

## **Posibilidades del ordenador para la investigación de estrategias de diseño.**

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo  
Universidad Nacional de Buenos Aires  
Centro de Creación Asistida por Ordenador

D. I. María B., Galán,  
Centro CAO, FADU-UBA, [bealan@fadu.uba.ar](mailto:bealan@fadu.uba.ar)

Arq. Cristina Argumedo  
Centro CAO. FADU-UBA [crisar@fadu.uba.ar](mailto:crisar@fadu.uba.ar)

D. I. Ana Paganini  
[analivia@ba.net](mailto:analivia@ba.net)

El análisis dinámico (prospectiva), de productos y sistemas, es un recurso metodológico del diseño, que permite sintéticamente, y con gran economía de tiempo de investigación y poner en evidencia las tendencias en la evolución del objeto. Finalmente, las estrategias de diseño quedan definidas como posturas frente a éstas tendencias de evolución de las variables significativas en el ciclo del producto.

Teniendo como contexto teórico la teoría de sistemas, hemos explorado el análisis dinámico de productos y sistemas, tomando su evolución a lo largo de una serie temporal que abarque un ciclo completo, desde el nacimiento del objeto hasta su maduración en el período de saturación del mercado. A partir del análisis de la evolución de los diversos subsistemas, y los conflictos entre el mundo de las necesidades, (como presión ejercida desde el contexto), y los condicionamientos técnicos, se pone de manifiesto la dinámica evolutiva, los conflictos subyacentes a la lógica del sistema para cada producto.

Se revelan claramente el diseño como una operación cultural que debe tener en cuenta los procesos de transformación de las representaciones mentales del objeto, cuya evolución debe respetar ciertas reglas para su asimilación, tales como el conocido umbral MAYA, (Most Advanced, Yet Accepted).

### ***Possibilities of the computer for the simulation of the designer's constructive strategies***

The dynamic analysis (prospective), of products and systems, it is a methodological resource of the design that allows synthetically, and with great economy of investigation resources and time, to put in evidence the tendencies in the evolution of the object. Finally, the design strategies are defined as postures in front of these tendencies of evolution of the significant variables in the cycle of the product.

Having as theoretical context the theory of systems, we explored the dynamic analysis of products and systems, taking their evolution along a temporary series that embraces a complete cycle, from the birth of the object until their maturation in the period of saturation of the market. Starting from the analysis of the evolution of the diverse subsystems, and the conflicts among the world of the necessities, (as pressure exercised from the context), and the technical agreement, it shows the evolutionary dynamics, the underlying conflicts to the logic of the system for each product.

They are revealed to the design like a cultural operation that should keep in mind the processes of transformation of the mental representations of the object whose evolution should respect certain rules for its as, clearly such as the well-known MAYA threshold, (Most Advanced, Yet Accepted).

**Antecedentes :**

Nuestro trabajo en torno a la propectiva de productos y sistemas, se inscribe en el esfuerzo por explorar métodos de análisis y enfoques que provean al diseñador de las herramientas para construir y fundamentar estrategias de proyecto.

Este trabajo, nace precisamente, de vincular las estrategias de innovación de los productos, con el ciclo económico del mismo, tendiendo a obtener reglas o criterios útiles para el proceso de proyecto. Este análisis dinámico, debería dar cuenta de las mutaciones significativas y de las tendencias en la evolución del producto. Este trabajo, se desarrolla como trabajo práctico, bajo la designación de prospectiva, en la Cátedra de Metodología aplicada al Diseño Industrial, de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad de Buenos Aires, y el trabajo de sistematización e investigación se lleva a cabo en un proyecto de investigación sobre Impacto de las nuevas tecnologías en la actividad proyectual en el Centro de Creación Asistida por Ordenador.

