

GENERACION DE FORMAS

Eiseman, computadores y arquitectura

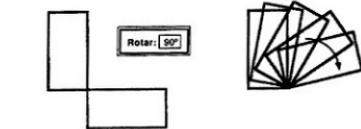
Arqto. RODRIGO GARCIA ALVARADO

En los años 70, las primeras noticias de que los computadores podían realizar planos, produjeron una significativa inquietud entre los arquitectos. Imaginábamos una máquina automática, en que apretando unos pocos botones se producían proyectos completos. Un robot-arquitecto que nos dejaría sin trabajo en un futuro cercano. Además nos preguntábamos si los diseños se volverían estandarizados y monótonos.

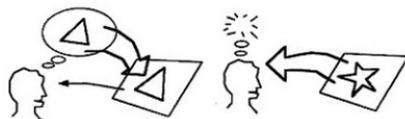
Más tarde respiramos tranquilos cuando vimos que el diseño por computador (el CAD) consistía prácticamente en disponer en la pantalla de un tablero de dibujo electrónico. Una página en blanco con herramientas gráficas, que permiten trabajar más rápido y preciso, pero sin involucrarse en las "decisiones de diseño" que se conservan en el dominio del arquitecto. Indudablemente las capacidades gráficas de los computadores se han extendido en sofisticación y potencialidad, pero la conclusión evidente ha sido que el "computador es sólo una herramienta", y que no tiene nada que ver con la "mala" o "buena" arquitectura (o a lo menos que no se distingue mayormente si un edificio fue proyectado computacionalmente). Es decir, el computador se reconoce como medio de representación gráfica, independiente de la contenido y gestión del diseño.

Sin embargo, la "representación" consiste estrictamente en expresar las ideas del diseñador. Aunque en algunos casos éstas sean difusas y sólo son verificadas al dibujarlas (en un proceso de ida y vuelta), se sub-entiende que el diseñador imagina la formas y elabora su trazado (o revisa lo dibujado y decide una modificación).

Pero, si nos fijamos con atención descubrimos que algunas de las herramientas computacionales cuestionan este rol convencional de la representación. Por ejemplo, la capacidad de rotación, que no está disponible técnicamente en el dibujo manual (a menos que se utilicen tijeras y otros artilugios), permite inclinar una figura sin tener que redibujarla, indicando ciertos grados o girándola libremente. Esto significa que el



La rotación por ángulo fijo o por giro manual.



La Representación como expresión gráfica de ideas o sugerencia de alternativas.

diseñador puede ejecutar la inclinación que desea, pero además que durante el proceso gráfico puede "descubrir" un ángulo que le parece más apropiado que el previamente planificado.

De modo que el computador permite que el diseñador considere alternativas que NO había imaginado previamente. Esta posibilidad va más allá del rol tradicional de la representación, ya que contribuye en la búsqueda formal y por tanto participa en el proceso creativo (conducido siempre por el diseñador).

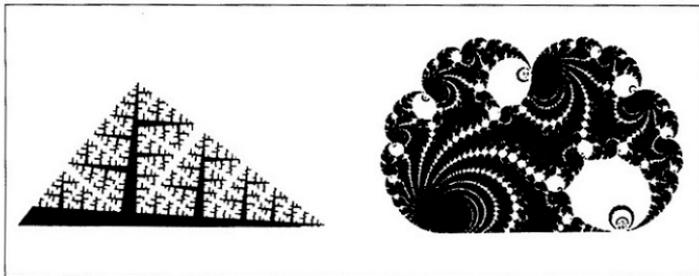
Este aspecto se advierte con mayor claridad en herramientas más complejas, como la repetición (¿es posible imaginar a partir de un elemento individual todas las posibles ordenaciones lineales, radiales o matriciales que se pueden probar con el computador?). También una traslación o deformación produce a veces resultados inesperados. En otras, como la producción de volúmenes por extensión o revolución de un perfil, la forma tridimensional se controla a través de una figura bidimensional, relacionada pero diferente (es decir, el resultado debe ser cuidadosamente preparado o liberado a la suerte).

