



## 6 - Procesos de fluidez



## **6. Procesos de fluidez**

---

La incorporación de las tecnologías de la información en la práctica arquitectónica no ha tenido tan sólo consecuencias vinculadas con las nuevas posibilidades formales y expresivas que éstas facilitan. La aplicación de los sistemas digitales supone una transformación de los modos de vida a escala global. Algunos equipos de arquitectos han estado especialmente atentos a las nuevas funciones que la arquitectura debe incorporar en el seno de una sociedad en constante cambio, donde los valores de solidez y perdurabilidad han dado paso a un pensamiento arquitectónico vinculado con la velocidad, la flexibilidad y la fluidez de la sociedad contemporánea. Muchos proyectos tratan de constituirse como estructuras abiertas que permitan reunir un alto grado de complejidad en los usos posibles que acogen una vez construidos. Pero la complejidad arquitectónica relacionada con la fluidez y flexibilidad de los modos de vida de la era digital no reside únicamente en las formas y los usos de los proyectos, pues es también fundamental la manera en que ha afectado al proceso mismo de creación y en la organización de los estudios de arquitectura.

En efecto, las oficinas en las que se proyectan algunos de los edificios más representativos de la arquitectura contemporánea pueden definirse como redes de creación y de organización de información, donde se incorporan todas las posibilidades de las tecnologías de la comunicación. La “idea” arquitectónica es progresivamente compleja y descentralizada, articulándose a nivel internacional con los colaboradores necesarios. Por ello, una consecuencia lógica ha sido el auge de los estudios de arquitectura configurados con más de un arquitecto responsable. Los retos y las exigencias de una arquitectura que se produce (y compite) a escala global generan modos altamente complejos y flexibles de organización de los estudios y de sus procesos creativos.

Uno de los estudios de arquitectura que han sabido aprovechar y conceptualizar más imaginativamente la complejidad de las condiciones contemporáneas de producción arquitectónica y la flexibilidad de los procesos de proyectación ha sido, sin duda, el equipo FOA (Foreign Office Architects), dirigido por Alejandro Zaera-Polo y Farshid

Moussavi. Pertencientes a lo que ellos mismos denominan como una segunda generación de arquitectos que operan en un ámbito globalizado<sup>1</sup>, el núcleo de sus intereses se diferencia de los de la primera generación, que se caracterizaba por la “consistencia estilística”. El trabajo de FOA se aleja de la idea de estilo para centrarse en la evolución, la complejidad y la mutación que buscan acoger tanto en cada uno de sus proyectos como en su trayectoria arquitectónica. La imagen fluida y mutable de una ola (como la ola pintada por Hokusai<sup>2</sup>, que constituyó la imagen metafórica de su primer gran proyecto a escala internacional –la Terminal Marítima Internacional de Yokohama– y que puede entreverse en las ondulaciones de su proyecto para el Fórum de Barcelona) es también la de su modo flexible, evolutivo y mutante de entender la arquitectura en la era de lo digital.



Fig 1: Concepto del proyecto “La gran ola de la costa de Kanagawa”, pintada por Hokusai.

---

<sup>1</sup> ZAERA-POLO, Alejandro; MOUSSAVI, Farshid, *Filogénesis. Las especies de FOA*, Barcelona: ACTAR, 2003, pag.7.

<sup>2</sup> Esta imagen es “La gran ola de la costa de Kanagawa”, pintada por Hokusai, un famoso artista japonés de finales de 1800 y principios de 1900. Es parte de *Las 36 vistas de la serie de Fuji* (1823-29). Esta impresión suele usarse como un gráfico en la literatura de tsunamis; sin embargo, los tsunamis no siempre se manifiestan como la gigantesca ola que aparece en la figura. Revista Quaderns, 245: Q 5.0, abril 2005, pag. 79.

## **6.1 El proceso como material constructivo**

---

La principal característica de FOA a la hora de hacer arquitectura es el modo con el que dan prioridad al proceso de trabajo. Al empezar un proyecto, no tienen ninguna idea definida de cuáles serán los elementos espaciales que intervendrán en el resultado. Por ello, no trabajan buscando un resultado formal concreto, sino que dejan que sea el propio proceso de diseño arquitectónico el que vaya indicando las decisiones a tomar. En otras palabras, se entiende el proceso de trabajo como un organismo que evoluciona y se adapta a los condicionantes externos. Se consideran estos condicionantes no como una limitación a la creatividad del arquitecto, sino como un factor clave con el cual enriquecer el proyecto.

Deudores también del trabajo y la postura ideológica de Peter Eisenman, como él, usan la técnica de la superposición de formas e ideas. Combinan las lecturas contextuales del sitio con los aspectos materiales y buscan, por este camino, la complejidad en lo que denominan “el relato contextual del sitio”. La superposición de capas de ideas que progresivamente se van asociando al proyecto, define un “modelo diagramático” con el que obtienen una imagen compleja y sintética de las intenciones que buscan explorar. Esta imagen flexible de conceptos y formas se usa para distorsionar constantemente el diseño original y hacer un nuevo diseño que sigue las líneas y direcciones sugeridas por la evolución del modelo diagramático. Exploran la escala y la rotación, tratando de encontrar una forma significativa de los elementos analizados y realizan una argumentación que la articule conceptualmente.

En su estudio no existen jerarquías ni protocolos de comunicación. Tampoco la toma de decisiones responde a una estructura piramidal. Todo el mundo participa de todo. Se promueve la reflexión y el debate interno para crear un marco de trabajo del que todos se sientan parte integrante. Este debate en torno a las ideas, además de tener una evidente aplicación práctica, es la manera con la que FOA, como estudio, se convierte en un centro generador de teoría. Todo el material, teórico y práctico, generado de forma paralela al proyecto arquitectónico, se convierte así en una especie de sistema de retroalimentación. En cierta medida, es sobre este modo de

operar que se establecen los fundamentos teóricos del estudio. El equipo, por tanto, se ve emplazado a generar conocimiento y a innovar en sus propuestas formales. Esto supone una mayor implicación y un esfuerzo más intenso por parte de los integrantes del equipo. Esta energía obtenida a partir de la experimentación, el debate y el compromiso de todos los que intervienen en el proyecto explica la complejidad formal del resultado. Esta manera de trabajar responde tanto a la explotación de novedosos recursos creativos como a la voluntad de hacer una arquitectura acorde con su tiempo. La flexibilidad de los sistemas en red y la mutabilidad de los proyectos concebidos como organismos vivos se aplica no desde la mimesis formal, sino incorporando ya en su génesis la inestabilidad del presente. Se entiende el papel del arquitecto como agente que debe operar en un mundo globalizado y en cambio continuo.

Podríamos afirmar que el interés de FOA por los métodos y procesos de trabajo antes que el interés por un fin concreto concebido desde lo formal, se contrapone a la manera con que Frank O. Gehry concibe la arquitectura. En Gehry, el proyecto empieza partiendo de unas premisas claras sobre qué tipo de efectos espaciales deben incluirse. Por el contrario, en FOA no se preconice nada ni se diseñan efectos espaciales *a priori*. En FOA, tal como ellos afirman, la prioridad es explorar los materiales y las técnicas como fuente de conocimiento, a partir de modos de generar ideas y efectos: *“Nosotros no controlamos el efecto final desde el comienzo. Estamos interesados en que el proyecto nos devuelva un efecto final quizá inesperado, pero mantenemos en todo momento el control del proyecto. Lo que hacemos es construir el sistema que genera el proyecto.”*<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> DÍAZ MORENO, Cristina; GARCÍA GRINDA, Efrén, “Complejidad y consistencia. Una conversación con Farshid Moussavi y Alejandro Zaera”, *El Croquis* 115-116 [I], 2003.

Su arquitectura es narrativa en el sentido de que el resultado final es un reflejo de la evolución que el proyecto ha seguido a lo largo del proceso de su gestación. De este modo, la generación de complejidad es más alta que la que se produciría mediante un trabajo que operase con ideas fijas. Zaera y Moussavi describían esta apertura narrativa de su arquitectura en una entrevista: *“Quizá sea éste el avance más importante que la tecnología de la información ha incorporado a nuestra práctica: podemos diseñar, sintetizar y proliferar historias específicas, guiones para un proyecto. Escribir un proyecto, como Eisenman; introducir un desarrollo secuencial más que desplegar una forma, una imagen. Proliferar, esperar el surgimiento del proyecto. Código de escritura: a ver qué pasa si. Ya no estamos atrapados por la compulsión tradicional de reproducir modelos históricos o inventarlos desde cero. No tenemos que producir un proyecto como una reproducción, derivación o invención de un modelo histórico. Para producir complejidad no necesitamos hacer collages: podemos sintetizar los procesos de generación como una especie de movimiento acelerado, añadiendo información integralmente a la construcción. Estos añadidos secuenciales e integradores producen efectos más ambiguos y más capaces de resonar a distintos niveles que las declaraciones, metáforas, alegorías o reproducciones ideológicas expresadas clara y abiertamente.”*<sup>4</sup>

Desde sus primeros proyectos, el equipo de FOA ha ido elaborando sus propias claves para la representación de sus propuestas, explorando el arsenal de recursos gráficos que les permiten manejarlas y expresarlas adecuadamente. Su interés por buscar fórmulas que acojan y registren la evolución narrativa de su trabajo les ha llevado recientemente a trazar un modo específico para representar el modo general en que evoluciona su trayectoria (bajo la noción de “filogénesis”, que se tratará al final del capítulo) y otro para el modo en que cada proyecto se constituye mediante una complejidad de ideas y funciones, para el cual han recuperado la noción de “diagrama”.

