alrededor del pilar,

para que no interfiriera con las visitas a la exposición. Se ejecutan un total de treinta y seis micropilotes alrededor del pilar con hormigón inyectado a alta presión a una profundidad de 18 metros. En octubre de 1962 se realiza una prueba de carga que la nueva cimentación supera satisfactoriamente. El pilar ha descendido ocho centímetros en tres meses. Fredrik Fogh encuentra que este es el aspecto más negativo del edificio: la decisión de trasladar una buena parte de la carga de la cubierta y el dintel a un único soporte.

¹⁸ En Mathilde Petri; "Da Sverre Fehn", Skala n°23, 1990, págs 12-17. En esta descripción Fehn hace referencia a las dos formas tradicionales de construcción noruega en madera: log y stave.

Bibliografía

Fjeld, Per Olaf; *Sverre Fehn, The thought of construction*, Rizzoli, Nueva York, 1983, págs 111-117.

Mulazzani, Marco; *Il Padiglioni Della Biennale di Venezia*, Electa, Milán, 1988. (2ª edición revisada y ampliada, Mondadori-Electa, Milán, 2004, págs 113-116)

Sverre Fehn; *The skin, the cut & the bandage, The Pietro Belluschi Lectures*, MIT, Cambridge, 1994, pág 9.

Norberg-Schulz, Christian / Postiglione, Gennaro; *Sverre Fehn, opera completa*, Electa, Milán, 1997 (2ª edición, revisada y ampliada 2007. Edición traducida al inglés: *Sverre Fehn: Works, Projects, Writings, 1949-1996*, The Monacelli Press, Nueva York, 1997, págs 79-84)

Fehn, Sverre; "Nordisk paviljong ved Biennalen I Venezia", *Byggekunst* n° 6, Junio, 1962, págs 145-155. (Trad. inglés: Yvenes, Marianne y Madshus, Eva, (ed.); *Architect Sverre Fehn, Intuition, Reflection, Construction*, Oslo, Nasjonal Museet for Kunst, Arkitektur og Design, 2008, págs 46-49)

Lavalou, Armelle; "Pavillon des pays nordiques, Venice", *L'Architecture Aujourd'hui*, n° 287, Junio, 1993, págs 87-89. (Nº monográfico "Sverre Fehn")

Redacción; "Nordic Pavilion, Biennale", *A+U*, n° 340, 01:1999, págs 21-33. (Nº monográfico "Sverre Fehn, above and below the horizon").

Pies de foto

[1] Pabellón de los Países Nórdicos en la Bial de Venecia. La estructura de vigas de cubierta se interrumpe puntualmente para dejar crecer a los árboles que viven en su interior. Autor: Angel Luis Fernández Campos, 2008.

[2] Transmisión y reflexión de la luz a través del filtro de cubierta del Pabellón de los Países Nórdicos. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2011.

[3] Planta de cubiertas del estado construido. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2012.

[4] Planta baja del estado construido. El módulo de base cuadrada definido por la retícula de vigas de la cubierta dimensiona y proporciona todos los elementos que configuran el Pabellón. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2012.

[5] Primera fase de hormigonado: el muro de contención doble y el pilar alcanzan la cota de imposta del dintel (2,40 m.). Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2012.

[6] Segunda y tercera fase de hormigonado. Dintel y coronación del muro lateral. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2012.

[7] Finalización del dintel y comienzo de hormigonado de las vigas de cubierta. Autor: Desconocido. Puede ser tanto Sverre Fehn, como Arne Neegard, 1961. Archivo Nacional de Suecia, sede Estocolmo.

[8] La primera capa de vigas se ejecutó sobre listones de madera apuntalados. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2012.

[9] Detalle de los bastidores que servían para separar las vigas de la capa inferior y, al mismo tiempo, como encofrado de la cara inferior del segundo estrato de vigas. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2012.

[10] Una de cada siete vigas de la capa inferior recrece varios centímetros para ofrecer sujeción a las vigas de la capa superior. Autor: Ángel Luis Fernández Campos, 2008.