También es posible programar secuencias que grafiquen formas a

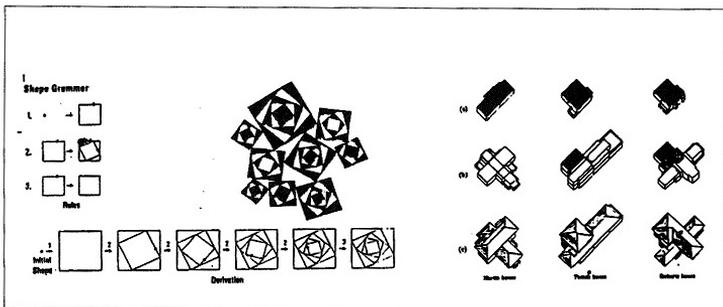
partir de datos numéricos u operaciones matemáticas. La generación automática de formas por computador ha cautivado a muchos investigadores en los últimos años, principalmente porque podría aportar en la gestión del proyecto. Esto significaría hacer avanzar explícitamente las computadoras de su rol de herramienta indiferente, para pasar a ser un "asistente de diseño". Lo que también implica dilucidar parte de la actividad creativa, tradicional "caja negra" de la disciplina, cuya mayor clarificación contribuiría a una enseñanza más objetiva, una mayor facilidad de trabajar en equipos y un relación más comprensiva con el público.

Las investigaciones han pasado primeramente por programar algunas alternativas formales como: ordenaciones funcionales, perfiles óptimos a partir de ciertas variables o la multiplicidad de posibilidades geométricas en casos dados (por ejemplo la ocupación de un sitio). Otras han aprovechado fórmulas que producen una seguidilla de figuras distintas o evoluciones aleatorias (como los fractales).

Una aproximación muy interesante ha sido la "gramática de la forma", procedimiento desarrollado por George Stiny a principios de



Figuras fractales generadas por programación computacional [Mandelbrot].



Gramática de la Forma [Stiny] y Modelos generados de Casas "wrightianas" [Koning y Eizenberg].

los 80, para definir operaciones formales en base a estilos definidos. Por ejemplo, tomando las casas de la pradera de Wright, se descompusieron sus elementos y reglas de ordenación, definiendo un lenguaje formal que permite producir nuevos modelos de casa wrightianas, fidedignos con el estilo original.

Los trabajos más recientes aprovechan los sistemas virtuales inmersivos para establecer ambientes tridimensionales de diseño en que los usuarios se introduzcan con cascos estereoscópicos y manipulan las formas arquitectónicas a escala real y a través gestos manuales.

Sin embargo, la consideración del computador como medio de "exploración de formas" ha tenido pocas repercusiones prácticas, probablemente debido a que la formación disciplinar siempre ha considerado la conducción total del proceso proyectual, sin espacios para operativas formales externas que puedan sugerir alternativas de diseño. Lo cual debe ser muy apropiadamente insertado en el proceso, para que contribuya efectivamente en el proyecto, es decir, apoye y no distraiga, la resolución de los requerimientos funcionales, constructivos y urbanos específicos de la obra.

En este panorama destaca significativamente el trabajo de Peter Eisman, figura señera de la arquitectura contemporánea, que presume de la generación computacional de sus proyectos. Mas aún, a través de procesos artificiosos y ajenos a la situación arquitectónica, por ejemplo echando mano de las señales de radar o a la conformación del cristal

líquido (1). Sin embargo, sus obras son talentosamente resueltas y además abren camino en el desarrollo arquitectónico. Por esta razón se considera que su trabajo puede entregar luces para contemplar apropiadamente la generación de formas en la actividad proyectual.

Eisman afirma directamente que en sus proyectos esta investigando en el diseño generativo, lo cual a partir de autores como Guattari, denomina "lo máquinico". Diferente a "lo mecánico" que produce automáticamente cosas iguales, "lo máquinico" lo refiere a producir automáticamente cosas similares. En lo cual reconoce que hay una arbitrariedad (sus procesos formales son caprichosamente elegidos y aplicados), pero con una intencionalidad clara; reducir los significados incorporados.

Esto último proviene de un cuestionamiento mas profundo de Eisman; en sus proyectos él pretende recoger el "Zeitgeist" o espíritu del tiempo (como muchos artistas plásticos que han pretendido una visión holística, casi mesiánica). Para Eisman consistiría actualmente en una disociación del cuerpo con la mente y el ojo, producto del mundo de medios que vivimos. Es decir, que la globalización y multiplicidad de medios de comunicación nos producirían una disparidad entre la vivencia física y la intelectual (estamos en el dormitorio pero a la vez la televisión nos instala en la Guerra de Irak, y en la oficina trabajamos en red con un colega de Shanghai). Razón por la cual la geometría cartesiana (la arquitectura tradicional) sería

inoperante actualmente y habría que cambiar las "retículas" de proyecto.

