

# ARTEFACTO

---

revista de diseño industrial 1985 - 1



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA-AZCAPOTZALCO

# CONFRONTACIONES

José Luis Cuevas

Ricardo Garibay

Héctor Azar

José Agustín

Tomás Mojarro

Carlos Monsiváis

Enrique Bátiz

Elena Poniatowska

Juan José Arreola

Edmundo Valadés

María Luisa Mendoza

José Antonio Alcaraz

Vicente Leñero

Juan de la Cabada

Oscar Chávez

Eraclio Zepeda

Abel Quezada

Raquel Tibol

Enrique Alonso

Victor Roura

José Agustín

Javier Bátiz

Mayita Campos

Betsy Pecanins

Norma Valdez

Adriana D'Ball



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA—AZCAPOTZALCO

# Diseno Uam 3



**Artefacto**

Revista de diseño industrial

**Director**

José Manuel López López

**Consejo Editorial**

Francisco García Noriega

Marcela Pérez Guzmán

David Sánchez Monroy

Fabrizio Vanden Broeck

**Colaboradores**

Jorge Gómez Abrams

Fernando Gómez Sánchez

Luisa Martínez Leal

Luis Rodríguez Morales

André Ricard

Salvador Iturbide Palencia

Juan Antonio Ordóñez Bribiesca

Enrique Martínez

**Mecanografía**

Patricia Machorro Malja

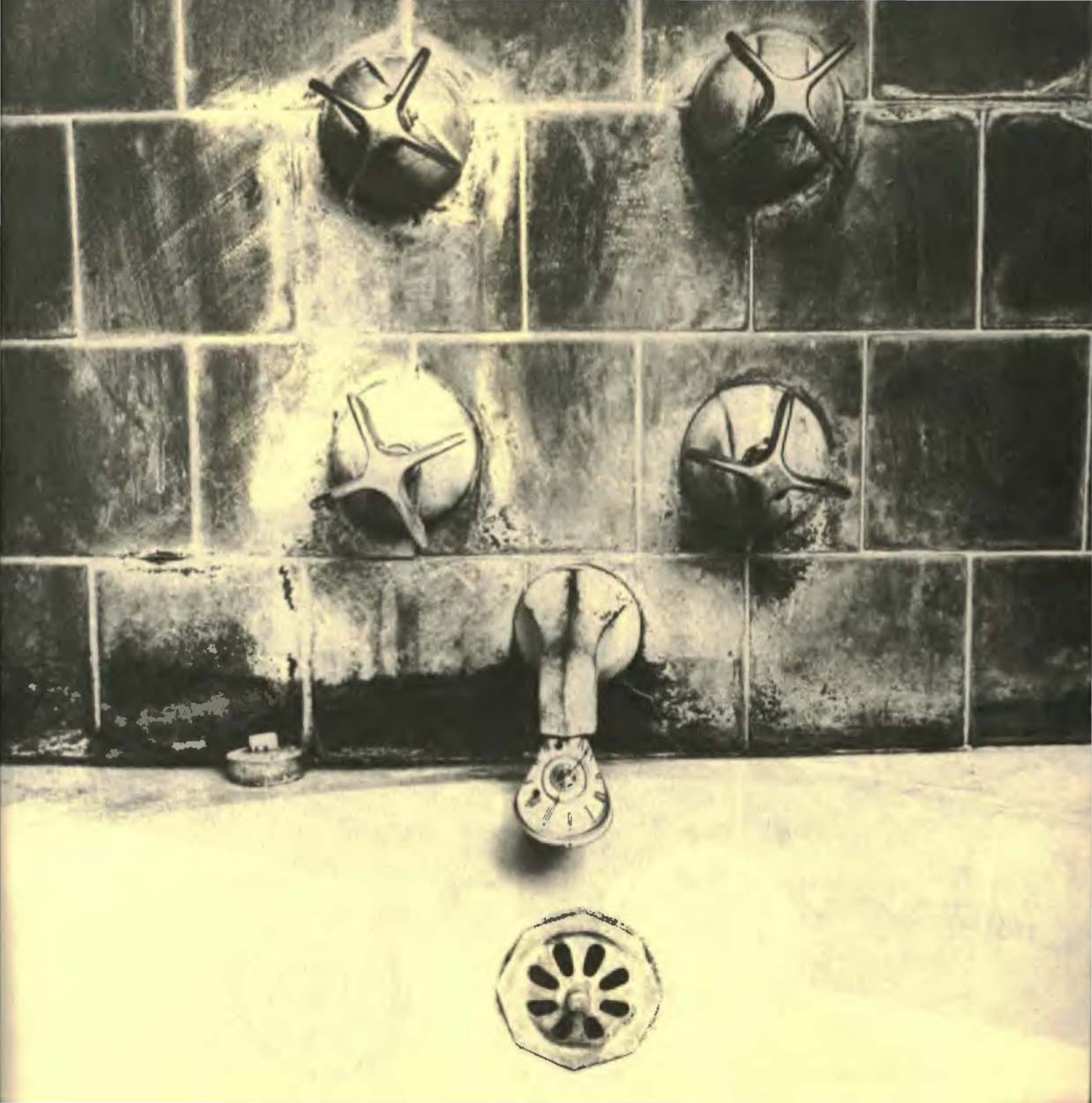
**Fotografía**

Ricardo Espinosa

Francisco García Noriega

**Portada**

Fabrizio Vanden Broeck





# Contenido

Editorial	6
Biónica y diseño, <b>Fabrizio Vanden Broek</b>	8
Utopías del diseño. <b>José Manuel López López</b>	14
Diseño y calidad, <b>Rómulo Polo</b>	20
Bicicleta para todos	26
Empaque para vajilla	29
Plásticos y transporte. <b>Fernando Gómez Sánchez</b>	30
Dibujo y técnicas de presentación, <b>Jorge Gómez Abrams</b>	38
Noticias	50
Libros	52

# Editorial

La formación de profesionales del diseño industrial ha adquirido un gran desarrollo en los últimos años en nuestro país. Hoy en día se cuentan ya dieciséis escuelas que ofrecen esta especialidad a nivel licenciatura, repartidas en varias ciudades y no es difícil que en los próximos años su número aumente. Desafortunadamente no ha habido una correspondencia entre el desarrollo a nivel educativo y su contrapartida profesional. Si bien varios sectores de la industria de transformación —transporte, electrodomésticos y mueble— han integrado equipos de trabajo con diseñadores industriales y algunas dependencias del sector público han hecho lo mismo, el panorama profesional sigue siendo reducido.

Las causas que originan este limitado desarrollo han sido de sobra discutidas: dependencia tecnológica, falta de información en el sector industrial, deficiente formación en los profesionales, carencia de presencia y difusión de los resultados alcanzados entre otras. Esta publicación tiene entonces como función específica dar a conocer el trabajo llevado a cabo por profesores y alumnos del área de diseño industrial de la UAM-Azcapotzalco. Con esto se quiere apoyar la integración de nuestros egresados al aparato productivo y al mismo tiempo, ofrecer un texto de consulta y re-

ferencia para los alumnos de diseño industrial, en base a la publicación de trabajos de investigación realizados por los profesores.