---

<sup>4</sup> ZAERA-POLO, Alejandro, “Como una montaña rusa”, *Verb Processing*, Barcelona: ACTAR, 2001.

## 6.2 Diagramas

---

*“Es muy importante distinguir entre un diagrama, un dibujo y un gráfico, que constituyen el arsenal técnico de la arquitectura no representativa. Los diagramas se han convertido en otro tema clave del discurso arquitectónico, después de unos cuantos años de olvido”*<sup>5</sup>. Un modelo diagramático va más allá de representar de una manera gráfica los aspectos funcionales. Su intención es asociar componentes metodológicos y expresiones de ideas. El diagrama no tiene porqué contener necesariamente datos métricos o geométricos, pues éstos resultan del despliegue de otros diagramas o de la propia información que incorpora el programa del proyecto o de las asociaciones metafóricas que busca indagar. Es un instrumento para determinar y explorar el comportamiento arquitectónico del proyecto de un modo abierto y experimental. Por ello, como ellos mismos señalan: *“Un diagrama puede estar ligado a ciertas áreas de actuación –por ejemplo, a determinado tamaño o a la extensión de las organizaciones en estudio– y se refiere a procesos que ocurren a veces en el espacio real y a veces en otras dimensiones de la realidad.”*<sup>6</sup>

En el diagrama de la figura (Fig. 2) se destacan de forma rápida y directa las siguientes características: se expresan las fuerzas que actúan en el proyecto; se resume y abarca la complejidad de un sistema; se genera una gran riqueza de ideas y conceptos; se controla el proceso evolutivo de la forma; se representan visualmente las decisiones arquitectónicas ante los rasgos espaciales del proyecto.

---

<sup>5</sup> FOA, “Código FOA Remix 2000”, 2G 16, 2000, pág. 140.

<sup>6</sup> ZAERA-POLO, Alejandro, “Como una montaña rusa”, *Verb Processing*, Barcelona: ACTAR, 2001.



Fig. 2: Diagrama \_render de la Virtual House (1997)

Según palabras de Manuel Gausa, un diagrama es “*la representación gráfica del curso de un proceso dinámico sintetizado mediante compresión, abstracción y simulación*”<sup>7</sup>. Esta síntesis tiene que ser lo más económica posible. Y es precisamente en esta economía que el diagrama encuentra su valor expresivo y operativo. De este modo, el diagrama es capaz de sugerir a través de su potencial, que es al mismo tiempo una visión sintética del proyecto y un incentivo para el desarrollo del mismo.

---

<sup>7</sup> GAUSA et al, *The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture*, Barcelona: ACTAR, 2003, pag. 162.

Como dice Stan Allen<sup>8</sup>, *“lejos de las teorías clásicas basadas en la imitación, los diagramas no clasifican o representan objetos ya existentes, sino que anticipan nuevas organizaciones y especifican relaciones todavía no realizadas. El diagrama no es simplemente una reducción de un orden existente. Su abstracción es instrumental, y no un fin en sí misma”*. Su manifestación gráfica es a la vez formal y programática, es decir, transmite la forma y el contenido del objeto arquitectónico. Explica la forma y también su actividad. El diagrama no es algo cerrado, sino una descripción de posibles relaciones entre elementos. Siguiendo con Stan Allen, el diagrama *“no sólo [es] un modelo abstracto de cómo las cosas se comportan en el mundo, sino un mapa de posibles mundos”*. Con el diagrama, por tanto, el contenido no es algo fijo y cerrado, sino que es una multiplicidad de potenciales.

Pero los diagramas no reducen su función al proceso interno del estudio. Tan importante como la propia concepción del proyecto, es la comunicación del mismo. Por un lado, es necesario que los técnicos que colaboran en el trabajo (arquitectos, ingenieros, etc.) entiendan qué tienen entre manos. Pero este interés por comunicar o transmitir el proyecto no se limita a los agentes directamente implicados en su realización; también es importante poder comunicar el proyecto a promotores y clientes. Es necesario que entiendan de la manera más clara y rápida posible los argumentos y las repercusiones de la obra arquitectónica. Y si ampliamos el radio de acción de la arquitectura contemporánea, encontramos a los profesionales y a los estudiantes de arquitectura, pues su demanda de revistas y libros especializados es muy importante. Por ellos pasa, en definitiva, la difusión del trabajo de los estudios más relevantes de cada generación. Es en este sentido que también cobra especial relevancia la capacidad comunicativa del proyecto, y en los últimos años se ha hecho cada vez más significativo el tiempo y los medios empleados en los estudios para asegurar esta comunicación. Más allá de lo que hasta ahora se entendía como práctica profesional de un estudio de arquitectura, la comunicación se convierte en

---

<sup>8</sup> ibídem.

una tarea fundamental a tomar en consideración dentro de los estudios de arquitectura.

Los diagramas adoptan un nuevo sentido con las tecnologías digitales especialmente porque los recursos gráficos se convierten en elementos de contenido, no solo formal, sino también informativo y de registro del proceso. De este modo un esquema gráfico, puede establecer relaciones, distintas versiones, ser compartidos, convirtiéndose en un soporte de discusión conceptual más que en una representación concreta. Aunque el diagrama hace referencia y puede estar vinculado a archivos formales determinados, su integración en los sistemas de información y comunicación lo establecen como un archivo múltiple. Además las herramientas más sofisticadas de planificación (think-thank), bases de datos o cálculo se convierten en soportes de diagramas que recogen una estrategia determinada, pero a la vez variable y cargada de definiciones arquitectónicas (Fig. 3). En este sentido, con las tecnologías digitales el diagrama alcanza un rol intermediario entre las complejidades del proceso y las complejidades de la forma, en un estado de permanente fluidez.

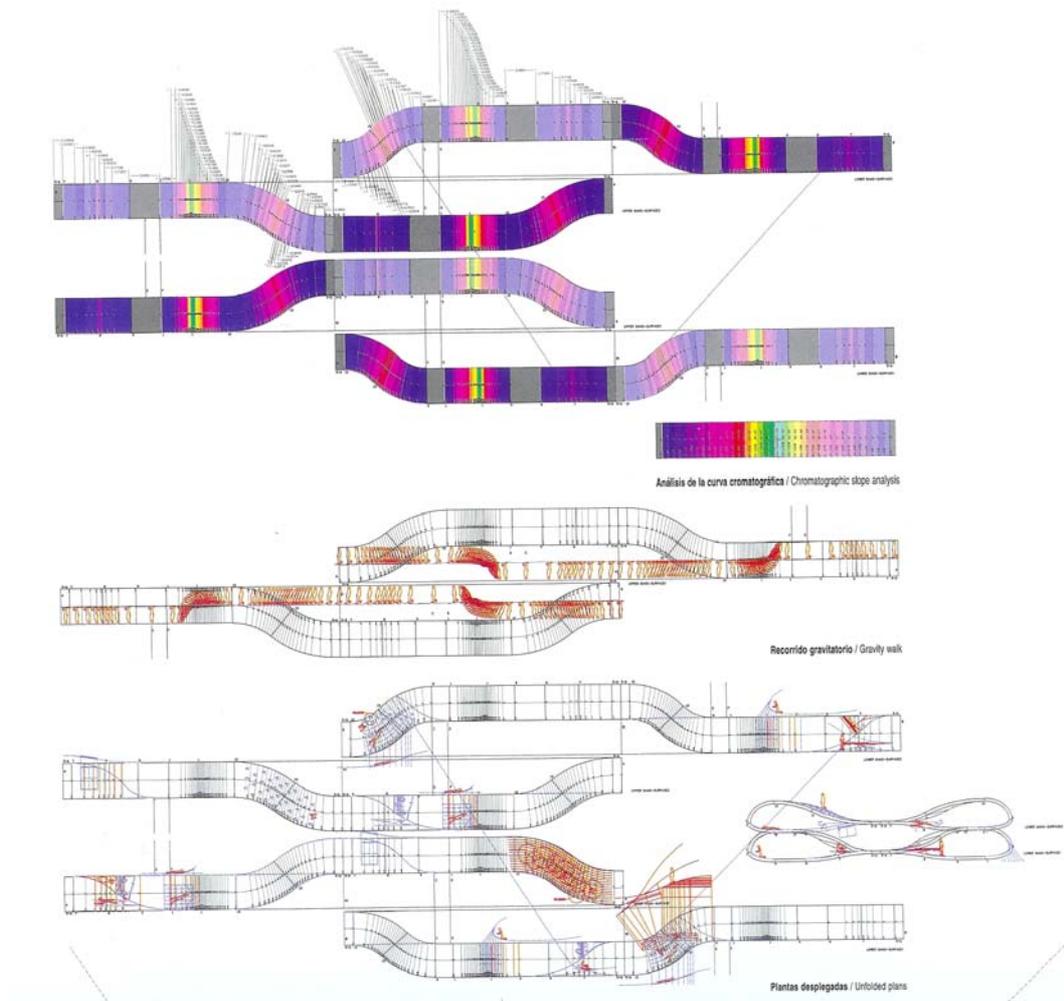


Fig. 3: Diagrama de la planta desplegada de la Casa Virtual, 1997.