### **Investigación y el diseño estratégico**

Sostenemos aquí que este tipo de análisis es necesario para desarrollar una gestión estratégica de diseño, revelando la estructura de relaciones entre variables significativas en la evolución de cada objeto. Se trata de una investigación que se realiza a partir de materiales e investigaciones e información publicada o disponible en Internet y se procesa rápidamente para obtener o construir esta estructura subyacente:

Este análisis se caracteriza, por la naturaleza del objeto, por el tipo de operación que se efectúa sobre el objeto y por las condiciones en que se efectúa la operación

Al decir *naturaleza*, nos referimos a su carácter sistémico y complejo. Cualquier lectura u operación que fragmente u omita aspectos del fenómeno, es una mutilación del objeto, que puede conducir a un fracaso de las previsiones de proyecto. Con respecto al tipo de operación, no se trata de construir explicaciones o teorías, sino más bien *construcciones* que guíen un accionar que persigue un propósito de transformación de la realidad. El diseño estratégico, requiere ideas o estrategias con fuerza y pertinencia, lo que requiere conocer profundamente el sentido de la evolución del objeto. Finalmente, y como lo mencionamos, las condiciones en que se efectúan los procesos de investigación que preceden a un proyecto requieren la aplicación de criterios de economía en los procesos tanto de búsqueda como de procesamiento de información

### **El contexto teórico de la teoría de sistemas:**

El contexto teórico del trabajo es la teoría de sistemas, que en el caso de la evolución tecnológica, hace hincapié en el concepto de innovación. El mérito de este tipo de explicación es justamente, revelar la estructura del fenómeno (García, 1991), de tal manera de poder regular e incidir directamente a través de la formulación de políticas o estrategias.

El trasfondo teórico de la teoría de sistemas, aplicado al mundo de los objetos, nos lleva a entenderlos como productos de los esfuerzos de adaptación entre sistema y medio ambiente. Re tomando el concepto de sistema abierto de (Prigogine et Stenger, 1979, García, op. Cit. ), los sistemas / sociales en este caso, interactúan a partir de zonas de borde o membranas intercambiando flujos de energía, información y materia. Al cabo de estos intercambios, se produce un crecimiento en complejidad pudiendo desencadenar, o no, un cambio en el régimen de funcionamiento, un cambio estructural. Las innovaciones son eventos perceptibles, (Holtier, op. Cit. ) es decir, registrables por el sistema y con potencialidad de llegar a cambiar su estructura. En los sistemas biológicos, estos procesos de innovación, que persiguen la adaptación a nuevos entornos, se traducen en un proceso de morfogénesis: la desaparición, aparición de nuevas propiedades y rasgos da lugar al surgimiento de nuevas especies, y la forma juega un rol de interface con el ambiente. Los rastros de los cambios morfológicos resultantes quedan registrados en el código genético de la especie, que representa la memoria del proceso. En el caso de la especie humana que ha creado la cultura material, los objetos absorben por así decir, las mutaciones morfológicas requeridas por el proceso de desarrollo en el esfuerzo del sistema para adaptarse a entornos más complejos. No es la especie misma la que muta, sino estas especies de prótesis que son los artefactos. Los cambios estructurales no quedan registrados en el código genético, sino en las representaciones mentales colectivas, del funcionamiento

del sistema. De allí, que las mutaciones se concentran en un proceso de crecimiento en complejidad de mi propia memoria permanente que va registrando el cambio estructural. Lo que se fragmenta y reacopla, se internaliza o se externaliza, junto con los sistemas de objetos, son nuestras representaciones mentales de los objetos, de los sistemas y sus interacciones a través de aprendizajes que hacemos en nuestros intercambios con ellos.

### **Metodología**

El trabajo se desarrolla en torno a las siguientes etapas y consignas:

- Elegir una serie de objetos significativos dentro de la serie temporal del ciclo de producto y ordenarlos cronológicamente con referencias de contexto.
- Dividir el objeto en subsistemas, y analizar separadamente la evolución de cada uno de ellos y sus relaciones.
- Verificar los cambios significativos en la representación de objeto.
- Relacionar los cambios cualitativos y morfológicos con el crecimiento de la población de objetos y las fases del ciclo de producto.
- Definir las tensiones entre variables, las tendencias de evolución. Determinar las variables y las tendencias en su evolución, que son definitorias en posibles evoluciones del objeto.
- Hacer proyecciones a futuro.

