

DIAGRAMAS INFORMÁTICOS APLICADOS A DISEÑO Y ARQUITECTURA

Janina PUIG

Departamento de Expresión Gráfica – Escuela Politécnica Superior de Edificación de
Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña
Barcelona, 08028, España

Oriol RIBÓ

Departamento de Expresión Gráfica – Escuela Técnica Superior de Arquitectura de
Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña
Barcelona, 08028, España

RESUMEN

Este artículo pretende ofrecer argumentos reflexivos acerca del impacto producido por el incipiente uso de diagramas informáticos en los procesos de diseño y el carácter retroactivo de los mismos con el producto acabado.

En este análisis acerca de metodologías de trabajo basadas en imágenes de producción electrónica, es de vital importancia entender el funcionamiento de los softwares paramétricos, así como las limitaciones y virtudes que hacen de nuestra era, la era digital.

Palabras Claves: diagramas informáticos, procesos de diseño, parametrización y codificación visual.

1. INTRODUCCIÓN SEMÁNTICA DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTUDIO

Diagrama Informático

a/ Codificación visual de una base de datos.

b/ Explicación dibujada de una información basada en parámetros.

La evolución gráfica del diagrama tiende a una mayor abstracción y tecnificación, proporcionalmente relacionada a la proliferación de nuevos parámetros a analizar: constante, predicción, rendimiento, desarrollo, felicidad, capital,... Cada vez más, la codificación visual necesita de una argumentación escrita que la acompañe y en contrapartida se vuelve visualmente más potente y atractiva.



Figura 1.- Flujo de movimiento entornero lanzadera espacial [1]

Aplicación a Diseño y Arquitectura

Hasta hace relativamente poco tiempo, segunda mitad del siglo pasado en Europa y pocas décadas antes en Estados Unidos, el diseño y comercio de objetos venía determinado por la imitación mejorada de utensilios existentes, ya fuesen de uso doméstico o necesarios para trabajar. Las únicas innovaciones interesantes venían determinadas, prácticamente en su totalidad, por investigaciones con fines bélicos, así se inventaron los coches, Internet, el móvil, los satélites espaciales o la energía nuclear. El final de la segunda guerra mundial marcó en Europa un antes y un después en los conceptos de diseño. Poco a poco, a medida que nuestra capacidad adquisitiva aumentaba, nos fuimos concienciando sobre aspectos más allá de la función satisfactoria del objeto, dejándonos seducir por palabras como moda, estilismo, publicidad, aceptación social o confort. El mercado se adaptó a estas nuevas solicitudes, contrastando oferta y demanda en un continuo ejercicio básico de prueba-error para descubrir qué objetos tenían proyección comercial y cuales no. La filosofía y la crítica histórica, atendiendo al poco fundamento de estas fluctuaciones en el consumo basadas en gustos cambiantes, plantearon la necesidad de una revisión de los ideales que dan lugar al diseño de cualquier cosa, ideales que se perdían en el momento posterior de haber creado un invento, pasando a ejercicios de mera repetición formalmente más atractiva. Determinaron que la explotación de la técnica, entendida como ejemplo simbólico de investigación funcional e inalterabilidad frente gustos estéticos, representaba el camino correcto a seguir. Pero mientras en Europa se teorizaba y argumentaba la introducción necesaria de la estética maquinista en nuestras vidas, como apuntó Giedion en su libro "*Espacio, tiempo y arquitectura*", en Estados Unidos esa estética ya formaba parte de todos los hogares traduciéndose en trituradoras, televisores, cortacéspedes, aspiradoras y demás artilugios, habiendo aparecido de forma puramente intuitiva siguiendo un canon de necesidades humanas, marcadas por la experiencia dilatada del capitalismo, sin necesidad de aportación teórica

alguna. Llegados a este punto descubrimos que quizás no es necesario conocimiento histórico alguno para empezar a diseñar un objeto o una arquitectura, sino un estudio exhaustivo de la realidad que nos rodea, detectando valores intrínsecos, nuevos objetivos una vez superados los de función y forma, conductas humanas de consumo y comportamientos de mercado. Es en este marco contextual donde encajan a la perfección los diagramas informáticos como máquinas abstractas reveladoras de diagnósticos.