### 6.3 Topografías de la complejidad

---

Con lo que hasta ahora se ha estado señalando, vemos cómo la incorporación de los sistemas digitales en la arquitectura contemporánea supone, para algunos arquitectos, más que una simple aplicación de herramientas, un modo de pensar y de expresar la complejidad y la fluidez de los modos de vida de nuestro tiempo. Para rastrear con más detalle las ideas y el modo de trabajo del estudio FOA, en relación al mapa que esta investigación trata de situar, se analizarán principalmente dos de sus proyectos: la Terminal Internacional Marítima de Yokohama, y el conjunto del Parque Litoral y Auditorios del Sureste realizado para el Fórum de Barcelona.

El concurso para la Terminal Internacional Marítima de Yokohama realizado en 1994 (Fig. 4) supuso un importante punto de inflexión en la trayectoria de FOA. Ganar el concurso les ofreció la oportunidad de hacer realidad aquello que hasta entonces tan sólo había sido imaginado. Todo el equipo de FOA tuvo que hacer el esfuerzo de demostrar que eran capaces de llevar a cabo un proyecto de tal envergadura. Les llevó siete años, pero consiguieron satisfacer a aquellos que habían depositado su confianza en un nuevo modo de experimentar la arquitectura. El carácter eminentemente tecnológico con el que se expresaba una nueva sensibilidad en los proyectos presentados, ha hecho que se haya llegado a afirmar que *“históricamente se considerará el concurso en que se produjo la eclosión de la arquitectura concebida digitalmente”*<sup>9</sup>.

Las palabras del equipo de FOA, acerca del proyecto de Yokohama, muestran claramente su interés por articular conceptos procedentes de filósofos como Gilles Deleuze, y un modo de entender la arquitectura que trata de explorar el carácter abierto y flexible de la era de la comunicación y los flujos de información: *“Nuestra propuesta para la nueva terminal será como un dispositivo de mediación entre el*

---

<sup>9</sup> MASSAD, Fredy; GUERRERO YESTE, Alicia, “FOA: una actitud mental”, en el suplemento “Culturas” del periódico *La Vanguardia*, Madrid, 08 de septiembre de 2004. [http://www.vitruvius.com.br/drops/drops09\\_02e](http://www.vitruvius.com.br/drops/drops09_02e).

*sistema de espacios públicos de Yokohama y la gestión del flujo de pasajeros. Un mecanismo para una desterritorialización recíproca: la de un espacio público que rodea la terminal, y la de una estructura funcional que se convierte en el molde de un espacio público atipológico, un paisaje sin instrucciones para ser ocupado”<sup>10</sup>.*



Fig. 4: Render de la presentación para el concurso del Puerto Internacional de Yokohama, Japón.

El concepto inicial del proyecto se resumía en el intento de generar una organización a partir de un modelo de circulación, como desarrollo de la idea de hibridación entre un cobertizo –un contenedor más o menos indeterminado– y el suelo. El primer paso fue elaborar el diagrama de circulación como una estructura de bucles entrelazados que permitiera múltiples vías de regreso. La conexión entre las vías de circulación siempre se determinó como una bifurcación, por lo que más que fijar el programa como una serie de espacios adyacentes con límites más o menos determinados, se articuló como una secuencia ramificada a lo largo del sistema circulatorio. Una vez

---

<sup>10</sup> ZAERA-POLO, Alejandro, “Como una montaña rusa”, *Verb Processing*, Barcelona: ACTAR, 2001.

establecidas las primeras ideas de funcionamiento, se llegó a lo que ellos denominan “diagrama de no-retorno”, que es el primer intento de que el edificio tuviera un particular rendimiento espacial. Su simplicidad es tal que da oportunidad de generar a partir de él todo el sistema de flujos que luego aparecerá en el edificio construido.

El diagrama explica la circulación de visitantes, personal, coches y barcos a través de la terminal y del espacio público superior. Se trata sólo de un esquema bidimensional con todo tipo de anotaciones. En un desarrollo posterior de este diagrama, se añaden vistas *renderizadas* de los espacios señalados, produciendo con el dibujo en 3D el efecto final del espacio proyectado (Fig. 5). Finalmente, el diagrama tridimensional de circulaciones relaciona, mediante una vista axonométrica explosionada con líneas y flechas coloreadas, los distintos niveles del edificio y sus conexiones tanto horizontales como verticales.

Al mismo tiempo, se acopla la geometría de la superficie generada a partir de la curva *spline*, en una geometría de curvas complejas, hecha a partir de una gama de siete radios, produciendo la superficie a partir de la intersección de superficies cónicas o cilíndricas de radios regulares, con el objetivo de simplificar el proceso de fabricación. La continua necesidad de producir más información condujo a la consideración de construir las jácenas a través de la rotación a intervalos regulares de las mismas plantillas de montantes a lo largo de las “líneas de control”, que también debían acoplarse a curvas complejas. Se pensó también en producir simetría local en los pliegues transversales, haciendo que la entrega con las jácenas se realizara de forma ortogonal. Para conseguirlo, se pasó de la retícula transversal paralela del proyecto del concurso a una retícula topológica basada en las líneas de control que determinaban la geometría de las jácenas. De esta forma, se pasaba de un espacio de bandas o “rasterizado”, en el que cada punto está determinado por información local, a un espacio vectorial, en el que cada punto está determinado por órdenes globales diferenciadas. *“Este tipo de descubrimientos son aquéllos que pensamos que pueden convertir los procesos de naturaleza meramente técnica en disciplina arquitectónica, dejar que surja la disciplina a partir de la producción y no*

*tanto a partir de una relación crítica o ideológica con la constitución previa de la disciplina*<sup>11</sup>.

Durante el proceso de construcción, la compleja geometría tridimensional de la estructura significó para FOA el problema más interesante del proyecto. Tratar de resolverlo originó toda una serie de geometrías y formas inesperadas, surgidas espontáneamente de la propia pragmática proyectual.

Un ejemplo de cómo el resultado formal iba evolucionando con el desarrollo del proyecto fue la determinación de la trama geométrica del proyecto, de la retícula<sup>12</sup>. En la fase de concurso, la propuesta se generaba por un análisis de la localización espacial a través de una secuencia de secciones transversales paralelas que describían las condiciones locales cada 15 metros y se acoplaban a lo largo del eje del edificio. La necesidad de tener más información en la determinación del proyecto provocó el aumento de la resolución de las secciones transversales de 15 a 5 metros, introduciendo dos nuevas secciones en cada banda, además de la evolución de las plantas (Fig. 6 y 7). Estas nuevas secciones se determinaron mediante la técnica de “líneas de control” –basadas en la ubicación de elementos como las plataformas de embarque y para visitantes, el aparcamiento, los vestíbulos, etc.– convertidas en *splines*. Con esta técnica se consiguió establecer un argumento de coherencia entre las distintas secciones.

El uso de múltiples secciones permite controlar la geometría del edificio en intervalos muy pequeños. Este recurso funciona muy bien en aquellos casos en que el edificio presenta secciones cambiantes y es necesario conocer la información que se acumula en cada una de ellas. En este ejemplo observamos cómo los requerimientos de la fase constructiva y su resolución a través de medios informáticos dan lugar al resultado formal del edificio. Sin el uso de unos sistemas digitales capaces de

---

<sup>11</sup> *Ibíd.*

<sup>12</sup> *Ibíd.*

modificar datos y fórmulas a lo largo del proceso de diseño y construcción del proyecto arquitectónico, la realización de la obra hubiera sido imposible. Con estas técnicas auto-generativas a partir de unas referencias concretas, se consiguió agilizar el proceso de diseño e integrarlo a las necesidades constructivas.

En Yokohama la superficie del suelo se dobla sobre sí misma. Forma pliegues que además de producir y contener los recorridos que atraviesan el edificio –creando así las condiciones diferenciales del programa– proporcionan también resistencia estructural, si pueden observar en los renders diversos para su mejor comprensión (Fig. 8 y 9).

Otro aspecto interesante, que refleja el interés del estudio en valorar las aportaciones surgidas a lo largo del proceso, es que si bien la mayor parte del proyecto de Yokohama fue diseñado en el estudio de FOA en Tokio, los detalles constructivos se proyectaron en el estudio provisional que se abrió en la misma entrada del muelle de Yokohama, justo al lado de la obra, y desde el cual se fue siguiendo el proceso constructivo y proyectando nuevas soluciones en función de la evolución que el propio proyecto tomaba. Esto supuso la posibilidad de cambiar o mejorar el proyecto a medida que se construía. Se constató así la importancia que tiene la evolución de las ideas, el proceso de proyecto y, también, la importancia del esfuerzo por un trabajo interdisciplinario y en equipo con los ingenieros, los contratistas y el cliente.