Considerando la pobreza de material de lectura que existe en nuestro medio, establecer un vehículo de comunicación que presente a análisis y discusión el resultado de nuestro trabajo, puede bien contribuir a elevar la calidad de la enseñanza y crear perspectivas y posibilidades más amplias y más afines a nuestra circunstancia en el área de diseño industrial.





# Biónica y diseño

Fabrizio Vanden Broeck

## El hombre y la naturaleza

El medio ambiente natural ha ejercido desde siempre una constante y profunda influencia sobre el hombre, influencia manifiesta, entre otras cosas, en la creación del medio-ambiente artificial y de las técnicas propias del hombre.

Si bien es cierto que debemos al hombre, y al él únicamente, invenciones originales que no se encuentran en otros lados, como la rueda, no se puede negar que los elementos de la síntesis creadora yacían en estado latente dentro del medio ambiente natural, y que el hombre no desempeñó más que un papel, importante claro está, de catalizador conciente o inconciente.

La observación de los nidos de pájaro o de las texturas vegetales inspiró sin duda al hombre en la creación de su habitat y en el uso que posteriormente haría de las fibras naturales para la confección de telas.

De una manera general, el hombre ha encontrado siempre, en la naturaleza, una fuente de inspiración para la resolución de sus problemas cotidianos.

Mucho después, la observación de los fenómenos naturales, con el fin de extraer soluciones funcionales, se vuelve una preocupación constante, y Leonardo Da Vinci, a quien se asocia a menudo con esta toma de conciencia, no es un investigador aislado en su tiempo, sino la manifestación de una actitud "experimental" que se percibe en muchos de sus contemporáneos y que se inserta dentro de un planteamiento propuesto por muchos otros y mucho antes del Renacimiento.

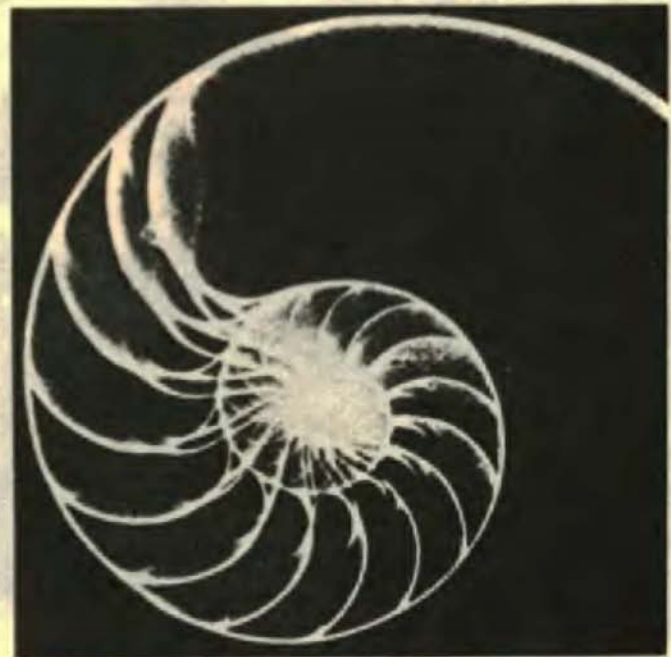
Sin embargo encontramos en Da Vinci, una capacidad de observación particularmente desarrollada, un acercamiento quizá más sistemático, más funcionalista, al fenómeno natural, como lo muestra el estudio de las alas de murciélago que desarrolló con miras a aplicarlo en la concepción de una máquina volante.

Desde hace mucho tiempo, el estudio de las proporciones en la naturaleza ha llamado la atención de artistas, estudiosos de la estética y filósofos como Luca Pacioli di Borgo quien recuperó todo un conocimiento relacionado con la sección áurea que llamó "proporción divina" por sus propiedades úni-

cas; Fibonacci, quien descubrió que el crecimiento y el desarrollo en el mundo vegetal correspondía a series geométricas y aritméticas precisas y más recientemente Matila Ghyka quien relaciona la estética de las proporciones en la naturaleza con las reglas del arte.

El acercamiento funcional al fenómeno natural, se manifestó también en otras áreas de conocimiento; d'Arcy Thompson, fue uno de los primeros naturalistas en abordar la naturaleza con las herramientas matemática y física.

Su obra es particularmente innovadora en lo que respecta a la relación crecimiento-forma y el efecto de escala sobre la configuración de un objeto.



## Nacimiento de la biónica

En respuesta a la especialización científica cada vez más aguda, que tendía a perder de vista una problemática de conjunto, la segunda mitad del siglo XX es testigo de la aparición de "ciencias de intersección" o interciencias que agrupan a especialistas de áreas diversas con el objetivo de generar campos de reflexión y aplicación más fértiles, por su carácter sintético, que las ciencias especializadas, esencialmente analíticas y percibidas como acumuladores de conocimiento.

Con estas ciencias nace una actitud que se ha generalizado, una actitud multidisciplinaria para enfrentar las diversas problemáticas humanas.

En 1960, en el marco del United Air Force, en los Estados Unidos, nace oficialmente la biónica, agrupando a biólogos, físicos, ingenieros y matemáticos, con la intención de aplicar el conocimiento de los sistemas vivos a la resolución de problemas técnicos.

La primera definición de la biónica que data de aquel entonces, y que se atribuye al Mayor Jack E. Steele, es la siguiente: "ciencia de los sistemas cuyo funcionamiento ha sido copiado de sistemas naturales, o que presentan características específicas de sistemas naturales, o que les son análogos".

Una definición más precisa es formulada catorce años después ("Bionics, a creative aid to engineering design", Mechanical Engineering No. 96, 1974).

"El estudio de los sistemas vivos, con el objetivo de descubrir nuevos principios, técnicas y procesos que puedan encontrar aplicaciones técnicas.

La biónica analiza, desde un punto de vista cuantitativo, los sistemas biológicos, sus principios y sus características funcionales buscando una fuente de inspiración para desarrollar nuevas orientaciones en la concepción de sistemas técnicos que tengan características análogas".