### **El concepto de ciclo de producto y la innovación tecnológica**

Un ciclo de producto, en el contexto de este trabajo, comienza con el surgimiento, en una instancia que es próxima al descubrimiento o invento, pero que ya intenta una inserción económica, y abarca hasta la fase de plena saturación del mercado. Cuando decimos producto, nos referimos a un producto genérico, como pueden serlo la radio o el televisor. Naturalmente, cada ciclo completo, encierra otros ciclos en que el producto es innovado de tal manera, que el ciclo de penetración en el mercado se inicia nuevamente. Para cada producto, observamos que las innovaciones importantes, renuevan el ciclo y se suceden de tal manera, que parecen regular la vida útil del artefacto. No obstante, no renuevan totalmente el mercado, ya que las variantes anteriores, permanecen en el mercado, mientras su vida útil se lo permite y su permanencia o renovación va a depender del estilo mas o menos consumista o conservacionista de cada sociedad.

### **Innovación y representación mental.**

En algún momento del trabajo nos concentramos, ya no en los objetos, sino en las representaciones de los objetos y en las mutaciones a nivel morfológico. Para nosotros, el concepto de representación mental, es un dato clave para entender la actividad de diseño. ( Poy, 1994). El autor Donald Norman (norman, 1992), ha efectuado un interesante trabajo, acerca de las posibles disfunciones y desplazamientos entre las representaciones mentales del diseñador y las de las diferentes poblaciones de usuarios. En el contexto de este trabajo, nos interesa especialmente los fenómenos, en los cuales, el desplazamiento o innovación introducida en la representación mental vigente de un producto, crea una nueva categoría semántica, la cual va a justificar un nombre o una designación, lo cual implica un enriquecimiento de nuestra memoria y un crecimiento en complejidad del sistema. Este proceso se verifica tanto a nivel lingüístico, como a nivel de nuestro banco de imágenes y representaciones

### **Impacto del cambio tecnológico y renovación del ciclo.**

Lo que descubre este análisis son tres fases claramente diferenciadas en la evolución del objeto, en las cuales se verifica un comportamiento morfológico y semántico característico:

La fase inicial, caracterizada por la evocación de otros objetos anteriores en que el objeto carece de una identidad. Una fase, en la que el objeto ya tiene su propia identidad, y de cierta estabilidad morfológica, que coincide con la penetración del objeto en el mercado aún no saturado. Una fase de diversificación estilística, con aparición de categorías semánticas diversas, coincidiendo con el período de madurez del producto. La observación detenida de este ciclo es de mayor riqueza de la que

podemos consignar en el marco de este trabajo. Se ve aquí, en numerosos ejemplos la ya mencionada relación entre desarrollo ontológico y filológico. Hay dos instancias de diversificación:

- Una primera, tiene que ver con la adaptación a espacios privados, personales, domésticos, públicos y semipúblicos. Se trata de variantes de orden con diferentes complejidades en lo funcional, con consecuencias en el carácter semántico del objeto. Esta diversificación sucede en las fases iniciales del surgimiento
- Una segunda etapa, tiene que ver con la saturación del mercado, y justamente, es en este estado de saturación, en que el cambio encuentra un justificativo económico, a partir de la presión sobre el consumidor para adquirir un segundo objeto. Desde la sugerencia de un segundo objeto, en las fases iniciales de esta etapa, hasta la banalización y "customization" del objeto, cuando el ciclo está agotado, pasando por la diversificación estilística. En la última etapa, ya no hay cambios significativos en la función o la tecnología, sino que es la imagen el campo de mayor especulación para que el objeto pueda posicionarse.