2. DISEÑO Y ARQUITECTURA A PARTIR DE DIAGRAMAS INFORMÁTICOS

Diseño de Objetos

El diagrama introduce nuevos argumentos de diseño que antes únicamente podíamos tener en cuenta de manera intuitiva. El trabajo combinatorio de estos argumentos no sería posible sin la existencia del ordenador, que obviamente huye de influencias, prejuicios o valores típicamente humanos, ofreciendo respuestas lineales, prácticas, científicas y objetivas. El papel del ordenador es doblemente positivo en la relación entre diagrama y proceso de diseño, puesto que a su vez, el diagrama aparece como expresión visual o imagen-solución, inspirando generaciones de formas innovadoras que guardan correspondencia directa con la realidad analizada. Imaginemos por un momento que tenemos pensado diseñar un sofá. Antes de empezar a dibujar cualquier tipo de curva o expresar una idea formal pensemos fríamente en valores de partida de mayor importancia, como la determinación del material de construcción. En este caso nos decantamos por un modelo estructural basado en el uso del cartón, que incorpora parámetros de gravedad, desgaste, ergonomía, costes, tiempo de vida y afectación física de posibles inclemencias de carácter no continuo. Por otro lado, separadamente, realizamos un estudio de mercado y viabilidad, basado en la conducta consumista de nuestros clientes objetivos que analiza aspectos de viviendas habituales, preferencias estéticas, muebles predilectos, grado de concienciación en políticas de reciclaje y poder adquisitivo. Del segundo análisis concluimos que el perfil de nuestro cliente ideal responde a un joven de entre 27 y 43 años independizado del núcleo familiar, que vive en pisos de entre 35 y 60 m² prácticamente amueblados en su totalidad por productos IKEA, lo que denota un bajo poder adquisitivo. Estas premisas deben guiarnos en el proceso de diseño, siendo directamente relacionadas con las posibles soluciones formales que ofrece una estructura de cartón. De la edad del cliente podemos concluir un peso corporal medio de entre 60 y 95 kilos que asociaremos directamente a los parámetros de gravedad, desgaste y vida del sillón. El tamaño de pisos habituales es muy pequeño, lo que implica incorporar en el parámetro de ergonomía la

restricción formal a figuras que permitan apilamiento vertical. El gusto por los muebles IKEA establece una relación directa de calidad-precio óptima, así como la permisividad ante posibles trabajos de montaje frente a un volumen menor de paquete, de esta manera influimos en los parámetros de ergonomía, posibilitando despiece y montaje del sofá y limitando las medidas de embalaje a tamaños de ascensor habituales. Este ejemplo simplificado de diseño de un objeto a partir de diagramas informáticos nos ayuda a entender la inmensa utilidad de los mismos y el funcionamiento de su aplicación metodológica.

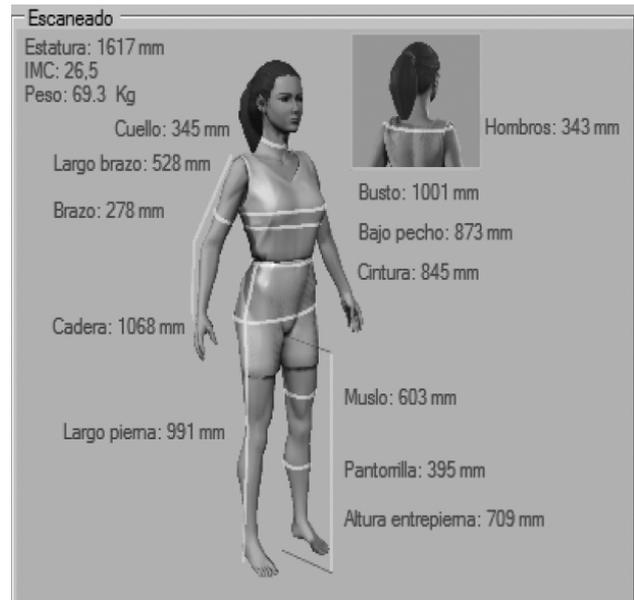


Figura 2.- Escaneo antropométrico femenino [2]

Con resultados igualmente satisfactorios podríamos plantear investigaciones de mercado que proporcionasen resultados teóricos aplicables a sectores específicos de diseño, como sucedió con el estudio antropométrico de la mujer española por parte del Ministerio de Sanidad y Consumo [2], que debía resolver el descontento femenino en la tarea de adquirir ropa, directamente relacionado con el escaso parecido entre las medidas de los maniqués utilizados como modelos y la realidad física de la población.