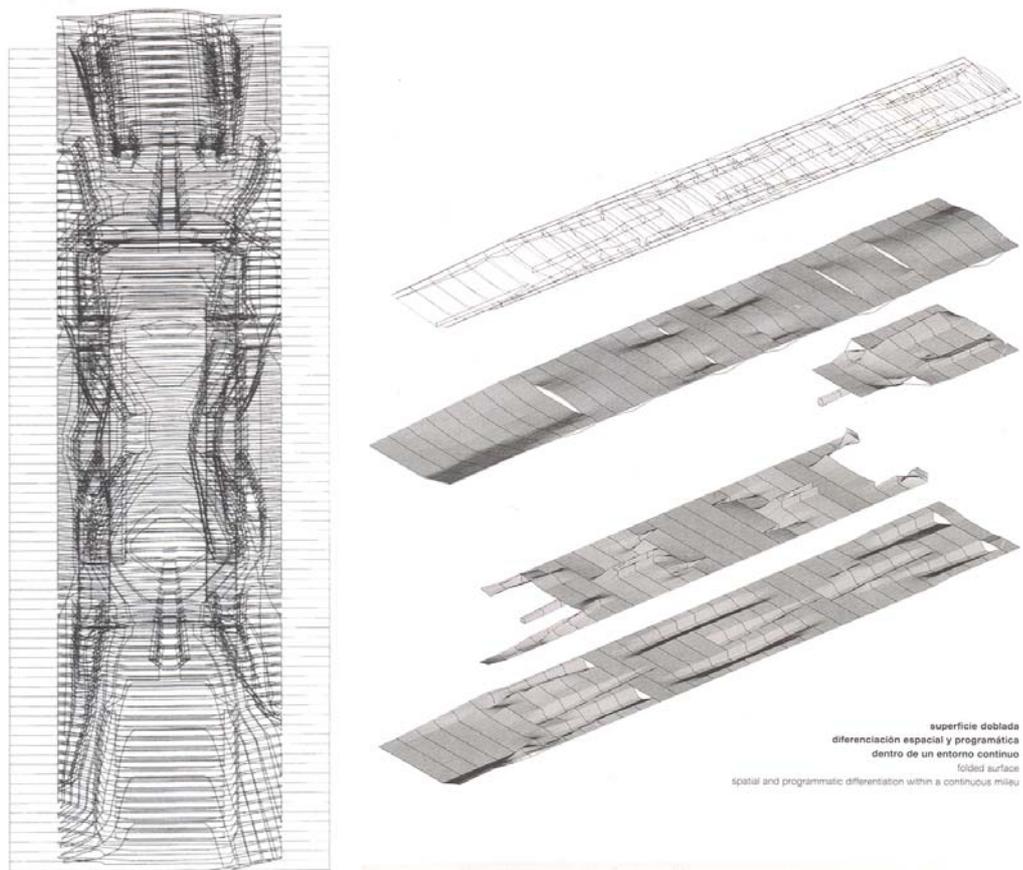


Fig. 5: Planta líneas de nivel, Superficie y estructura diferenciación espacial y programática dentro de un entorno continuo, Puerto Internacional de Yokohama, Japón, 1994.

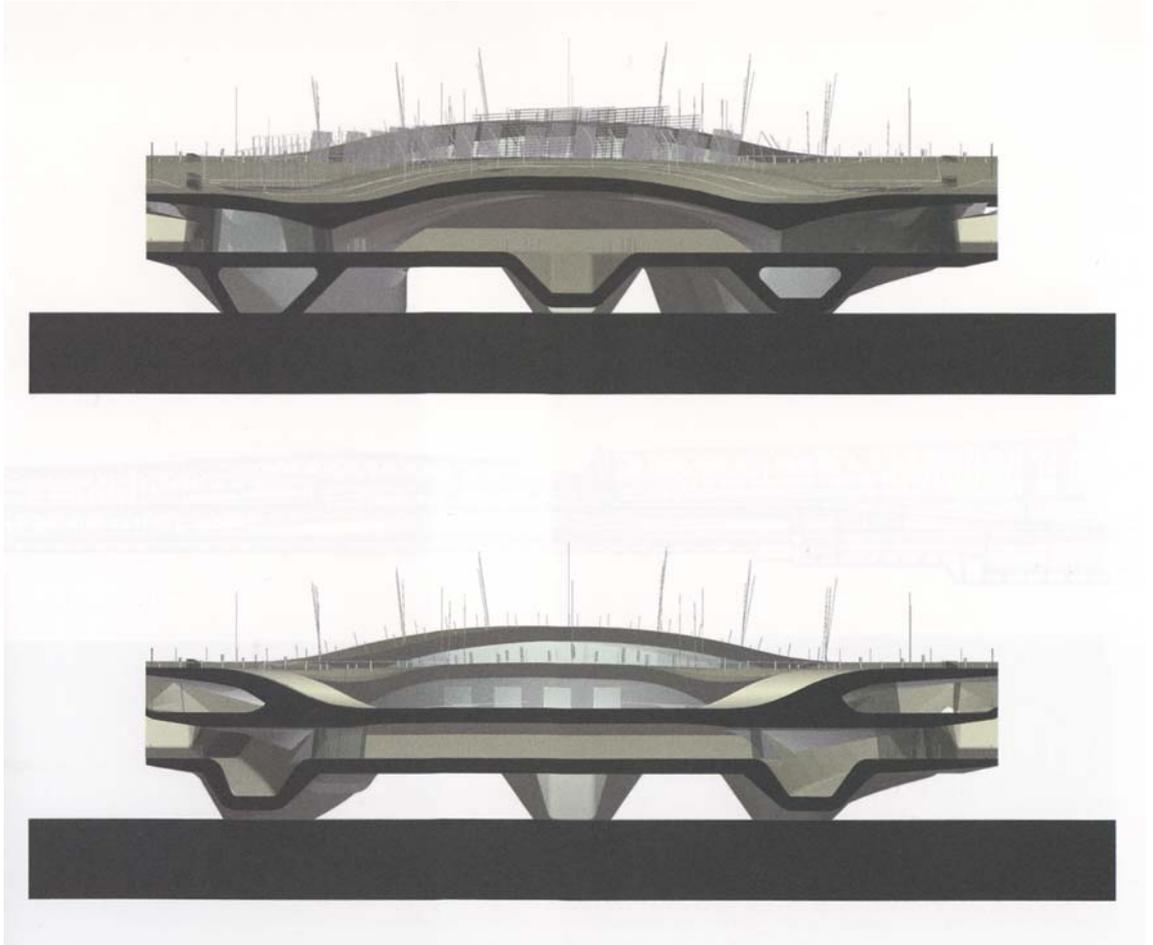


Fig. 6: Secciones renderizadas, del Puerto Internacional de Yokohama, Japón, 1994.

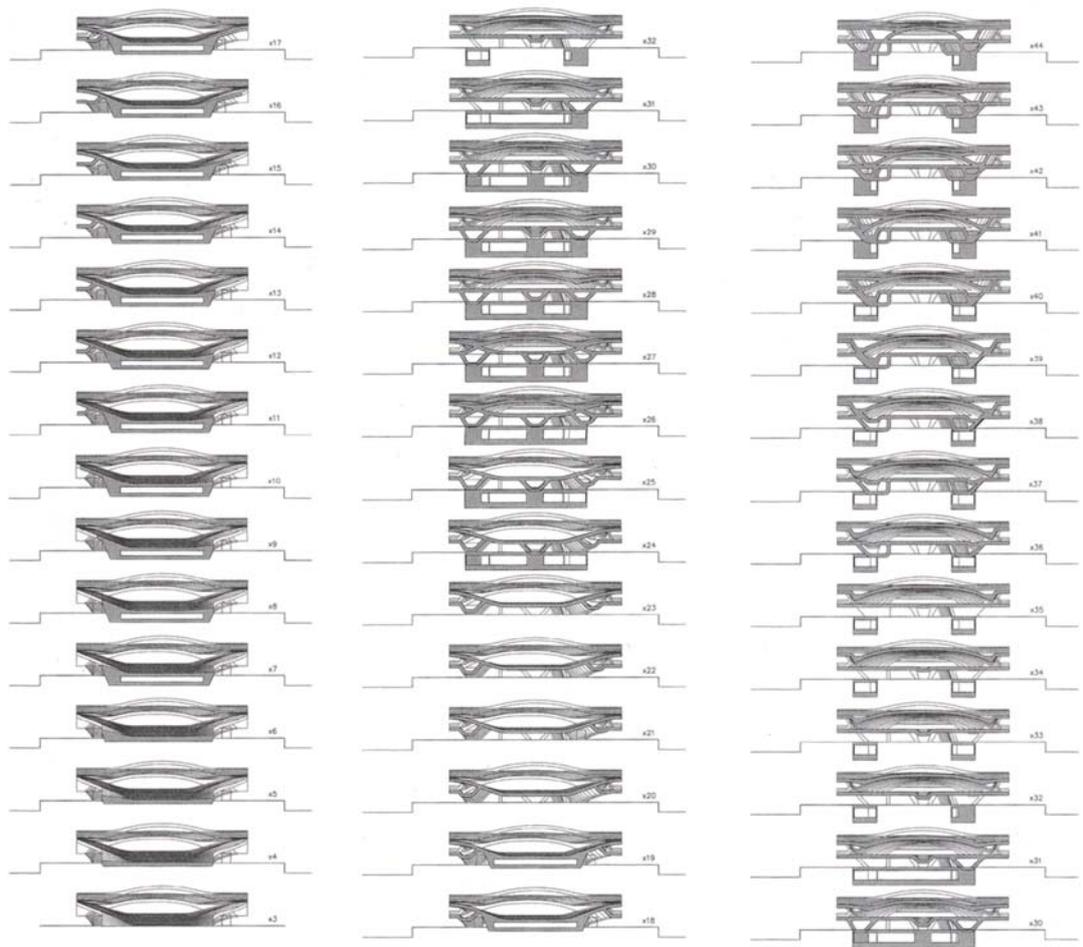


Fig. 7: Secciones transversales en secuencias, del Puerto Internacional de Yokohama, Japón, 1994.