## Biónica y cibernética

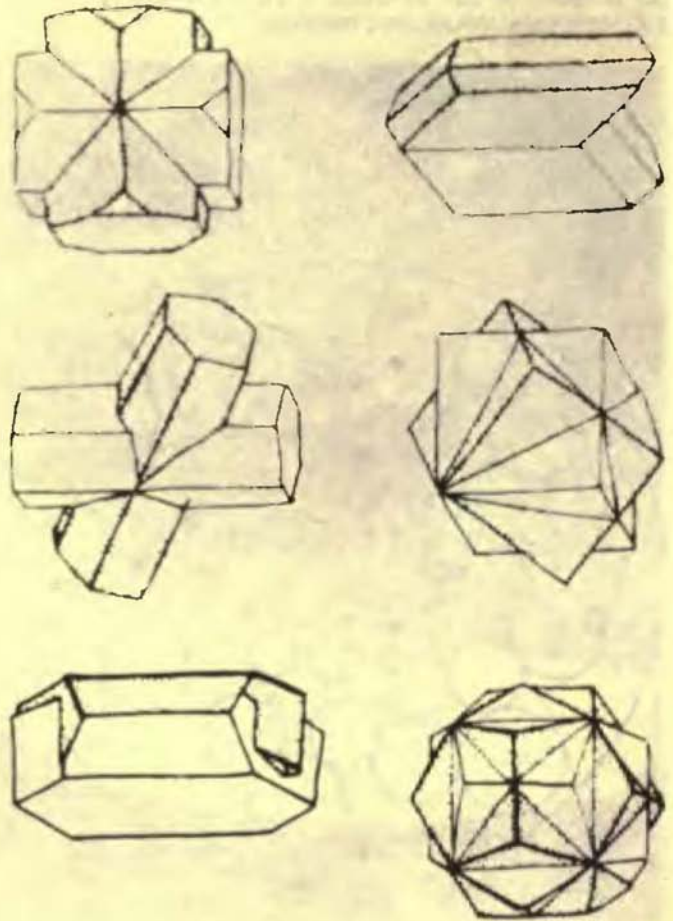
Desde sus principios, la biónica toma una orientación particular y, de manera restrictiva, es asimilada a la cibernética, con miras a desarrollar, gracias a la electrónica, modelos que reproduzcan los sistemas de recepción y de tratamiento de información, los sistemas de coordinación y autorregulación de los seres vivos.

Bajo esta óptica, el sistema vivo es asimilado a un sistema cibernético y el estudio de los sentidos en los animales cobra entonces un interés particular (radar, sonar, termorreceptores, etc.).

Aunque actualmente la biónica institucional se oriente cada vez más a problemas de informática, tuvo en sus inicios un planteamiento menos restrictivo; a título de referencia tenemos el estudio hidrodinámico del delfín que se efectuó en los años 40:

Además de un perfil hidrodinámico óptimo, el delfín posee una piel compuesta que presenta la propiedad única de evitar, por contracción, la formación de turbulencias en el agua que está en contacto con la piel. Esta característica que confiere al delfín su excepcional velocidad de desplazamiento, ha sido utilizada para fines bélicos aplicándose al diseño de torpedos.

No es una casualidad si la biónica se institucionalizó en el marco del United Air Force. Siendo que las propiedades políticas determinan las opciones de investigación tecnológica y la importancia de los apoyos financieros que le son atribuidos, se comprende rápidamente el repentino auge y la meteórica trayectoria de esta actividad.

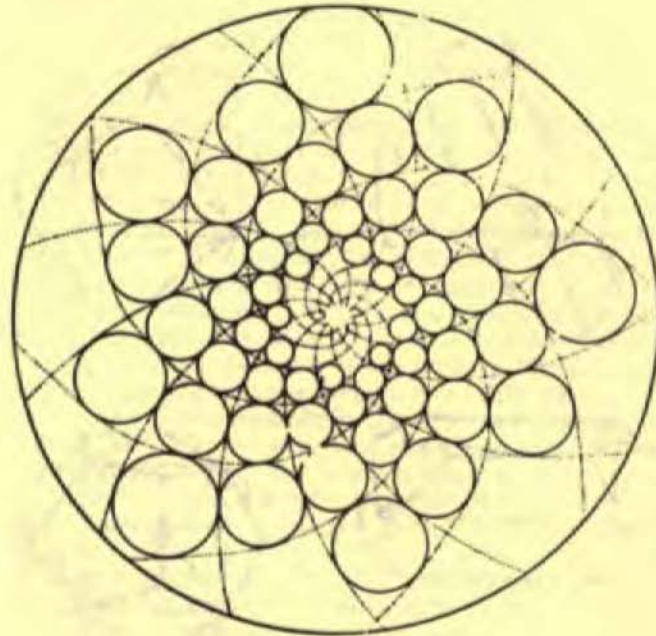


Es interesante notar que las definiciones citadas anteriormente se refieren exclusivamente a los sistemas vivos, excluyendo el estudio de los minerales que sin embargo contienen principios estructurales de sumo interés

"Un sistema es una combinación tendiendo hacia un objetivo... un cristal no tiende hacia un objetivo por lo tanto no es un sistema" (Lucien Gérardin - "La Bionique", Paris, 1968)

Esta afirmación, que surge del medio en donde se institucionalizó la biónica, es aventurada ya que un cristal expresa siempre el equilibrio óptimo entre las fuerzas intrínsecas determinadas por los componentes minerales y sus interrelaciones, y las fuerzas extrínsecas (gravedad, presión, temperatura, etc.).

Pero quizá habría que explicar esta radical toma de posición por el hecho de que un cristal no parece ofrecer un interés suficiente para aplicaciones militares.



### Modelos biológicos

En la actualidad, la búsqueda de soluciones en la naturaleza no es una preocupación exclusiva de la biónica institucional.

En el campo del diseño arquitectónico, Nervi, Le Ricolais, Buckminster Fuller y, más recientemente, Frei Otto y Félix Candela se han inspirado inteligentemente de modelos naturales para concebir macroestructuras ligeras y estructuras económicas.

Por otro lado, en el marco de la planificación urbana y frente a la incapacidad del hombre para gestionar el crecimiento urbano, Jean Marolleau cuestiona:

"... la biosfera pulula con modelos de expansión, modelos funcionantes y eficaces puesto que resultan de una selección natural. A falta de una mejor opción, ¿por qué no inspirarse en éstos, de manera sistemática e inteligente?".

Cita la forma espiral como modelo eficiente de crecimiento: "... tratándose de concebir una nueva ciudad capaz de digerir su propio crecimiento sin arruinar su armonía interna, ¿es acaso conveniente pensar ésta en términos de algún tema histórico a base de rectas y círculos o, mas bien recurrir abiertamente a un modelo "naturalista" sustentado en la espiral que no tiene ni una probabilidad de aparecer con nuestros métodos actuales de modelización pero que, en cambio, emergen de la experiencia biológica?".

Por otro lado, se habla actualmente de economía de recursos, sobre todo de recursos energéticos. Sin embargo, el discurso energético es generalmente enfocado con una óptica miope e inmediatista que lo reduce al problema de los hidrocarburos, al problema de las fuentes energéticas de origen fósil sin tomar en cuenta que la función energética se explicita también, tanto cuantitativamente como cualitativamente en los objetos y sistemas de objetos de nuestro medio ambiente artificial.

Es importante hacer notar, a este respecto, que todo "objeto" de la naturaleza responde a sus funciones para con el contexto que lo define, de la manera más económica concebible, y esto con una coherencia funcional estructural y formal que se manifiesta tanto en su microcosmos interno como en su interfase con los elementos externos que lo solicitan.

### Blónica y diseño industrial

Existen pocos antecedentes de biónica en el marco del diseño industrial y es un poco paradójico el constatar que el diseñador en general, quien supuestamente maneja los conceptos de función, forma y material, no cuente en su formación con una apertura hacia la observación de estos mismos principios (función, forma y material) y su interrelación en la naturaleza en donde las soluciones son la respuesta más económica a los requerimientos más exigentes y complejos concebibles

Gui Bonsiepe menciona el análisis de un fenómeno formal y su transformación tridimensional con un objetivo didáctico, es decir la mejoría de la visión estructural y la interpretación creativa del elemento observado. Sugiere que, la biónica interesándose más en la creación de comportamientos análogos que de formas análogas, el término "biónico" debe emplearse con precaución. Siendo que el diseñador industrial está también comprometido con la integración formal de los componentes de un objeto, el aspecto puramente morfológico de los sistemas naturales es también enriquecedor. "La forma de un objeto es un diagrama de fuerzas", dice D'Arcy Thompson.