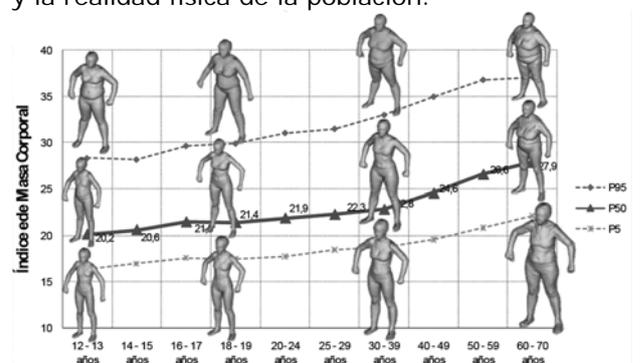


Figura 3.- Diagrama IMC-Edad mujer española [2]

Unas 10.400 mujeres españolas cedieron el modelo escaneado en 3D de las curvas definitorias de su silueta para formar parte de este experimento nacional. A parte de la imagen tridimensional de cuerpos femeninos, el estudio también tenía en cuenta parámetros de edad, índices de masa corporal (IMC), estatura, niveles de salud y estadísticas de consumo. Los diagramas generados automáticamente mediante software favorecieron el entendimiento de todos los datos numéricos que implicaba este análisis, exponiendo combinatorias transversales entre edad-IMC, población-consumo y perímetro-edad-salud, manifestando visualmente el contraste antropométrico de las españolas y sus modelos más representativos. Paradójicamente la investigación de diagramas se enfocó a su vez a crear unos diagramas morfotipo resultado: el cilindro, la campana y el diábolo, que debían influir en el diseño y distribución nacional de ropa.

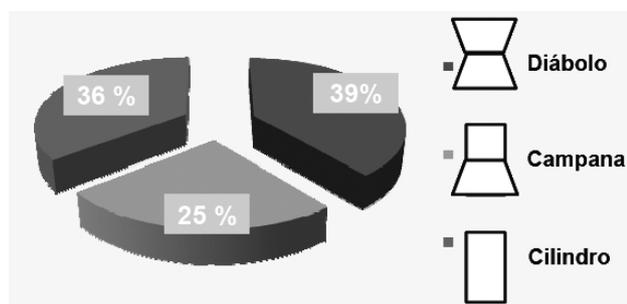


Figura 4.- Diagrama de porcentaje de morfotipos [2]

La publicación de este estudio en su versión definitiva, que incorpora software, conclusiones diagramáticas y modelos 3D de mujeres investigadas, es relativamente nueva [2], por lo que todavía no podemos apreciar el nivel de su afectación en las tendencias estilísticas comerciales o las consecuencias negativas que comporta el no haber tenido directamente en cuenta en la elección de parámetros un estudio de viabilidad económica relacionado con el incremento de tallas y metrajés en el proceso de producción.

No podemos dejar de mencionar ciertos resultados paradigmáticos incentivados por la aparición de diagramas en los procesos de diseño. Si bien estas máquinas abstractas de expresión visual son el reflejo de una realidad social, los productos que de ellas salen, resultan igualmente reveladores en tanto que ejemplifican valores intrínsecos de esta realidad, describiendo a la perfección las nuevas tendencias de un emergente carácter humano. Tomando como ejemplo uno de los últimos inventos de nuestra sociedad, el ipod, podemos llegar a deducir ciertos rasgos definitorios del hombre actual; individualismo, falta de comunicación, cultura del ocio, multifuncionalidad y automatismo. Incluso podemos llegar a establecer evoluciones en estos rasgos a partir de

comparaciones entre distintos modelos comerciales de este invento ordenados cronológicamente.