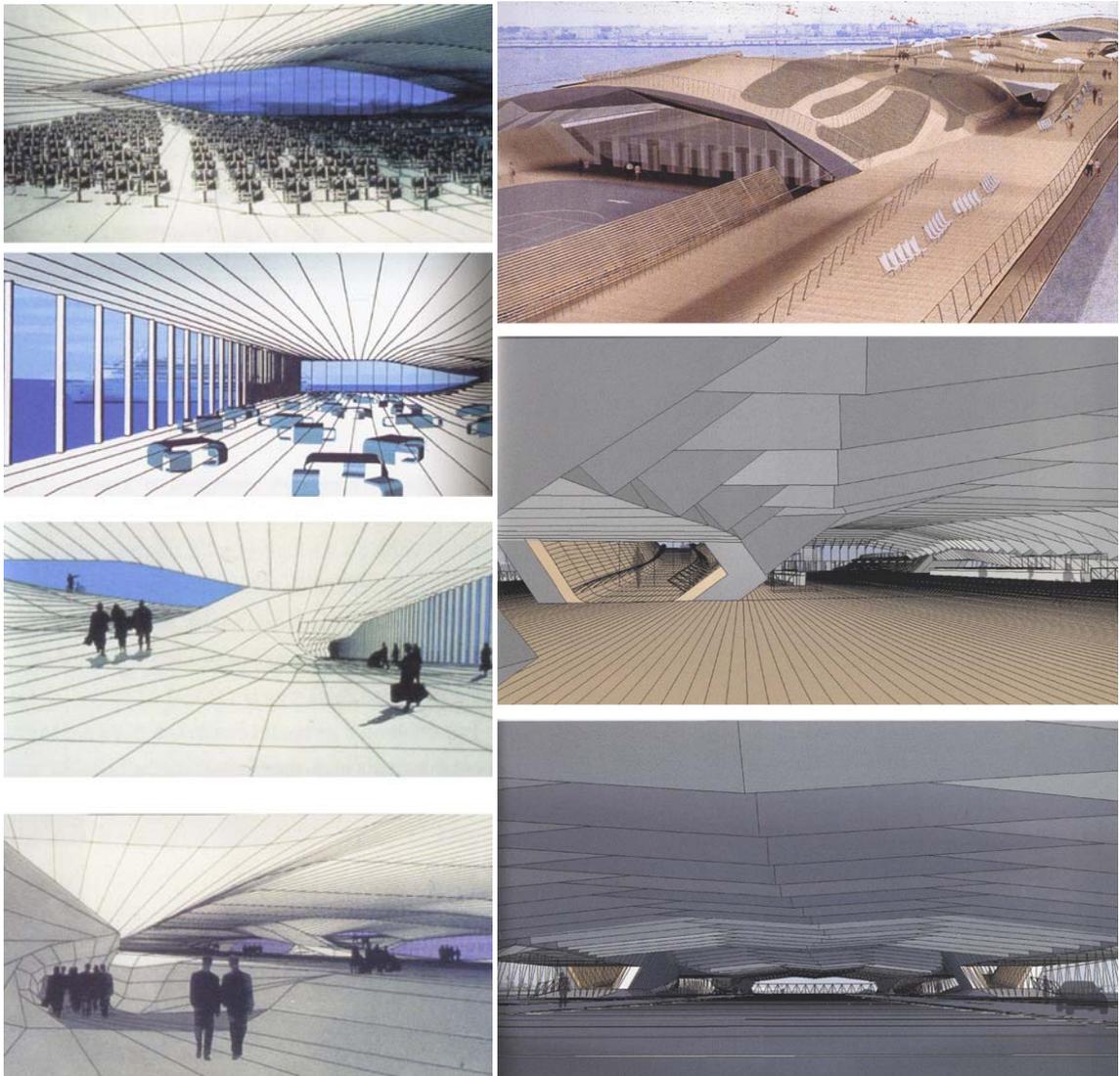


Fig. 8 y 9: Vistas interiores renders facetados, mostrando la transparencia y contacto externo del edificio y renders interior y exterior del Terminal del Puerto Internacional de Yokohama, Japón.

El proceso contempló también la ejecución de algunas maquetas de estudio por secciones en materiales transparentes utilizando tecnologías digitales de corte y ejecución automatizada (Fig.10). Sin embargo éstas se realizaron fuera del despacho y mas tardíamente que el desarrollo del diseño, por tanto parece fueron destinadas más a la exhibición y promoción de capacidades avanzadas que a la evolución del proyecto que se representa gráficamente (Fig.11). Lo que sí supuso una transformación efectiva del proyecto fue la propia ejecución de la obra, con toda la realización de detalles en terreno, modificaciones estructurales y selección de materiales. Muchos tratamientos se fueron distanciando de las imágenes iniciales que explotaban la abstracción de los recursos digitales (Fig. 12), mientras los elementos constructivos reales asumían la patina de los materiales y la resolución de los problemas reales, como barandillas, encuentros, etc. De modo que las imágenes de la obra construida (Fig.13 y 14) sorprendieron a más de alguno en la realización física de tantas evoluciones digitales.

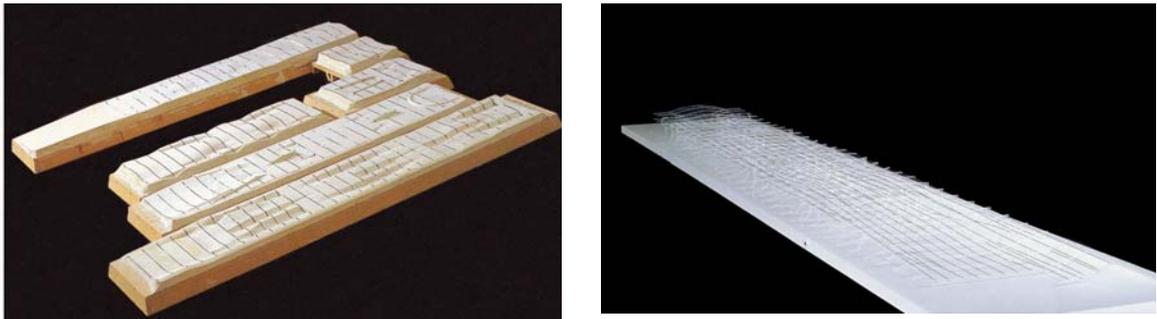


Fig. 10: Moldes para la fabricación de la maqueta y Maqueta transparente, del Puerto Internacional de Yokohama, Japón, 1994.