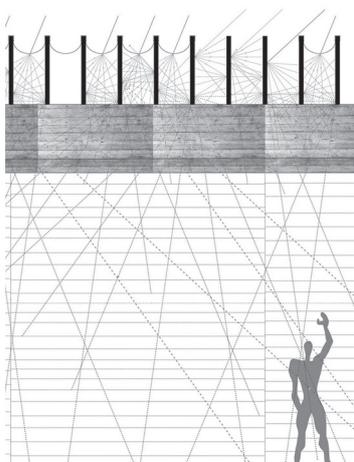
[11] Ejecución de la segunda capa de vigas. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya. Año: 2012.

[12] Los canales se fabricaron con piezas enteras de resina de poliéster de forma trapezoidal, de manera que al encajarse en el entrevigado, variaba su sección para facilitar el desagüe. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2012.

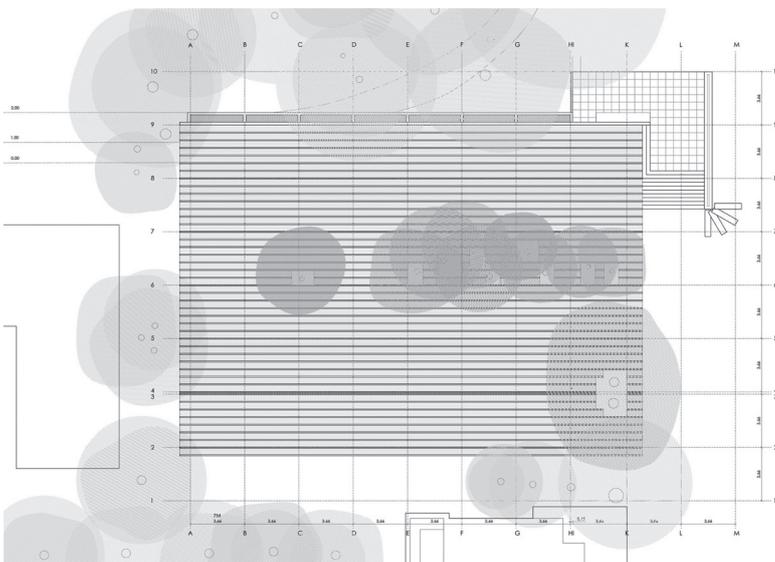
[13] El Pabellón como mecano de piezas superpuestas. Autor: Mª Dolores Sánchez Moya, 2012.



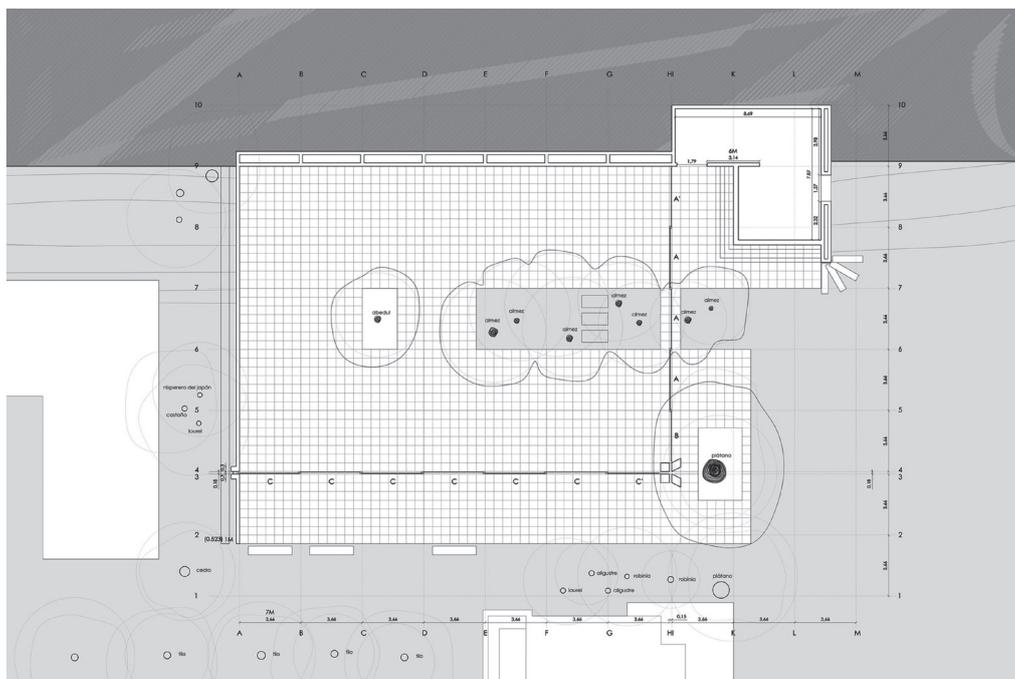
[1]