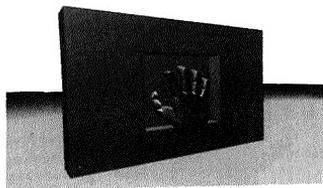
Por eso él esta interesado en superar el proceso tradicional de diseño, que consiste básicamente en la relación de figura y fondo (en el trazado sobre papel o pantalla), alcanzando un proceso de figura sin fondo, a través de algoritmos auto-generativos (empezar de la nada). Esta informalidad formal no quiere decir que exista una informalidad conceptual, deben haber ideas arquitectónicas que canalicen el proceso a una respuesta de diseño apropiado, él se establece fundamentalmente en la gestación formal. En realidad su objetivo particular está en la relación figura-figura, excluyendo el fondo, que refiere a toda la "estructura significante" del proyecto, lo que debe "parecer" el diseño, lo que pretende semánticamente el diseñador al trazar un forma (este rectángulo es un recinto cerrado, este techo en diagonal se abre para recibir).

Para refundar el proceso proyectual, Eisman afirma que es ne-

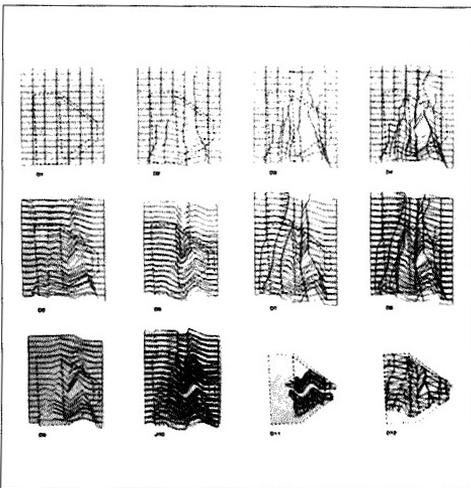
cesario distanciarse de la estética del autor (del propio estilo de diseñador), del objeto resultante y sus significados immanentes (lo que debería parecer), que esta legitimado por la función a cumplir. "Lo máquinico" permitirá alejarse de estas presunciones de que la forma sigue la función, y de las jerarquías espaciales que esto conlleva. El esta interesado en lo intersticial (la disolución del espacio), acoger "procesos" de vida.

Así mismo, reconoce que la generación formal interviene en un "segundo diagrama" del proyecto. El "primer diagrama" (que no es máquinico) consistiría en tres aspectos específicos; la organización funcional, la organización funcional según la tipología (espacial) y la adecuación en el sitio, esto produciría fundamentalmente una resolución preliminar del acceso y el sistema de circulaciones. En un proceso convencional esto llevaría a una planta de recintos, que se eleva tridimensionalmente para conformar los volúmenes (el "contenedor"). Sin embargo, él en su "segundo diagrama" pretende a través de lo máquinico, desdibujar la estrecha interrelación entre forma, función, significado y estética, en términos conceptuales y figurativos (pero habiendo resuelto los problemas funcionales en el sitio).

También aclara que los computadores pueden producir muchas formas auto-generadas, pero que son simplemente gráficas o ilustrativas, que es necesario un ir y venir entre el diagrama y el modelo tridimensional físico (esto explica la profusión de maquetas con que estudia los proyectos). Esta necesidad se explica en la distinción entre el "forming"; la formalidad que manejan los com-



Ambiente de Diseño Inmersivo con Gestos Manuales [Donath y Regenbrech]



Iglesia para el Año 2000. Trazado a partir de las deformaciones del cristal líquido [Eisman].

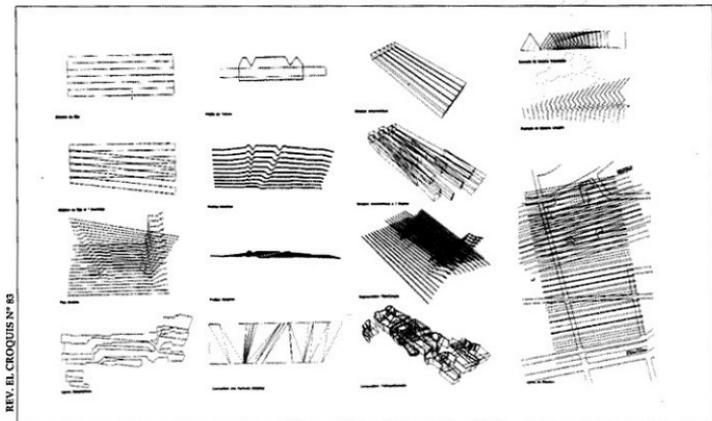
putadores y el "spacing", la espacialidad de la arquitectura (la escritura inventiva según Derrida).

Podemos plantear por nuestra parte que este problema radica en la "supuesta" tridimensionalidad del dibujo por computador. Los programas que manejan modelos tridimensionales los presentan en isométricas o perspectivas en la pantalla, donde conservan su bidimensionalidad, poseen relaciones gráficas, no volumétricas, además reducidas al tamaño de una ilustración. La tridimensionalidad arquitectónica se refiere a la espacialidad perceptual y esto sólo se puede representar a nivel de proyecto a través de maquetas o en computadores, por sistemas virtuales inmersivos.