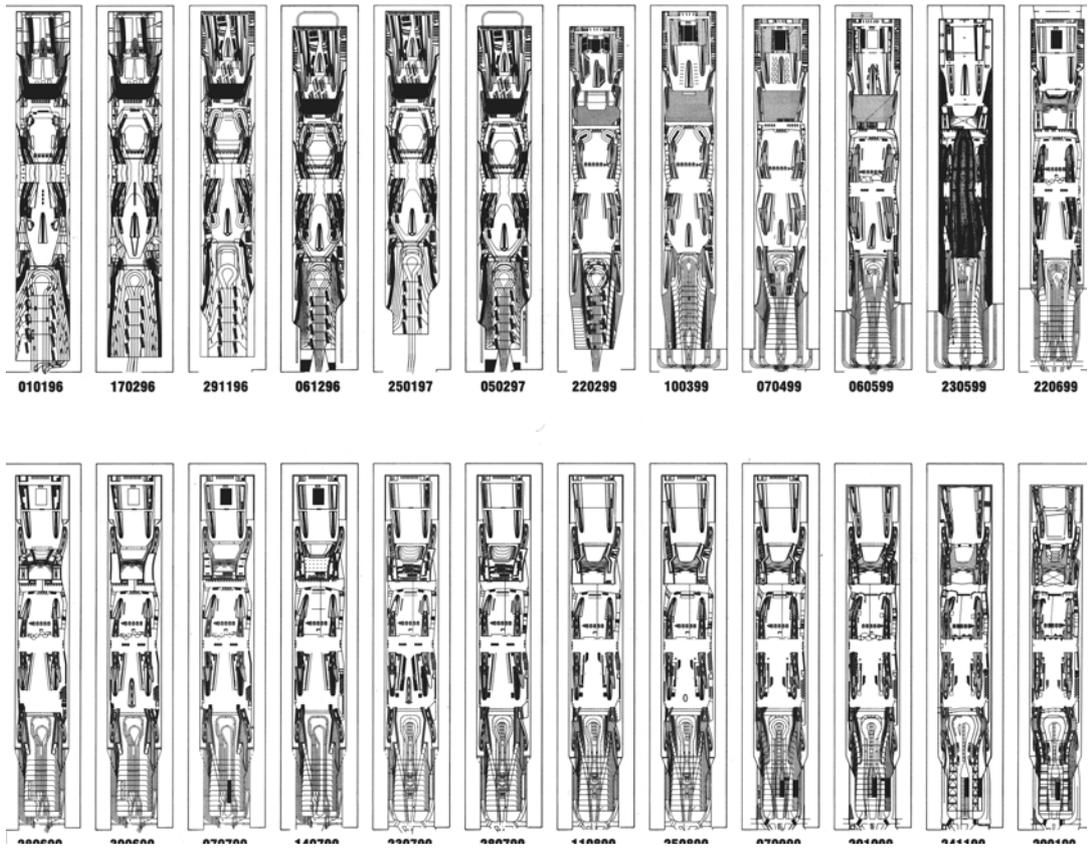


Fig.11: Evolución de la planta del edificio desde enero de 1996 hasta 2000, del Puerto Internacional de Yokohama, Japón, 1994.



Fig.12: Isométrica síntesis wireframe, del Puerto Internacional de Yokohama, Japón, 1994.



Fig.13 y 14: Imágenes fotográficas de la obra construida, del Puerto Internacional de Yokohama, Japón, 1994.

El grupo FOA participó también en el concurso de proyectos para las transformaciones en el frente marítimo de Barcelona con motivo de la realización del Fórum Internacional de las Culturas 2004 (Fig. 15). En esta área fue construido un gran complejo de edificios e instalaciones, en la que FOA desarrolló el proyecto del Parque Litoral y Auditorios del Sureste (2003).

En este proyecto se observa claramente la manipulación del terreno para originar una especie de tapiz urbano que se convierte en paisaje. El material, en función de sus características intrínsecas, configura y da forma al edificio. Según FOA, la forma no es aleatoria y determinante: *“Las actividades tienen propiedades físicas, materiales, geométricas (peso, fricción, dureza, cohesión, durabilidad, textura, etc.) y, por lo tanto, pueden ser empleadas para construir de modo similar al que utilizamos con los materiales físicos tradicionales<sup>13</sup>”* (Fig. 16).



Fig.15: Vista aérea fotográfica del Parque Litoral y Auditorios del Sureste (2003).

---

<sup>13</sup> *Ibíd.*

El objetivo propuesto por FOA es “trascender la consistencia social y lingüística de los programas, aprender sus propiedades materiales y las formas de construir con ellos”<sup>14</sup>. El equipo de FOA intentaba desarrollar una estructura de comandos con un determinado sentido –un protocolo y una secuencia– de forma que el proyecto fuera creciendo poco a poco. En palabras del propio Zaera-Polo: “Evidentemente cuando entras dentro de la herramienta te das cuenta de que te permite pensar de forma distinta, pero esto fue con lo que empezamos a trabajar bastantes años después. [...] Esta dinámica empezó a formar parte de la investigación: cómo se puede hacer un proyecto como si tuvieras que escribir el proyecto antes que el proyecto aparezca.”<sup>15</sup>

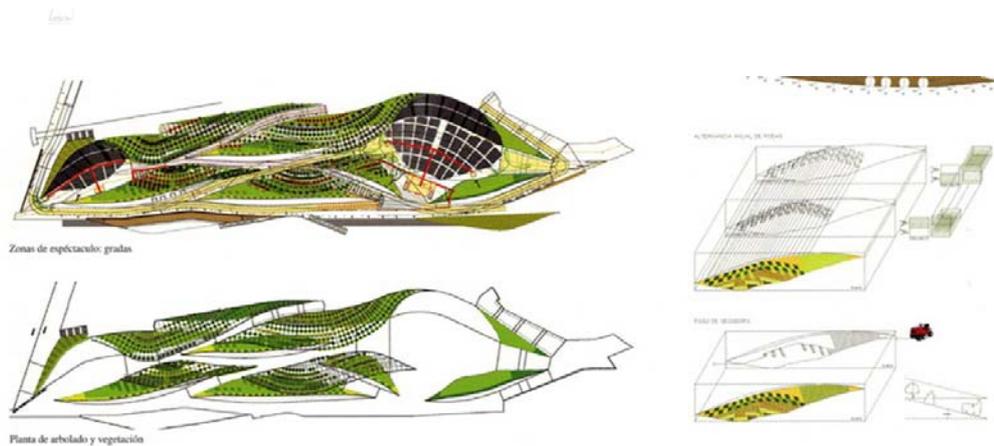


Fig.16: Diagramas del Proyecto de Parque Litoral, 2003.

Este modo de trabajo que evita una prefiguración rígida de la forma final del proyecto era consecuente también con las ideas que buscaban expresar en él. La fluidez y mutabilidad de las dunas en las zonas costeras fue la imagen metafórica que sirvió para desarrollar la estructura organizativa de la obra:

---

<sup>14</sup> *Ibíd.*

<sup>15</sup> *Ibíd.*

*“Nuestra propuesta pretende erigirse como una alternativa a la geometría racional, artificial y lineal, coherente o contradictoria, y a las aproximaciones geométricas que intentan reproducir los rasgos pintorescos de la naturaleza. Para ello, exploramos las estrategias que intervienen en la creación de paisajes organizativos complejos que surgen a partir de la elaboración de topografías generadas artificialmente mediante una integración controlada de directrices rigurosamente modeladas. El prototipo organizativo que proponemos para el parque se inspira en las dunas, un modelo frecuente en las zonas costeras. Constituyen una forma de organización material con escasa estructura interna, la arena, cuya forma queda a merced del viento. La estructura de la distribución programática se basa fundamentalmente en el análisis de las distintas actividades deportivas y de ocio que tendrán lugar en las plataformas que permiten generar las topografías. Esas actividades se configuran como una red de varios circuitos, que permite la gradación de distintas rutas o zonas de actividad – correr, andar, montar en bicicleta o monopatín– y la articulación de una serie de espacios públicos o áreas de descanso.”<sup>16</sup>*

Con respecto a los grafismos, en las perspectivas se puede apreciar el uso de la policromía y la visualización del tratamiento de texturas utilizado en el parque. El empleo, cada vez más frecuente, de grandes cantidades de planos vistosos y muy coloridos como instrumentos de representación gráfica arquitectónica generó algunos problemas. Entre ellos destacan la creciente desigualdad entre la presentación de las leyendas, las actividades propuestas y los pictogramas correspondientes. Eso dificultó la plena continuidad entre la concepción y la producción de la arquitectura. Bajo estas condiciones, la representación intenta convertirse en un nuevo instrumento para realizar una especie de “arquitectura del programa”. O sea, un proceso que se apoya exclusivamente en el tratamiento de la información en

---

<sup>16</sup> ZAERA-POLO, Alejandro; MOUSSAVI, Farshid, *Filogénesis. Las especies de FOA*, Barcelona: ACTAR, 2003.

términos de imágenes, iconografías, modelizaciones y colores, saltando etapas del proceso de producción arquitectónica.

Planos de verdadera magnitud, abatidos, con el despiece de los muros con secciones cambiantes; control de la geometría cada muy pocos metros; se trataba, en definitiva, de ir incorporando programa e información según las necesidades requeridas por las dunas (Fig. 17). Otro tipo de condicionantes a los que se sometió el proyecto del parque fue el que establecían sus usos potenciales: las pendientes máximas para el acceso de minusválidos, de un lado. También el ancho de las rampas, establecido según el volumen previsto de personas circulando. Las diferentes pendientes también marcaban qué tipo de vegetación era el más indicado en cada caso.