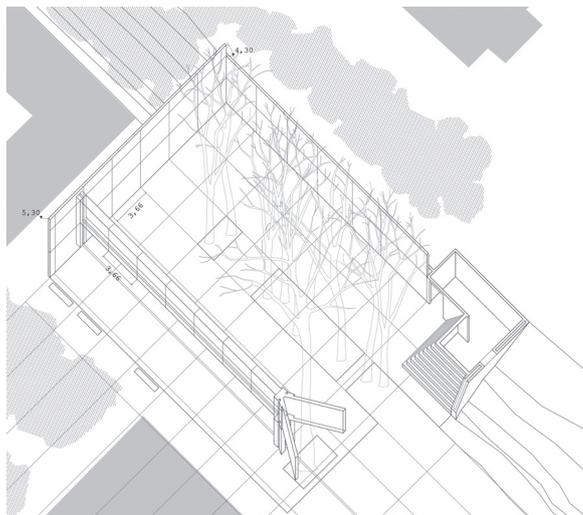
[2]



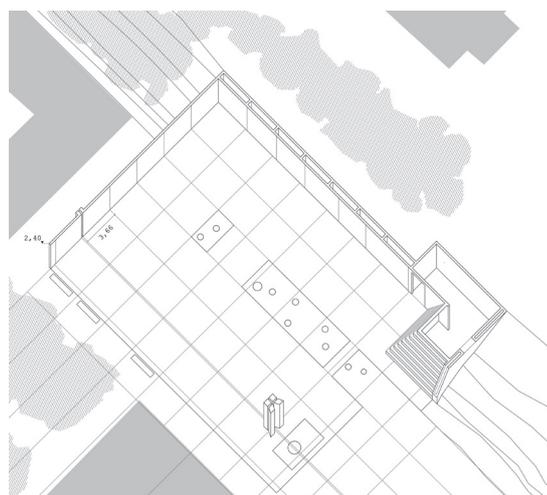
[3]



[4]



[6]

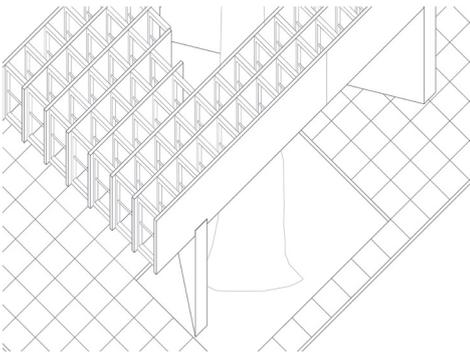
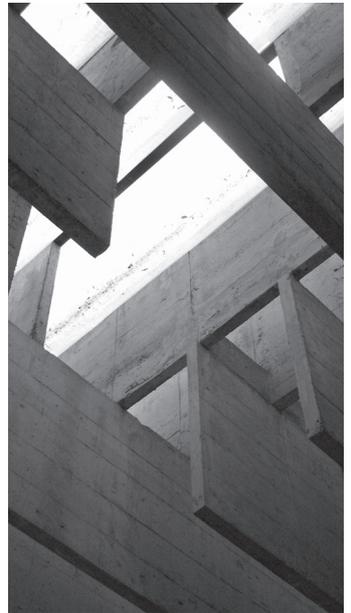


[5]

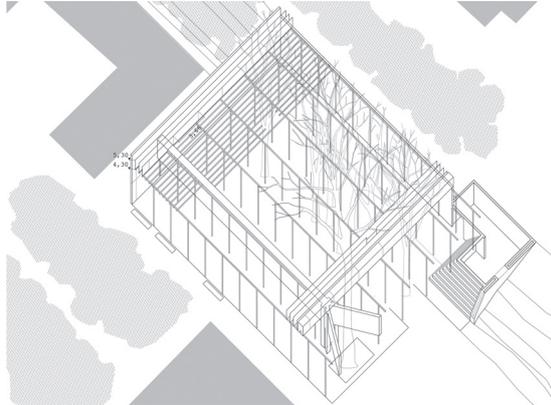


[7]