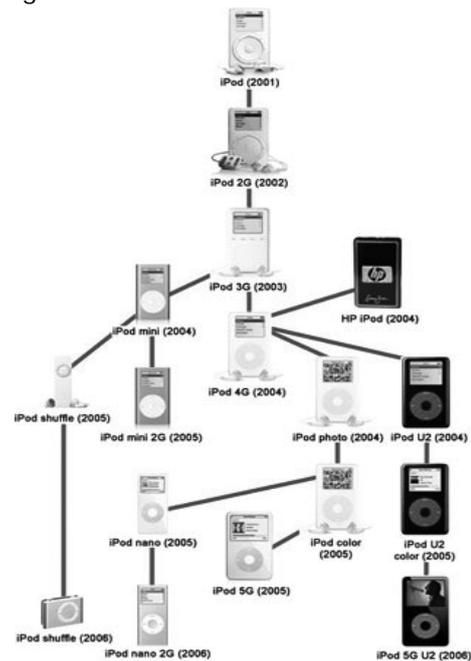


Figura 5.- Diagrama evolutivo de la familia iPod

Es fácil imaginar que la implantación de estos métodos de trabajo en arquitectura es bastante más tardía, por no decir que aún no ha llegado ni a ser mínimamente significativa, salvo en casos puntuales, dadas las restricciones arquitectónicas de costes, materiales y construcción que han ido retroalimentando este campo comercial, ciñendo soluciones formales a materiales cuyo resultado estructural contiene garantías conocidas y combinatorias sobradamente estudiadas.

El despacho holandés UNStudio, encabezado por el arquitecto Ben van Berkel y la periodista Caroline Bos, es uno de los pioneros en la utilización de diagramas informáticos aplicados a arquitectura, reconociendo su temprana aplicación en 1990.

Diseño Arquitectónico

Para Ben van Berkel la introducción del diagrama informático en el proceso de diseño permite huir del uso reiterativo de tipologías arquitectónicas, es decir, permite huir de la idea preconcebida de que la arquitectura debe basarse en arquitectura, abriendo el campo de miras hacia otras ciencias más avanzadas (sociopolítica, matemáticas, biología, física) que no comportan la carga de la tradición. De este modo UNStudio pone en tela de juicio toda la historia de la arquitectura, afirmando que ésta conduce equivocadamente a valorar con excesivo empeño el resultado formal de una obra y negar conceptos mucho más importantes como el uso o el contexto. Como en un 'remake' de lo ocurrido con la aparición del Movimiento Moderno, UNStudio establece que en arquitectura todo debe ser repensado para ajustarse a la nueva realidad social, el consumismo y la tecnificación.

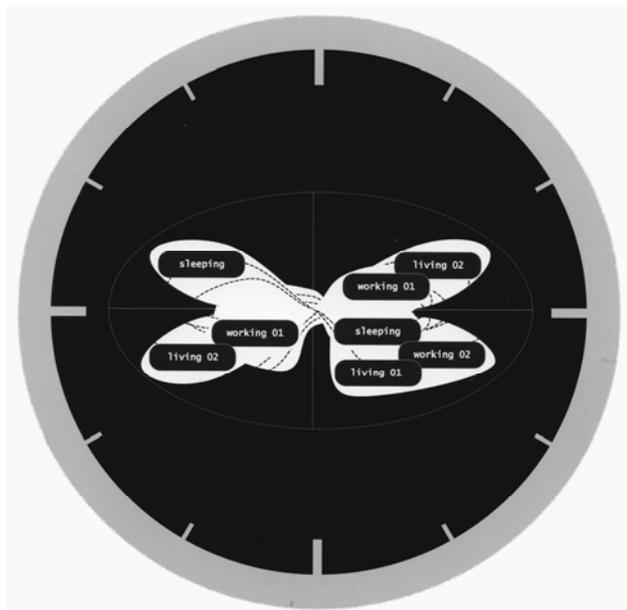


Figura 6.- Diagrama de itinerario de dos personas durante 24h en una vivienda unifamiliar [3]