Son dos, a grosso modo, los caminos para integrar la biónica al diseño. La investigación y la experimentación, por un lado, que parten de la observación de fenómenos naturales sin necesariamente tener presentes las aplicaciones inmediatas. Este enfoque genera una serie de datos innovadores que son utilizables posteriormente en proyectos específicos. La idea fundamental de esta opción es la de crear un banco de datos que alimente constantemente al diseño, no solamente en soluciones técnicas sino también en aspectos metodológicos.

El otro camino es la búsqueda de soluciones a un proyecto específico por analogía. Para éstos se requiere, no solamente



de un banco de datos que se plantea a través de la investigación pura, sino también de un conocimiento previo del campo, los principios básicos que determinan las formas en la naturaleza y de una metodología de aproximación del fenómeno natural.

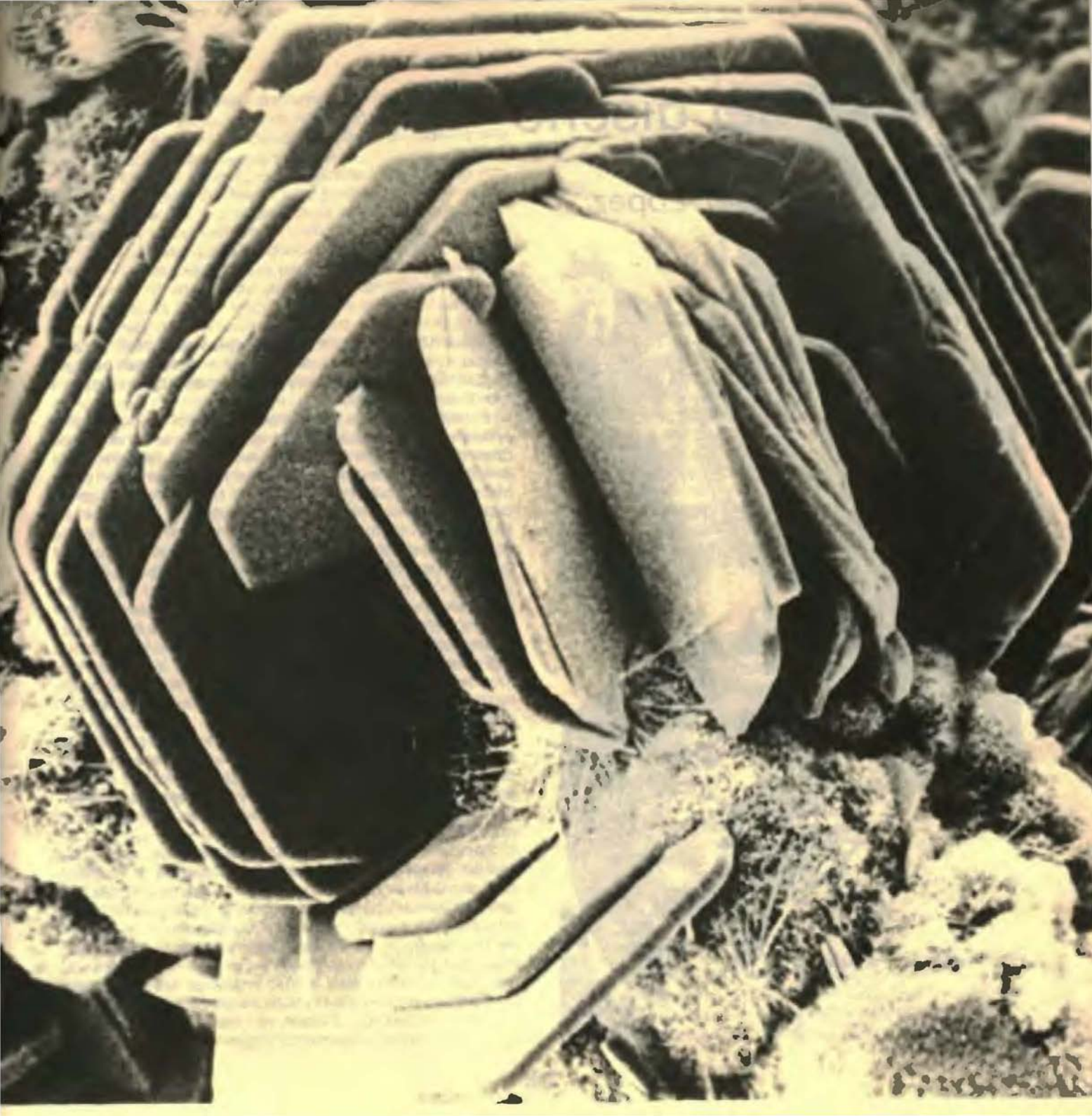
La biónica, entendida en su sentido amplio llegará a ser, un día, una herramienta fundamental de la actividad proyectual. Para este efecto se propone una redefinición de la biónica adecuándola a la actividad de diseño:

"Estudio de los sistemas y organizaciones naturales, con miras a analizar y recuperar soluciones funcionales estructurales y formales para aplicarlas a la resolución de problemas humanos, a través de la creación de tecnologías, y a la concepción de objetos y sistemas de objetos".

En esta época de crisis generalizada que caracteriza a las sociedades industriales y aquellas que están en proceso de serlo, época de crisis profunda que toca hasta los fundamentos y modelos de desarrollo y renovación de éstas, la única vía portadora de esperanza es aquella que pasa por una mejor comprensión y un aprovechamiento más inteligente del medio ambiente natural; aquella vía que establece una relación creativa y dinámica con este medio.

## **Bibliografía**

- Bonsiepe, G. "Teoría y Práctica del diseño industrial. Elementos para una manualística crítica." Barcelona, Gustavo Gili, 1978.
- Bourcart, R. "Bionique biologique" en *Revue des corps de santé des armées* 7-III-1976.
- Messeguer, F. "Los sistemas vivientes y el diseño" México D. F., Universidad Iberoamericana, 1975.
- Stevens, P. "Les formes dans la nature" Paris, Seuil, 1978.
- Thompson, W. "On growth form" Cambridge, Cambridge University Press, 1942.



# Utopías del diseño

José Manuel López López

Como toda disciplina surgida a partir de las corrientes funcionalistas y racionalistas de finales del siglo pasado y principios de éste, el diseño industrial se conformó como actividad en medio de una serie de utopías que veían en él la posibilidad de crear objetos bellos y útiles para una vida mejor. Esta visión esperanzada y renovadora de la producción al servicio del hombre planteó una serie de conceptos y metas de nuestra actividad que todavía orientan o ejercen su influencia sobre nosotros, aún cuando, hoy en día se tienen formuladas diversas críticas a la labor del diseño industrial y por tanto, se construyen nuevas utopías en torno a ella. Este ensayo, dividido en dos partes, intenta hacer una revisión de las utopías

que dieron lugar al diseño industrial y a la visión social liberadora que las sustentaba y posteriormente, en la segunda parte, de las críticas contemporáneas y de las nuevas utopías surgidas a raíz de éstas.