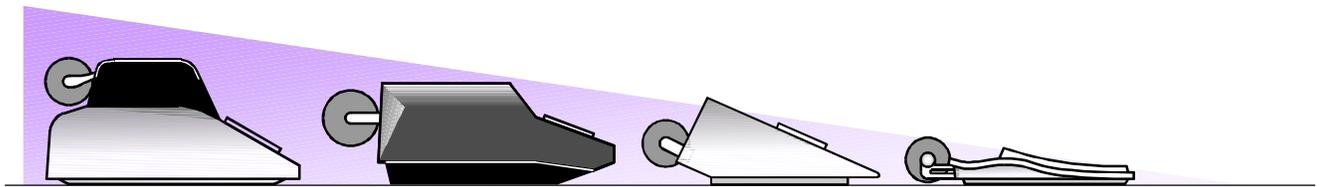
Otro aspecto que actúa como freno de la diversificación es el control de la innovación tecnológica, ejercida por los agentes económicos.

- En su fase inicial, cuando el objeto está cercano a las innovaciones de carácter tecnológico que le dieron origen, el producto está prisionero de las empresas propietarias de la tecnología, que al tener el control del mercado por vía del control de la tecnología, no necesitan diversificar las opciones.
- En una segunda etapa, aparecen los fabricantes, que trabajan con componentes de terceros, pero que identifican al producto. Ellos sí necesitan estrategias de diferenciación. Es el momento de la aparición de las marcas sustentadas por categorías semánticas y diferencias de concepto.
- En una tercera etapa, el objeto queda a merced de los distribuidores, y en que los fabricantes que producen con marca, deben aplicar estrategias de diferenciación con la banalidad a la que llegan las soluciones de los distribuidores. En estos reacomodamientos, ya no interesa la tecnología, (que está casi en el dominio público, o se reduce a un componente que se adquiere en una tienda) o la función que ya está siendo superada por otro tipo de objetos o sistemas, sino la imagen, aparece como el recurso de competencia. Es el momento en que se agotan las otras instancias, donde se realizan las operaciones de diseño más interesantes, a modo de estrategia de diferenciación del objeto a medida que la penetración en la economía lo va degradando.

En este proceso de evolución, se verifica el llamado umbral MAYA, (Most advanced, yet accepted) (Loewy, 1950), traspasado el cual, el objeto rompe con la representación mental vigente del objeto, o con las de sus predecesores culturales, dando lugar a una nueva entidad dotada de identidad. Antes de alcanzar esta identidad, el objeto se apoya en representaciones de objetos ya existentes, a fin de no entrar en una zona de riesgo, en la cual, la ruptura con lo conocido, ponga en riesgo el reconocimiento y asimilación.

Presentamos aquí el caso de la máquina de calcular (ver figuras), y vemos que, en definitiva, estas variables y sus tendencias son las variables y tendencias respecto de las cuales el diseñador va a tener que tomar sus decisiones. El análisis, revela las tendencias. Las posturas que en definitiva el diseñador adopte y las estrategias frente a los conflictos subyacentes en la evolución del objeto, van a quedar legitimadas, por el análisis del contexto. Se revela en el gráfico, el conflicto subyacente en la evolución del objeto, representado por una exigencia creciente de inteligencia (cantidad de operaciones), y un a simplificación de la capacidad operativa. Este es el problema de las interfaces en diseño. Se ve también, la tendencia a la reducción de la altura, que transformaría a la máquina de calcular en un objeto plano (bidimensional), si esto fuera posible tecnológicamente.