Desde sus comienzos crean diagramas de análisis sobre itinerarios de personas durante 24h en viviendas unifamiliares. Los resultados de la investigación debían aportar nuevas posibilidades de organización espacial adaptadas a cada usuario, estableciendo relaciones paramétricas transversales entre tiempo y lugar, ocio y trabajo, interior y exterior y diferentes conductas de comportamiento humano. Las estancias se diseñaban atendiendo al grado de ocupación diario, cuanto mayor era el número de horas vividas en la habitación, tanto mayor la meticulosidad a la hora de buscar riqueza espacial en los procesos de diseño. Por desgracia, la escasez de parámetros representativos de diferencias radicales entre comportamientos individuales dentro del hogar, acabó conduciendo a una solución organizativa única, dada la incapacidad del ordenador de introducir diferentes respuestas a solicitudes similares. Desde ese descubrimiento, los esfuerzos de UNStudio recaen en enriquecer las posibilidades expresivas y visuales de estos diagramas arquitectónicos, instaurando los 'modelos de diseño', conceptos teóricos elaborados a partir de conclusiones sacadas de esta nueva metodología de trabajo.

"Muchas veces el modelo no puede ser traducido a imagen, actúa como diagrama, aunque una forma clave pueda ser escogida para representarlo. De él nos interesan los esquemas de organización, o las matrices o la representación de distintos parámetros mostrando las posibles interacciones entre varios elementos"

Ben Van Berkel, Caroline Bos [3]

El ideal de UNStudio pasa por proporcionar modelos, inspirados en imágenes o clichés

diagramáticos, que incorporen idea, construcción, presupuesto, programa y dirección en cada proyecto. Siguiendo esta máxima elaboran varios modelos de diseño sobre ideales de organización espacial, principios teóricos de conducta arquitectónica a seguir en el proceso de diseño e investigaciones estructurales de solución satisfactoria. El análisis de contexto, función, uso y objetivos de un proyecto mediante diagramas informáticos, debe influenciar directamente sobre la elección adecuada de modelos de diseño a tener en cuenta en el proceso de diseño.

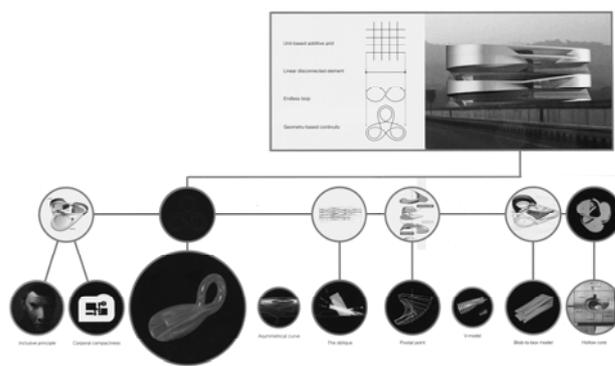


Figura 7.- Diagrama de modelos de diseño empleados en el proyecto del Museo Mercedes-Benz [3]

El proyecto de Museo para la firma Mercedes-Benz (2006), situado en un polígono industrial de Stuttgart a pie de autopista, resulta idóneo para explicar esta metodología de trabajo. El edificio debía mostrar al espectador los coches en tamaño real y orden cronológico, así como exposiciones temporales y permanentes relacionadas con la Mercedes-Benz. El análisis de duración habitual de las visitas y de la jerarquía de intereses temáticos de los clientes, dio pie al planteamiento de un recorrido continuo descendiente acompañado de múltiples alternativas de atajo, que encuentran su traducción organizativa espacial en el diagrama que acabó inspirando la planta del edificio, la triple hélice de un trébol.

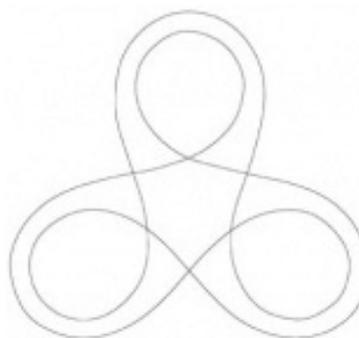


Figura 8.- Diagrama organizativo espacial de triple hélice de un trébol [3]

Los estudios topográficos, sociales y de flujos circulatorios de la autopista proporcionaron un

mapa de contexto situacional, determinando conexiones deseables y erróneas entre el edificio y su entorno. Los resultados de las investigaciones en organización espacial, estructura y situación que dieron lugar a parámetros indicativos de solución satisfactoria se unieron en nuevas codificaciones visuales con conceptos de viabilidad y ecoeficiencia, dando lugar a una traducción imaginaria de la totalidad de solicitudes y modelos a tener en cuenta y favoreciendo la conducción del proceso de diseño hacia una solución global que unificara parámetros estructurales, organizativos, infraestructurales y ecoeficientes.