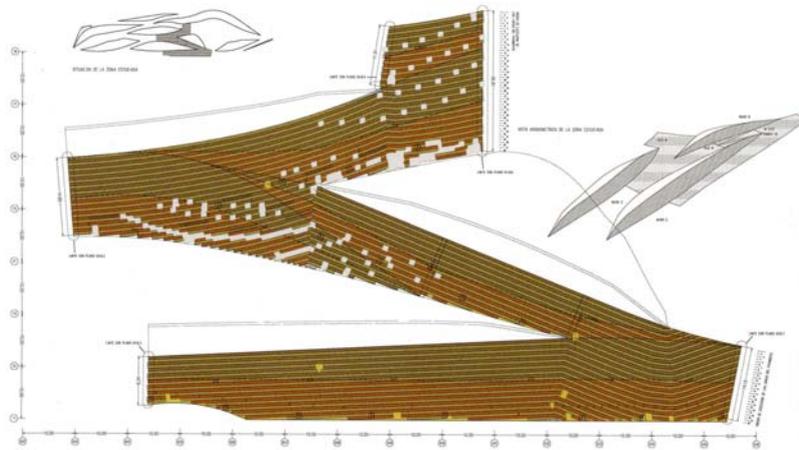


Fig.17: Planos de Parque Litoral, Proyecto de Parque Litoral, Barcelona 2003.

El elemento que en cierto modo establecía la continuidad del proyecto era la pieza con que se construyó toda la superficie del parque. Por su diseño, el acople entre piezas podía adaptarse a los diferentes movimientos del terreno. Así, el despiece cambiante se adaptaba a las distintas topografías. El diseño circular de la pieza permitía una rotación local en cada pieza en base a su posición respecto a las adyacentes.

Para diseñar esta superficie continua y adaptable a partir de una sola pieza, FOA se sirvió de la tecnología digital. Se creó una rutina LISP (Fig. 18), un programa personalizado, que les permitiera controlar la posición y rotación de cada pieza a partir de la introducción de diversos parámetros. En total se trataba de unas, aproximadamente, 180.000 piezas. Controlarlas una a una desde sistemas manuales o tradicionales, incluso con sistemas informáticos convencionales, hubiera sido totalmente imposible. El uso de un programa informático específico permitió también probar todo tipo de colocaciones y optimizar al máximo su puesta en obra para asegurar la perfecta continuidad entre muros y suelo. Ha de tenerse en cuenta que es la misma pieza la que tanto resuelve el pavimento como los revestimientos de los muros o de las gradas. Su extrusión da forma a los bancos. Para el diseño de la pieza, previamente se trabajó con todo tipo de diagramas. También se hicieron estudios geométricos de cómo tenían que ser los auditorios. Se trabajó, como en Yokohama, por el sistema de múltiples secciones.

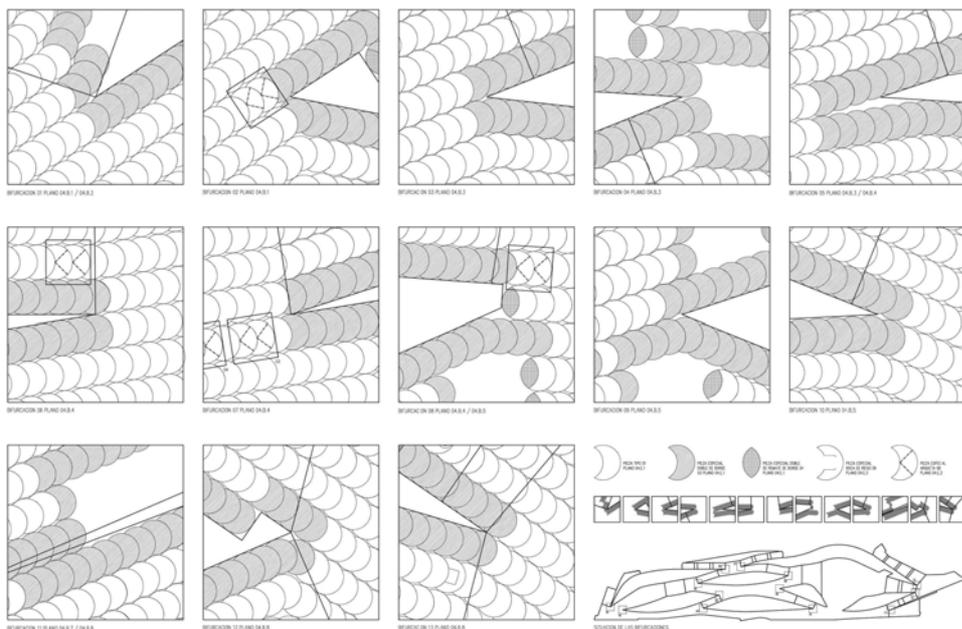


Fig.18: Disposición de Piezas de Pavimento por Rutinas LISP, Proyecto de Parque Litoral, 2003.

Aunque FOA sólo lleva diez años en el medio profesional, su trabajo presenta una evolución significativa en cuanto a la representación gráfica. Bien sea por las exigencias comerciales o por los nuevos programas de animación gráfica, su proceso de representación arquitectónica ha logrado cambios importantes, especialmente en los últimos años.

La experiencia adquirida con el proyecto para el puerto de Yokohama, ha servido para clarificar el mensaje gráfico. Ha posibilitado que el proyecto sea más inteligible mediante vistas interiores más elaboradas, por la eficacia de la ambientación de las plantas y alzados y por el uso de fotomontajes y vistas isométricas. La arquitectura generada en este proceso ha llevado a FOA a la evolución del proceso de proyectar. En los últimos años, el grupo ha impulsado el desarrollo de una actitud propia y de una serie de recursos técnicos para su aplicación.

Su pensamiento arquitectónico y su forma de representación se encuentran vinculados en el proceso de diseño. El resultado está transformado y se intenta que los objetivos propuestos sean más comprensibles. Los programas de dibujo basados en algoritmos como instrumentos de representación y, por extensión, de la concepción del objeto arquitectónico se convirtieron en una realidad de la cultura digital de nuestro tiempo. Existe una importante tendencia en favor de su utilización, puesto que a través de la representación digital muchas cosas de difícil representación por medios convencionales resultan más fáciles de expresar.

## **6.4 Filogénesis como ideación genética del proyecto**

---

Hemos señalado anteriormente la importancia de la comunicación de los proyectos – y de las ideas que lo articulan– en el marco internacional de la arquitectura contemporánea. Este aspecto es esencial tanto para el modo en que se comunica cada uno de los proyectos, como para la imagen global de la visión arquitectónica de un estudio. El equipo de FOA ha sabido valorar la importancia de buscar modos propios de expresar su proceso, de manera que dé visibilidad a sus líneas de trabajo sin ajustarlas a condicionantes cerrados fundados en un estilo unitario. A la hora de comunicar el conjunto de su obra, FOA afirma que en su trayectoria no existe ni un estilo ni una autoría, sino que intentan buscar la máxima objetividad mediante la participación y el consenso de todos los miembros del equipo. Por ello, en un proyecto que analizaba en perspectiva su trayectoria de diez años, ordenaron y sintetizaron su actividad profesional a través de categorías taxonómicas basadas en la idea evolutiva y flexible de “filogénesis” (Fig. 19).

De nuevo, observamos el interés del estudio por acercarse a una manera de entender los procesos creativos de la arquitectura contemporánea, y la manera de comunicarlos, que se vincula con los avances científicos y tecnológicos más actuales: *“Hoy más que nunca, lo natural y lo artificial se funden literalmente entre sí. Los alimentos modificados genéticamente, la clonación de animales, las prótesis orgánicas, los ordenadores biológicos, el genoma humano... son exponentes de una época en la que la distinción entre naturaleza y artificio ha quedado obsoleta para describir e intervenir en el entorno del siglo XXI.”*<sup>17</sup>

Esto les lleva a buscar un modo de representar su trabajo en organizaciones que expresan sus vínculos y mutaciones, entendiendo que los proyectos no son entidades aisladas entre sí, sino todo lo contrario. Se establecen continuidades entre proyectos, se influyen unos a otros según el desarrollo específico de cada uno de ellos. Se

---

<sup>17</sup> *Ibidem*, p. 22.

entiende todo el trabajo del despacho como un proceso continuo donde los diferentes proyectos se contaminan unos a otros y es en esa continuidad no necesariamente lineal donde se encuentra uno de los fundamentos de la consistencia interna de FOA: *“Hemos descubierto que necesitamos aprender y transferir información de un proyecto a otro. Por ejemplo, el Parque Litoral de Barcelona llegó después de hacer el concurso para el Parque Downsview de Toronto, donde ya habíamos desarrollado un acercamiento al paisaje.”*<sup>18</sup>

De esta forma, quieren establecer una analogía entre el proceso por el que se desarrolla un proyecto arquitectónico y la evolución de las especies. Se trata de entender, como ya se ha dicho antes, que el proyecto tiene vida propia y que a partir de un sistema inicial de generación, de unos ciertos *inputs* y condicionantes externos, el proyecto evoluciona y se modifica. *“Nuestro árbol filogenético pretende clasificar los proyectos en series de diferentes organizaciones espaciales, fundamentalmente formales. La intención no es repetirlas o replicarlas sino identificar características espaciales en proyectos individuales que puedan ser cultivadas o desarrolladas en otros ecosistemas.”*

Se trata de *“un depósito coherente de especies arquitectónicas que puede proliferar, mutar y evolucionar en los próximos años: un banco genético.”*<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> *Ibíd.*, p. 10.