---



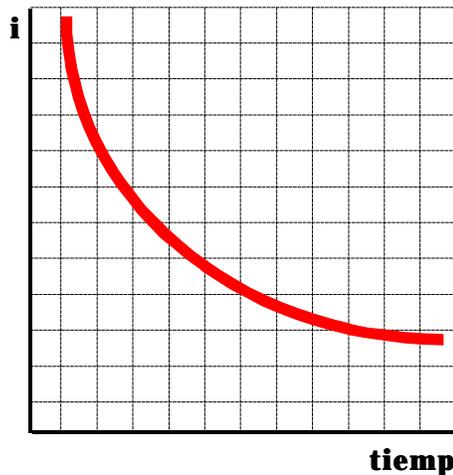
1956 / Divisumma

1961 /

1973 / Logos

1993 / Logos

### Relación entre comandos y operaciones



Analíticamente:

$$f_{(tiempo)} = \frac{i}{tiempo}$$

Es este tipo de análisis, el que nos permite definir tendencias y hacer proyecciones. Respecto a la prospectiva en diseño, algunos trabajos efectuados sobre series cinematográficas o de televisión, como el del conocido caso de Viaje a las Estrellas, nos ponen frente a la comprobación de que las imágenes disparadas por evocaciones del futuro suelen tener una elevada posibilidad de realización.

### Conclusiones, Conocimiento, hipertexto y diseño.

Hemos querido mostrar aquí también, un ejemplo del impacto de la informática en un aspecto, que suele ser el menos considerado, del trabajo del diseñador: este es el espacio de la investigación y el trabajo teórico. A medida que las condiciones lo van permitiendo algunos trabajos se están realizando en tecnología de hipermedia. La economía de información de este tipo de documentos, unidos a un protagonismo de la imagen, el diseño de gráficos esquemáticos a la manera de mapas conceptuales, y la arquitectura del documento lo transforman en un instrumento útil para este tipo de análisis. El diseño de hipertextos eleva la condición del diseñador, de un operador gráfico, a un encuadrador científico. Nuestra experiencia remitiéndonos a este trabajo práctico, es que estas tecnologías, asociadas a un desarrollo de la actividad analítica y sistémica, permiten una adecuada aproximación al conocimiento proyectual, con notable ahorro de tiempo, y un crecimiento en la operatividad de la información procesada, lo cual es de máxima importancia para nuestras disciplinas.

Conceptos asociados tradicionalmente

---



Calculadora portátil básica



Calculadora portátil científica



Calculadora de mesa



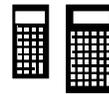
EVIDENCIA



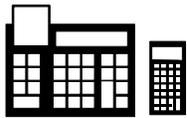
MIMETIZACIÓN



VOLUMINOSIDAD



MINIATURIZACIÓN



AMISTAD



COMPLEJIDAD



DOMESTICIDAD



PROFESIONALIDAD



VANGUARDIA



TRADICIONAL

### ***Bibliografía:***

- De la Fuente, Arach, Nahmad. Prospectiva , calculadora, Trabajo práctico de Metodología Aplicada al diseño industrial, 1998, FADU, UBA.
- Galán, B., Poy M., Algunas aproximaciones teóricas y definiciones acerca del proceso de diseño, Primer Congreso Internacional de Matemática y Diseño, Buenos Aires, 1996.
- García Rolando, La investigación interdisciplinar de sistemas complejos, Centro de Estudios Avanzados, Universidad de Buenos Aires, 1991.
- Holtier S., Pattern of structural-qualitative changes in the development of complex systems, Centre for Configurational Studies, The Open University Milton Keynes MK7 64<sup>a</sup>, England received 10 June 1990, in revised form, September, 1991.
- Loewy, R., Lo feo no se vende, 1950.
- Poy, M. Algunas aproximaciones teóricas y metodológicas al pensamiento creativo y sus relaciones con la actividad de diseño, desde un punto de vista cognitivo, (revista Area, Buenos Aires).
- Poy, M., La actividad de diseño como elaboración de representaciones, en Informe de Actividades, Beca de Perfeccionamiento marzo de 1994, Centro CAO, FADU, UBA.
- Prigogine, I. ¿ Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden, Tusquets Editores, serie Metatemas, 1993.