El hombre siempre ha diseñado. De hecho, varios autores señalan que uno de los atributos que diferencian al hombre de otras criaturas vivientes es precisamente la habilidad para diseñar herramientas que lo ayuden en su confrontación diaria con el medio. Siguiendo esta teoría, el hombre se hizo hombre merced a las herramientas, esto es, merced a la actividad de hacer o producir utensilios para ayudarse en el trabajo, siendo el trabajo una actividad propia de la humanidad. La habilidad para fabricar herramientas, junto con la articulación del lenguaje, confieren su peculiaridad a la humanidad y se puede encontrar en ellas la base para su futuro desarrollo. Dice Fischer: "El descubrimiento por el hombre de que algunos instrumentos son más o menos útiles que otros, y de que un instrumento puede ser reemplazado por otro, lo condujo inevitablemente al descubrimiento de que un instrumento no tiene necesariamente que ser tomado de la naturaleza, sino que puede "producirse"."

Es aquí donde pueden encontrarse los orígenes del diseño. Cuando el hombre comenzó a producir artefactos que lo capacitaban para mejorar la calidad de su relación con el entorno, estaba diseñando, porque tenía necesariamente una concepción preliminar del artefacto antes de que lo produjera en realidad.

Por ejemplo, antes de producir una vasija de barro, sabía que iba a hacer un objeto que debería contener un líquido, la cual podría llenar o vaciar, y tenía en su mente una idea pre-determinada del tamaño y la forma correspondientes para convenir a la función requerida. Obviamente, en el proceso de fabricación de la vasija, podría ampliar su concepción inicial dando forma al objeto de acuerdo con un sentimiento espontáneo, decorándolo o añadiéndole un asa o un cuello, pero esto no minimizaría el hecho de que, antes de que diese comienzo la fase de producción, ya había él diseñado el objeto en su mente conceptualmente, y que los cambios formales





acaecidos en el proceso de fabricación fueron aspectos empíricos que contribuyeron al desarrollo de su diseño, aspectos que, a partir de entonces, fueron utilizados como ideas adquiridas para futuros modelos.

Hubo, hasta el ascenso de la industria, un vínculo directo entre los procesos de diseño y de producción, dado que la habilidad en el oficio o la tecnología individual, permitían al artesano ser tanto el diseñador como el productor de su trabajo; pero una vez que la producción manufacturada empezó a hacerse colectivamente, el papel del diseñador adoptó la posición de un organizador por encima del proceso de producción. Existía aún un vínculo entre los dos procesos, pero, como señala Boris Arvatov, un vínculo de diferente naturaleza, de forma que las ideas creativas del diseñador sufrieron grandes cambios.<sup>2</sup>

La naturaleza de este vínculo experimentó cambios aún mayores con el advenimiento de la producción industrial mecanizada, que se reflejó en la calidad de los productos. En la época de la Gran Exhibición de Londres de 1851, hubo una fuerte reacción, tanto del público en general como de los artistas, hacia la mayoría de los productos exhibidos, en vista de su fealdad y pobre calidad.<sup>3</sup> Fue a raíz de esta reacción que una nueva actividad empezó a desarrollarse, actividad que con el tiempo vendría a llamarse diseño industrial, y para la que ya entonces un completo programa social fue formulado.

Había surgido una nueva forma de concebir los productos industriales. Las revoluciones industriales y tecnológicas de los siglos XVIII y XIX habían hecho un gran impacto en la producción de los artefactos cotidianos y, como prueba Schaefer, el diseño de forma funcional existía ya tanto en el campo técnico —accesorios industriales y científicos— como en los productos vernaculares de uso diario.<sup>4</sup>

Estimulados, sin embargo, tanto por la baja calidad como por la fealdad de los artefactos que la industria lanzaba al mercado, y asimismo por algunos ejemplos, sobre todo de mobiliario y equipo pesado, los industriales, tanto como los artistas, reaccionaron ante la situación de diferentes maneras.

Para algunos, la industria estaba produciendo objetos de pobre calidad visual, de forma que se hacía necesario volver al oficio artesanal. Otros, sin embargo, consideraban los nuevos métodos de producción como un hecho irreversible y la solución consistía, en encarar estos métodos de manera distinta. Ambas posiciones eran, de cualquier modo, progresistas. El desprecio de William Morris hacia la tecnología industrial era una actitud comprometida, pues estaba convencido de que el arte verdadero debía ser:

...hecho por el pueblo y para el pueblo, así como una felicidad para el hacedor y para el usuario.<sup>5</sup>

Y no vio otra manera de conseguir esto más que a través de un renacimiento de los oficios, donde el artífice está en contacto directo con el proceso creativo. Del otro lado, gente



como Charles Ashbee consideró en 1864 que la solución descansaba en emparentar el arte con la maquinaria a fin de obtener mejores resultados.<sup>6</sup>

Ambas posiciones fueron progresistas porque lo que incitó a esta gente a formular sus declaraciones fue un interés por la calidad y la belleza de los productos humanos.

Hacia comienzos del siglo XX surgieron, en los principales países industriales de la época, diferentes movimientos que proclamaban nuevas ideas sobre el papel del artista y su vínculo con la industria, así como tuvieron lugar las primeras acciones encaminadas a mejorar la producción industrial, satisfaciendo así las exigencias sociales.

En la alocución inaugural de la primera Junta Anual de la Werkbund alemana, a comienzos de este siglo, Theodor Fischer dijo:

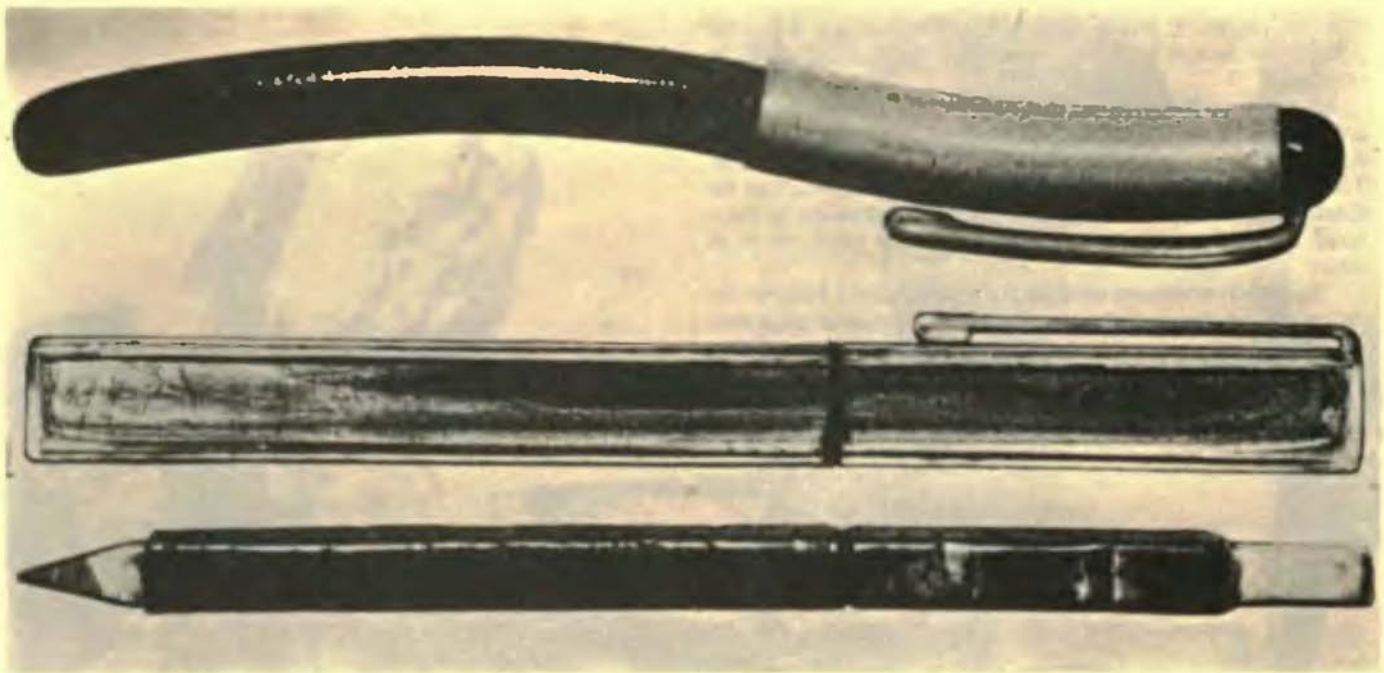
(No es) "la producción en masa y la subdivisión del trabajo lo que es fatal, sino el hecho de que la industria ha perdido de vista sus miras de producir trabajo de la máxima calidad y no se siente a sí misma como un miembro que ha de servir a nuestra comunidad, sino como el soberano de la época".<sup>7</sup>

Es a raíz de estas posturas críticas que el diseño industrial empezó a desarrollarse como una actividad encaminada a proveer a la sociedad de objetos hermosos, económicos, funcionales y duraderos. Otros ejemplos de esta nueva ten-

dencia pueden tomarse de los productivistas rusos, quienes sostenían que el arte debe estar vinculado a la vida, y en consecuencia al proceso productivo.<sup>8</sup> El nuevo papel que este movimiento asignó al artista puede ejemplificarse citando a uno de sus miembros:

"Las fábricas, las empresas y los talleres están esperando la llegada de los artistas, quienes ofrecerán modelos para objetos nunca vistos con anterioridad. Los trabajadores están cansados de repetir los mismos objetos, difundidos por el espíritu burgués. Queremos objetos nuevos (...). Deben organizarse de inmediato institutos de cultura material, de forma que los artistas puedan ser instruidos en la creación de nuevos





objetos para el uso diario del proletariado, en la elaboración de prototipos de estos objetos, de estas futuras obras de arte".<sup>9</sup>

Había, ciertamente, diferencias entre estos movimientos, pero todos, futuristas italianos (Marinetti, 1909), productivistas rusos (Brik, 1918; Gan, 1920; Arvatov, 1926) y la Werkbund alemana tenían algo en común: proclamaban la existencia de una nueva clase de actividad, el diseño, que proporcionaría a la sociedad un entorno mejor y más bello. Fue gracias a esta nueva actividad como la creatividad del hombre entró en la producción industrial, y así, gracias a las posibilidades de la producción masiva y la estandarización, que redujeron los costos de manufactura, objetos bellos y funcionales iban a ser producidos para todo el mundo a un bajo precio.

Había comenzado un periodo entusiasta que duraría mucho tiempo. La actividad del diseñador industrial desarrolló su forma gradualmente, adquiriendo un status formal en la Bauhaus alemana de 1923, cuando esta institución empezó a mostrar un interés especial por la producción mecanizada y los problemas de diseño en esta área.<sup>10</sup> Fue en la Bauhaus donde se subrayó la responsabilidad social del diseñador industrial. Walter Gropius dijo en 1926:

"En general, las necesidades vitales son las mismas para la mayoría de la gente. El hogar y su mobiliario son bienes de

consumo de masas, y su diseño es más una cuestión de razón que de pasión. La máquina —capaz de crear productos estandarizados— es un dispositivo eficiente que, por medio de auxilios mecánicos —vapor y electricidad— puede liberar al individuo del trabajo manual para satisfacción de sus necesidades diarias, y puede abastecerle de productos fabricados en serie que son más baratos y mejores que los manufacturados a mano. No hay peligro de que esta estandarización imponga una opción al individuo, dado que, debido a la natural competencia, el número de variantes asequibles de cada objeto será siempre lo suficientemente amplio como para que pueda escoger el tipo de diseño que más convenga".<sup>11</sup>

Hannes Meyer contribuyó igualmente a la utopía social del diseño subrayando que el diseñador debía dirigirse más a satisfacer las necesidades del pueblo que a suministrar gastos superfluos.<sup>12</sup>

En cuanto a la industria, puede decirse que, aparte de ciertos sectores, como la manufactura automotriz y la mobiliaria, no fue sino hasta finales de la década de los cuarenta cuando el diseño industrial tomó en ella parte activa. Henry Freyfuss dice:

"Andando el tiempo, los fabricantes comprendieron que el buen diseño industrial es un vendedor silencioso, un reclamo no escrito, una televisión o una radio comercial no hablada,

que contribuye no sólo a incrementar la eficacia y la buena apariencia de sus productos, sino también la seguridad y la confianza".<sup>13</sup>

El primer entusiasmo no disminuyó cuando el mercado empezó a ofrecer al consumidor bienes que habían sido diseñados por profesionales de la nueva actividad, y en 1958, Tomás Maldonado, que fuera director de la Hochschule für Gestaltung (HfG), encaminada a ser la sucesora de la Bauhaus, escribió acerca del papel del diseñador industrial en el futuro:

"Su misión consistirá en coordinar la estrecha colaboración de un equipo de especialistas, organizados con el propósito de hacer frente a las distintas exigencias de la producción y el consumo. Será, en pocas palabras, responsable de una productividad máxima así como de una máxima satisfacción para el consumidor, tanto desde el punto de vista material como cultural."<sup>14</sup>

## Notas

<sup>1</sup> Vid. Fischer, E., *The necessity of art*. Harmondsworth, Penguin Books, 1963, p. 18.

<sup>2</sup> Cfr. Arvatov, B., *Arte y producción. El programa del productivismo*, Madrid: Alberto Corazón, 1973, p. 27.

<sup>3</sup> Cfr. Maldonado, T., *"El diseño industrial reconsiderado"*, Barcelona, Gustavo Gili, 1977, p. 32.

<sup>4</sup> Cfr. Schaefer, H., *"The roots of modern design"*, London, Studio Vista, 1970, p. 2.

<sup>5</sup> Vid. Morris, W., *The collected works of William Morris*, London, 1915, cit. por Pevsner, N., *Pioneers of modern design*, Harmondsworth, Penguin Books, 1960, p. 26.