<sup>19</sup> *Ibíd.*

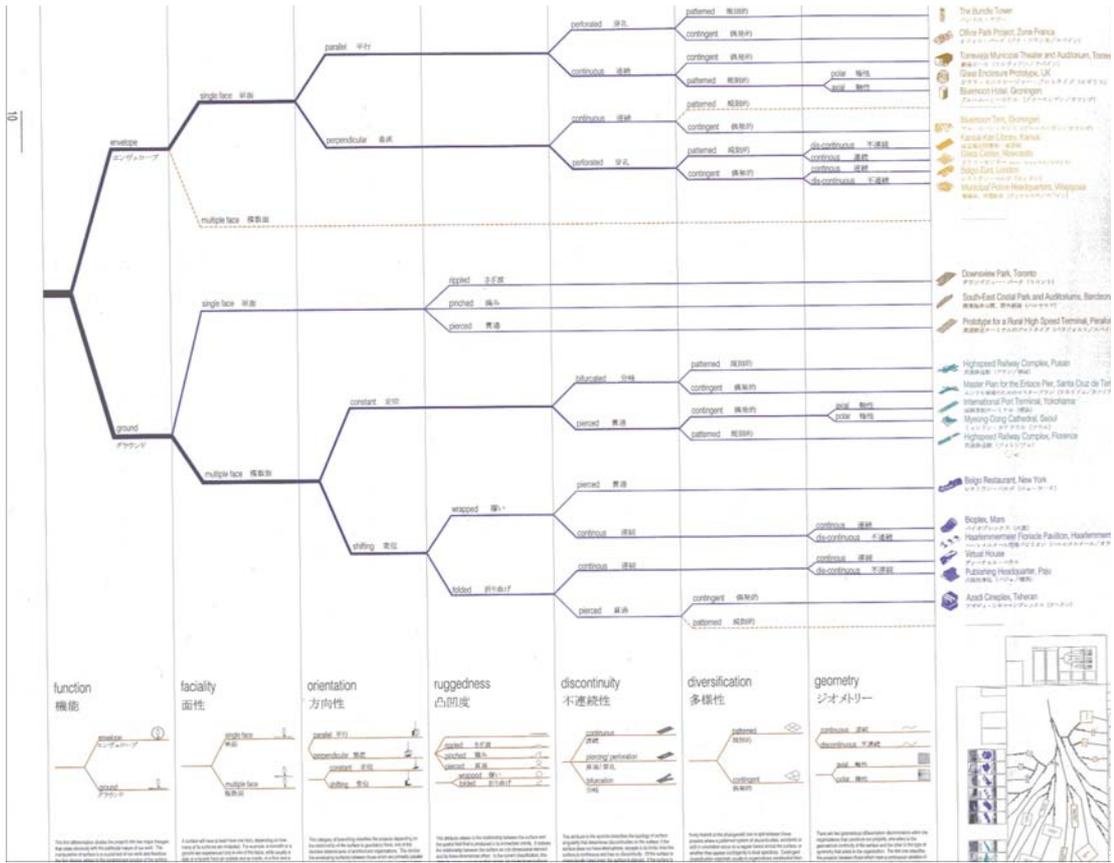


Fig. 19: Árbol filogenético, Proyecto de Parque Litoral, 2003.

En la clasificación de las especies de FOA, se manifiesta que la generación de los proyectos se ha producido a partir de una serie de *phyla* o diagramas abstractos, que han evolucionado según siete categorías transversales. Estas categorías son las representadas en el siguiente cuadro<sup>20</sup>:

Función	- suelo: la construcción de un suelo conectivo
	- envolvente: encerrar el espacio
Facialidad	- unifacial: el espacio está seccionado por una sola capa
	- multifacial: el espacio está seccionado por varias capas
Equilibrio	- constante (paralelo/perpendicular): la superficie permanece constante en su alineación a la gravedad
	- variable: la superficie alterna su orientación dentro del proyecto
Discontinuidad	- plano: la superficie no presenta ninguna singularidad, es continua
	- ondulado: la superficie presenta algunas deformaciones locales, pero no posee interrupciones
	- angulado: las singularidades son más acentuadas, la tangente varía en más de 90°
	- perforado: la superficie se interrumpe localmente
	- bifurcado: la superficie se interrumpe localmente pero sigue continua a distinto nivel, capa o espacio
Orientación	- orientado (estriado/ polar): las singularidades de la superficie se organizan siguiendo una ley coherente
	- no-orientado: la organización es aleatoria
Geometría	- continuo: variación continua a la tangente
	- discontinuo: aparición de bordes o surcos
Diversificación	- tramado: las discontinuidades se producen de forma regular
	- contingente: las discontinuidades aparecen aleatoriamente según la especificidad local

Esta clasificación es esquemática y combina una apariencia similar a los tratados y manuales del siglo XIX con algunos elementos de la cultura visual contemporánea. Por ejemplo, hay una voluntad de agrupar las categorías por colores, y los iconos utilizados para representar gráficamente las categorías son muy actuales, con axonometrías, individuos mostrando movimiento, etc. Finalmente, el pequeño esquema final de cada proyecto es un icono directo que permite una identificación

---

<sup>20</sup> Los datos del cuadro son originados del libro - *Filogénesis. Las especies de FOA*. ZAERA-POLO, Alejandro; MOUSSAVI, Farshid, , Barcelona: ACTAR, 2003.

fácil de la obra a la que alude. Ese icono es una pequeña axonometría monocolor con sombras. El color corresponde a las categorías según las cuales ha evolucionado el proyecto.

A este respecto, es destacable la exposición *Species-foa phylogenesis* sobre el trabajo de FOA (Fig. 20). Es importante insistir en la importancia que la exposición concedió a la experimentación de un grafismo que resultara un vehículo idóneo para explicar y reflexionar sobre el trabajo de FOA y su evolución arquitectónica. La exposición *Species-foa phylogenesis* se llevó a cabo primero en la TN Probe Gallery de Tokio en febrero de 2003 y posteriormente viajó a la ICA de Londres en noviembre de 2003.



Fig. 20: Exposición *Species-foa phylogenesis*, celebrada en Tokio en la Galería TN-Probe, en Febrero de 2003.

En la exposición de Tokio, los proyectos se presentaban tanto en paneles como en maqueta. En el suelo aparecía el árbol filogenético que orientaba al visitante a través de la carrera profesional del equipo de FOA a lo largo de sus diez primeros años de trabajo. Las maquetas se colocaron en la rama del árbol que les correspondía. Los paneles colgaban de las paredes como meta final de este recorrido genealógico.

Acerca de los paneles, cabe destacar el orden regular que seguían cada uno de ellos. Su formato era vertical y presentaba cuatro partes. En primer lugar, se mostraba una imagen del proyecto a un buen tamaño. Esta imagen podía ser una fotografía de la obra construida, un *render* virtual del proyecto todavía no construido, o bien un plano en dos dimensiones. Debajo, aparecía la localización del proyecto dentro del árbol filogenético.

El esquema arbóreo se repetía en cada panel. Se situaba el icono axonométrico, y se escribían también las categorías según las que había evolucionado el proyecto. Aquí se añaden algunos detalles en proyección ortogonal.

La siguiente franja presentaba otra vez una imagen. En este caso, la proporción era totalmente horizontal y mostraba un detalle de la obra. Como en la imagen superior, podía tratarse de una fotografía real, de una fotografía de la maqueta, de un *render* o de un plano bidimensional. Finalmente, en la última sección del panel, se reproducían los planos: plantas, secciones, alzados, detalles constructivos, etc. En todo el panel, solamente aparecía color en las imágenes.

Lo más representativo de estos paneles era la estructuración de los distintos proyectos de manera homogénea y, también, la austeridad y la racionalidad de los dibujos 2D. La severidad de los planos contrastaba con las formas exuberantes y llenas de color de los modelos tridimensionales. Este contraste entre tipos de representación dejaba patente el interés de FOA por dejar que los discursos interfirieran entre sí, por no agotarse en una sola línea de trabajo. Si en el rigor de los planos en 2D se aludía al compromiso, en las fotografías, *renders* o maquetas, se insinuaba esa voluntad de dejar que el proceso proyectual se enriquezca con todo

tipo de interferencias o requerimientos, ya sean de los usuarios o del entorno. *“Para poder comunicar un proyecto, se necesita tener modos de hacer que resuenen con otras realidades. Y con cuantas más realidades resuene el proyecto, mayor interés tendrá, porque pertenecerá a más gente. La limitación de la arquitectura representativa es que el proyecto resulta demasiado unívoco, con una resonancia limitada porque la imagen o la historia adquieren más presencia que la organización.”*<sup>21</sup>

De este modo vemos cómo el equipo de FOA puede ser entendido como una de las vías que en la actualidad está apostando por una arquitectura de la complejidad, explorando formas propias de expresarla y representarla que surgen como pensamiento fluido y flexible vinculado a los procesos de nuestro mundo actual, donde la tecnología digital está transformando modos de vida en permanente evolución.

---

<sup>21</sup> DÍAZ MORENO, Cristina; GARCÍA GRINDA, Efrén, “Complejidad y consistencia. Una conversación con Farshid Moussavi y Alejandro Zaera”, *El Croquis* 115-116 [I], 2003.