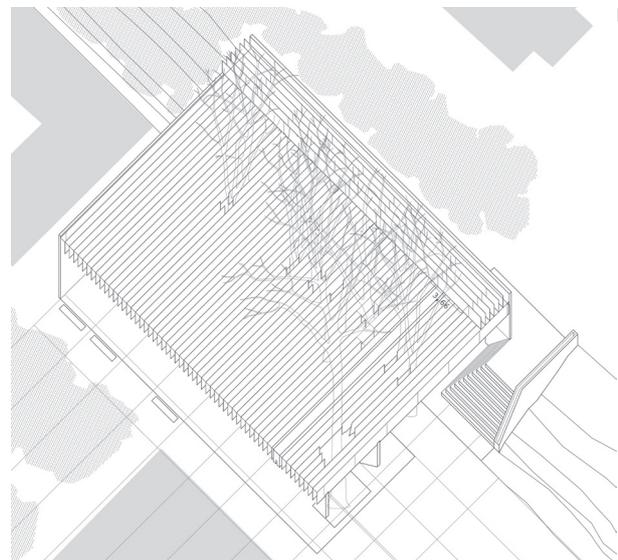
[9]



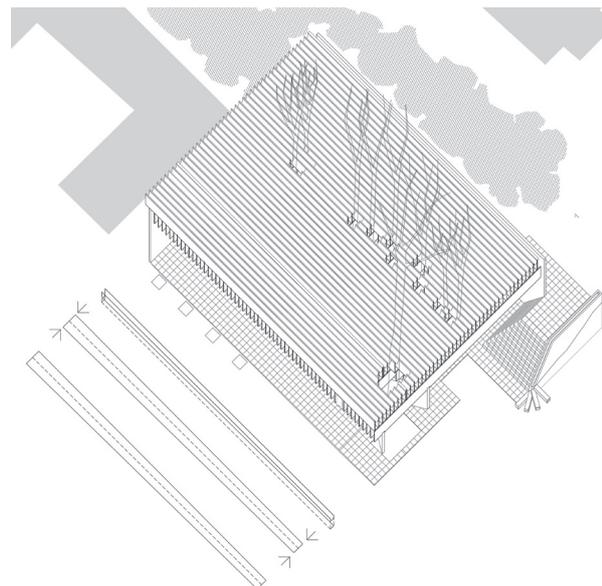
[8]



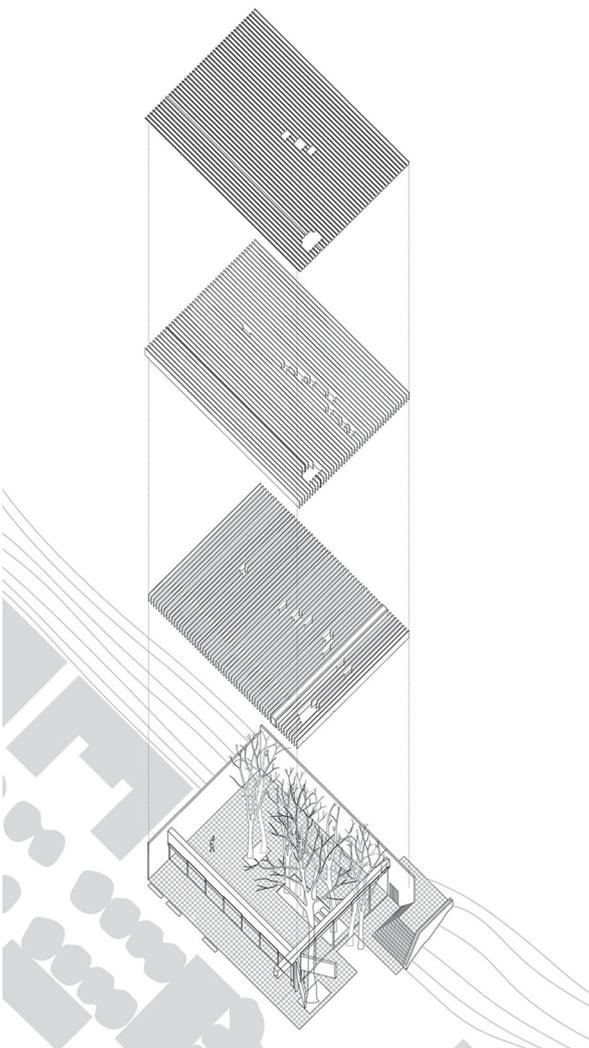
[10]



[11]



[12]



[13]