<sup>6</sup> Cit. por Pevsner, N., *ibid.*

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 36.

<sup>8</sup> Cfr. Arvatov, B., *Op. Cit.*, p. 9.

<sup>9</sup> Vid. Brik, O., *Il drenaggio dell'arte* en Kraiski, G., *Le poetiche russe del novecento*, Bari, 1968, p. 38.

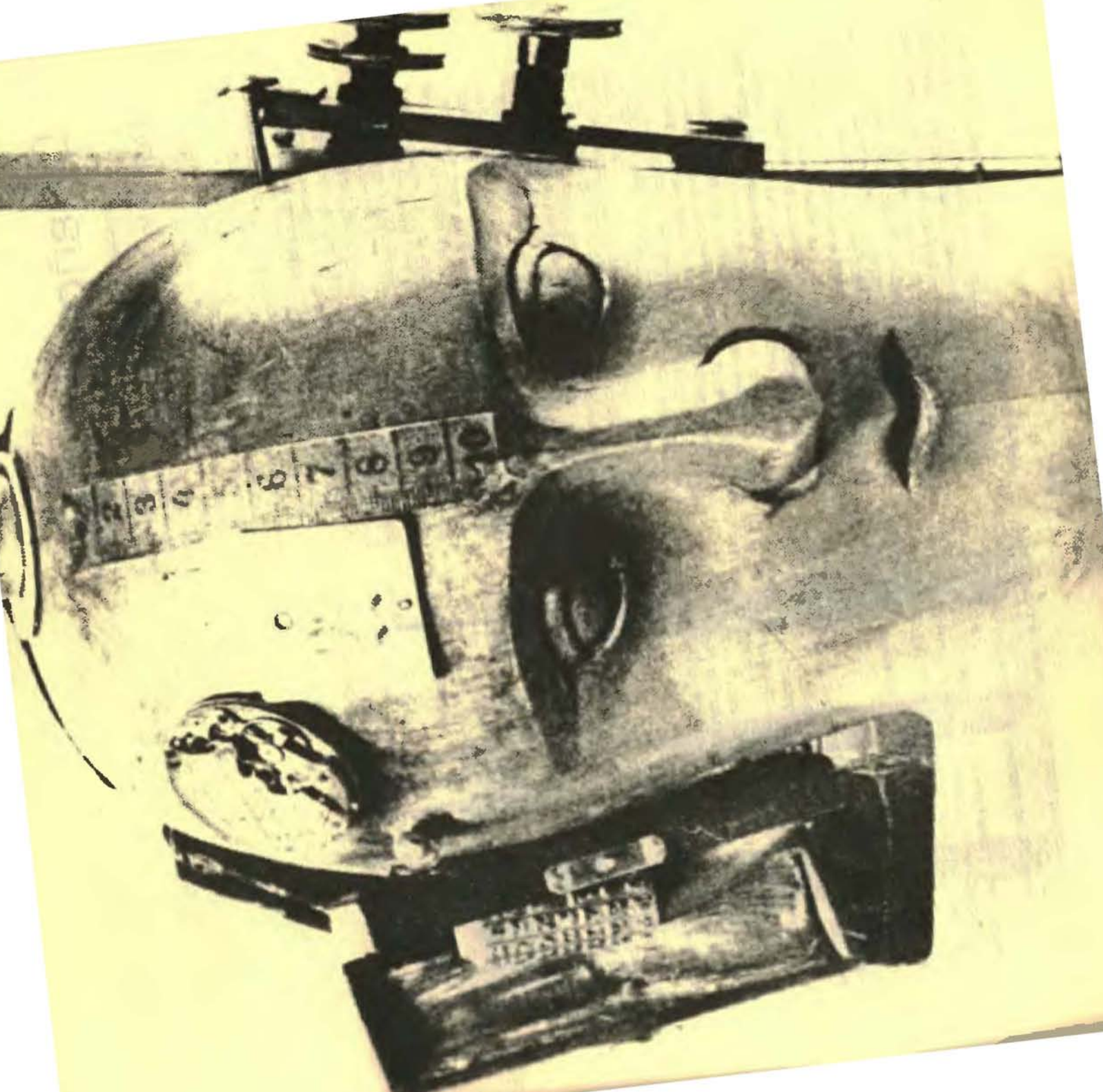
<sup>10</sup> Cfr. Banham, R., *Theory and design in the first machine age*, London: The Architectural Press, 1960, p. 278.

<sup>11</sup> Vid. Gropius, W., *Principios de producción de la Bauhaus-Dessau*, Dessau, Hoja mimeográfica, Marzo 1926.

<sup>12</sup> Cit. por Wingler, H., *The Bauhaus. Weimar-Dessau-Berlin-Chicago*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1969, p. 110.

<sup>13</sup> Vid. Dreyfuss, H., *Designing for people*, New York, Simon and Schuster, 1955, p. 19.

<sup>14</sup> Vid. Maldonado, T., *Vanguardia y racionalidad*, Barcelona: Gustavo Gili, 1977, p. 76.



# Diseño y calidad

Rómulo Polo

## Una noción de calidad

Vamos a permitirnos, para los efectos de este artículo, definir calidad como la máxima proximidad a la satisfacción óptima de un requerimiento cualquiera, dadas unas condiciones y unos recursos

Planteada así la calidad, de manera tan general podemos referirla a cualquier contexto, desde el micromundo del proceso industrial de un producto, hasta la más amplia dimensión de la actividad social. Un complejo espectro de objetos y acciones cabe en este conjunto, que denominaremos el campo del desarrollo en diversos aspectos: económico, social-material, cultural. Uno de ellos, o todos preferiblemente.

Pero refiriéndonos a un tema aparentemente tan concreto, como es el diseño salta el dilema de ubicar la noción de calidad bien en el extremo de lo puramente físico y evidente, o bien en la dimensión más inmaterial e inasible de las actitudes, de lo filosófico si se quiere, o más exactamente —tratándose de ángulos del comportamiento social— de lo propiamente político.

Dentro de este marco y con la perspectiva de un diseñador, vamos a tratar de establecer aproximaciones entre diseño y calidad, encaminadas a que se impliquen mutuamente, para que puedan contribuir eficazmente al mejoramiento de las condiciones de vida y al desarrollo de nuestra sociedad.

## Una visión del control de calidad

No existe la calidad sin una referencia o punto de comparación. Ello nos lleva la concepto de control como elemento de verificación y certidumbre.

Para quienes somos legos en esta materia, el control de la calidad es uno de esos temas esotéricos, difíciles, abstractos, propios de especialistas, del cual sólo se percibe la faceta que no toca directamente con sus métodos y procedimientos sino con el producto o el servicio. Se traduce como un margen de confianza de los usuarios frente a los elementos de que disponen; o sea un factor que nos permite medir el grado de satisfacción de una necesidad que produce un elemento, un instrumento, un objeto o un servicio; un factor referido a su efi-

cia seguridad, duración costo. Es lo que podríamos llamar la calidad tangible, en oposición a otros aspectos que podríamos denominar intangibles para el especialista y existenciales para el usuario.