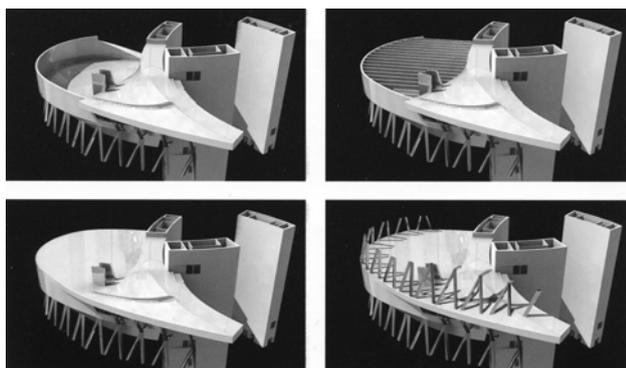


Figura 9.- Diagramas de solución estructural del museo para la Mercedes-Benz [3]

La solución global de vigas estructurales en V, situadas estratégicamente en la parte de piel del edificio en conexión directa con la autopista, ofreciendo un espacio colchón frente al ruido y las visuales directas, combinada con tres núcleos verticales, a toda altura y de hormigón in-situ. Estas estructuras verticales, de distinta forma, actúan a su vez como contenedores de infraestructura y ayudan a la explicación conceptual de atrio central o corazón vacío que caracteriza al edificio. Organización espacial, estructura, infraestructura y procesos constructivos relacionados con fases temporales idóneas y estudios de viabilidad se funden en un solo proyecto carente de costuras o concesiones de tipo jerárquico gracias al poder de abstracción y la versatilidad en la inclusión de parámetros conceptualmente distintos que facilita el proceso de diseño basado en diagramas.

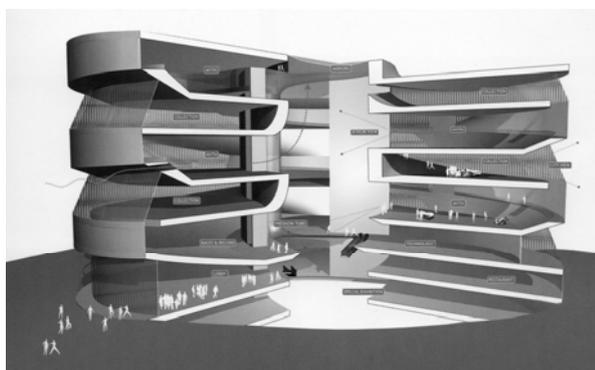


Figura 10.- Sección esquemática del museo para la Mercedes-Benz [3]



Figura 11.- Fotografía del museo para la Mercedes-Benz (2006) [4]

3. CONCLUSIONES

Esta pequeña muestra de las influencias ejercidas por la introducción en procesos de diseño de aplicaciones informáticas con resultados visuales, aunque planteada con carácter positivista, pretende actuar como reflexión, en tono de alerta, de los peligros que conlleva una conducta basada en reducciones abstractas de problemas reales. La omisión involuntaria de argumentos de peso o el poco criterio y conocimiento de los temas tratados puede dar lugar a diseños insatisfactorios y resultados invertidos como ocurriría si en el diseño de un coche incorporáramos el motor de un avión con el fin positivo de mejorar su potencia sin tener en cuenta incompatibilidades cinéticas y conceptuales.

4. BIBLIOGRAFIA

- [1] **Greg Lynn.** *Ben van Berkel.* Ed: El Croquis, s.l. nº72 (1). Madrid (1995)
- [2] **Ministerio de Sanidad y Consumo.** *Estudio Antropométrico de la Población Femenina en España.* Gobierno de España (febrero 2008)
- [3] **Ben van Berkel, Caroline Bos.** *UNStudio: Design Models.* Ed: Thames & Hudson Ltd (2006)
- [4] **Ben van Berkel, Caroline Bos.** *Move.* Ed: Goose Press, Holanda (1999)