De este modo quedan planteadas diversas cuestiones en la generación de formas para el diseño arquitectónico; primero, el cambio de escenario en la automatización del diseño, deberíamos enfrentar no sólo una herramienta diferente, sino también un proceso diferente (y en parte el fantasma del robot puede reaparecer). Segundo; la generación de formas puede aportar, canalizada y situada en una fase secundaria del proceso, en el corazón del acto creativo, pero no en la resolución global del problema de diseño. Tercero; que la generación debe ser espacialmente validada, y por tanto si esta es automatizada, debería ser automatizada en sistemas tridimensionales inmersivos. Cuarto; los procesos generativos cuestionan y desafían la estructura significativa del proyecto, esto puede ser desestabilizador (y por tanto inútil como herramienta proyectual) o puede ser consecuente con una interpretación arquitectónica.

En esto último radica un aspecto central de la generación de formas, no sólo depende de la variedad de alternativas, sino también de la consideración que le otorgue el proyectista en el proceso. Es decir, la efectividad de las soluciones formales propuesta por el sistema automatizado esta de alguna manera relacionada con la propuesta "ideológica" del diseñador. En este sentido las alternativas mas evidentes se sitúan en el racionalismo predecible, y las más inesperadas indudablemente en posturas radicales y rupturistas.

El supuesto fundamental de la generación automática de formas es permitir una ampliación del campo de alternativas consideradas "manualmente", con el fin de encontrar una solución más "óptima". Esto es desacreditado por algunos en el sentido que los sistemas automatizados se manejan en estrictos campos formales (independientes de la problemática arquitectónica general) y que la imaginación, intuición o talento de un diseñador puede alcanzar soluciones incluso más allá de estos "campos ampliados" de alternati-

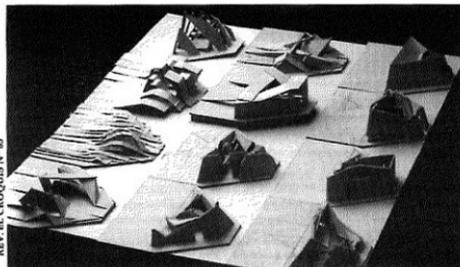


Diagramas conceptuales [Eiseman].

vas. La práctica de Eiseman, fuera que le otorga una utilidad creativa particular a la generación de formas dentro del proceso proyectual, se aleja de una búsqueda de soluciones "óptimas", para utilizarla efectivamente como un amplificador de posibilidades del proyecto.

Bibliografía

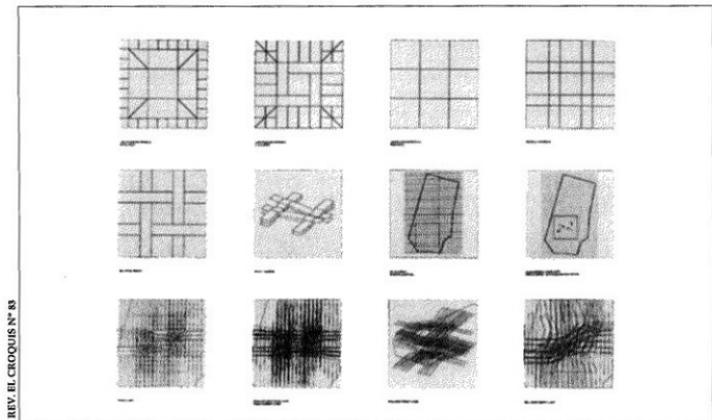
- Stiny, George; *Introduction to Shape and Shape Grammars*, Environment and Planning B Nº 7, USA, 1982.
 Koning H. y Eizenberg J.; *The language of the prairie: Frank Lloyd Wright's prairie houses*, Environment and Planning B Nº 7, USA, 1987.
 Zaera-Polo, Alejandro; *Una Entrevista con Peter Eiseman*, Rev. El Croquis, Madrid, España, 1997.
 Zaera-Polo, Alejandro; *La Máquina de Resistencia Infinita de Eiseman*, Rev. El Croquis, Madrid, España, 1997.



Maquetas para la Iglesia para el Año 2000 [Eiseman].

- Eiseman, Peter; *Procesos de lo Interticial*, Rev. El Croquis, Madrid, España, 1997.
 Mandelbrot, Benoit; *The Fractal Shape of Nature*, 1984.

- Donath, Dirk y Regenbrecht, Holger; *Using Virtual Reality Aided Design Techniques for Three-dimensional Architectural Sketching* en Design Computation, Ed. U. Arizona, 1996.



Desarrollo de la Sede para la Compañía BFL [Eiseman].