## La calidad tangible

Como tangibles tomamos aquellos aspectos más o menos evidentes implícitos en el producto y comprobables físicamente que se pueden referir a

**a. Un valor intrínseco del producto.** Entendiendo por producto cualquier resultado de un proceso de transformación, bien sea un objeto o un servicio, se puede ver que la calidad toca con expectativas más o menos concretas, en cuanto a:

- funcionalidad, o valor de uso centrado en el fin práctico del producto;
- durabilidad, o vida útil del producto dentro de esfuerzos normales;
- resistencia, o capacidad de absorber tanto los esfuerzos normales como algunos anormales o no previstos,
- seguridad, o margen de confiabilidad en su utilización, en cuanto a riesgos
- la representatividad, o connotación de valor de cambio, de simbolización dentro de un contexto dado;
- relación precio-beneficio o escala de aprovechamiento entre lo invertido y lo adquirido en función de los factores anteriores.

## b. Un factor inherente a la tecnología-como optimización del proceso.

Entendiendo como tal el conjunto de acciones sucesivas a través de las cuales se logra un resultado, se puede observar que el concepto de calidad, sus normas y especificaciones se orientan a proveer:

- criterios de normalidad, o identidad del resultado con un paradigma;
- racionalidad en la relación de costo-beneficio, en función

- de la utilidad y teniendo en cuenta la competencia
- un aprovechamiento optimizado de recursos.

### **Lo intangible de la calidad-La calidad existencial**

Esto es aquellos aspectos más o menos desapercibidos, no evidentes y difícilmente comprobables dentro de los procesos de diseño y producción, y que tienen relación con:

a. El impacto del producto, es decir, la influencia del tipo de resultados secundarios que se obtienen al ser utilizados por la sociedad, medible en el grado de adecuación entre satisfactor y requerimientos. Tal influencia se evidencia en:

- La armonía entre la cultura material y el medio ambiente.
- El grado de satisfacción colectiva que produce.
- La evolución o cambio que genera en el conjunto de necesidades y expectativas del hombre.

b. La disponibilidad de los productos, es decir la oportunidad que tiene una persona, un grupo o toda la sociedad de proveerse de ellos cuando los necesita, y que depende de:

- La accesibilidad a los medios de intercambio.
- La cantidad y cualidad del esfuerzo que implica conseguir los.
- La coherencia entre las expectativas individuales y las prioridades colectivas, reales o impuestas.
- El costo de la oportunidad de disponer o no de los elementos.
- El costo social de la carencia o pertenencia de los mismos.

c. El impacto de los procesos de transformación, o sea su capacidad de modificar el medio ambiente y las relaciones sociales, en función de:

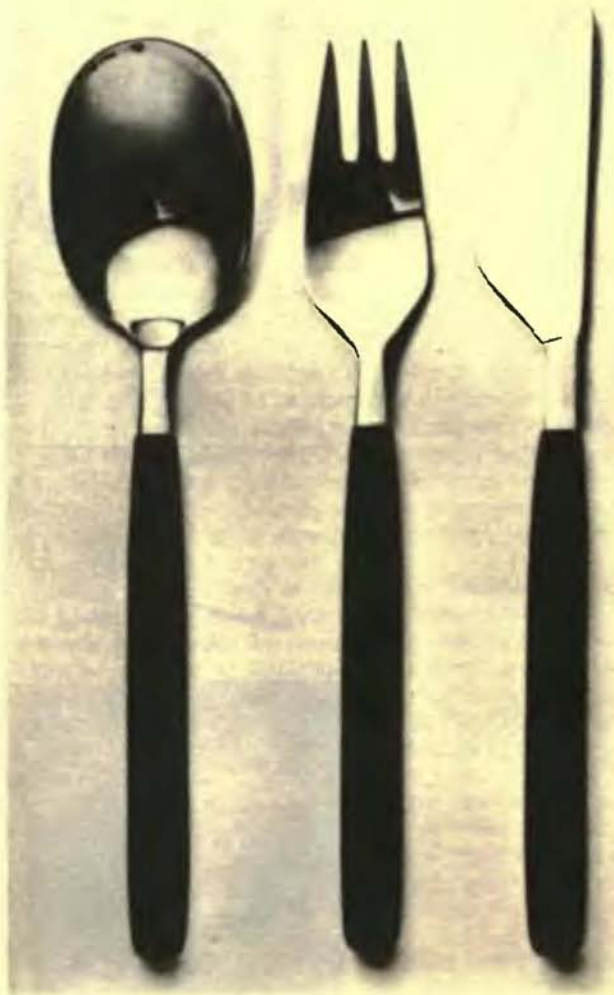
- La oposición entre los efectos aparentes, permanentes o transitorios, y los efectos irreversibles negativos y no previstos.
- La contradicción entre la eficiencia de ciertos procesos y el grado de alienación individual y social que producen.

d. La disponibilidad de los recursos, es decir la facilidad de acceso a su utilización, entendiendo como recursos:

- La capacidad transformadora del hombre, no sólo como forma o fuerza útil sino como potencial creador.
- La ciencia o facultad de comprender la realidad y proyectar su transformación.
- La tecnología o conjunto instrumental del cambio.
- Los insumos, o elementos que se transforman y/o hacen factible el proceso de transformación.

e. La definición del beneficio, utilidad o resultado del proceso de transformación, de acuerdo a los principios que lo hayan orientado, bien sea dentro del marco estrictamente privado o como bien común, y que se puede remitir a:

- Argumentos de control y poder, por concentración de la propiedad de los medios, o por la concentración del beneficio.
- Argumentos del desarrollo humano y comunitario, en términos de disminución del esfuerzo necesario para satisfacer



las necesidades básicas y en términos de oportunidad para el pleno desarrollo de todas sus facultades de cada individuo.

### El diseño implica calidad

Teniendo en cuenta este planteamiento (para nosotros fundamental) sobre lo que entendemos por calidad, volvamos a nuestra definición inicial. Encontraremos que si la calidad es la noción que permite medir la proximidad a un resultado deseado, la herramienta para definir tal resultado es, por esencia, el diseño.

El diseño entendido no como un resultado final en sí mismo (el producto), sino como la disciplina de plantear problemas para obtener respuestas. El diseño definido como la facultad de anticipar la calidad, como la capacidad de preveer, como la disposición de dirigir la creatividad a un fin práctico.

Para el diseño la noción de calidad constituye un criterio de acción, que expresado generalmente en términos de normas y especificaciones, se refiere a métodos y técnicas para verificar su proximidad con el resultado de la acción proyectual.

Se podría decir que tales normas y especificaciones constituyen el punto de partida y/o una meta a alcanzar dentro del proceso de diseño, palpables en el producto final.

Así la norma y la especificación, constituyen el resultado de la investigación previa al diseño y orientada a éste. Por tanto, son determinantes de la acción proyectual. Son en sí mismas la definición de la cual nace un diseño.

El argumento, pues, se ubica dentro del proceso del diseño como tal, orientándolo a predeterminar las características óptimas de lo que se proyecta o diseña, asegurando su calidad desde el momento en que se proyecta o diseña. Señalando los aspectos a verificar durante su fase de realización o producción y las características finales del resultado a lograr.

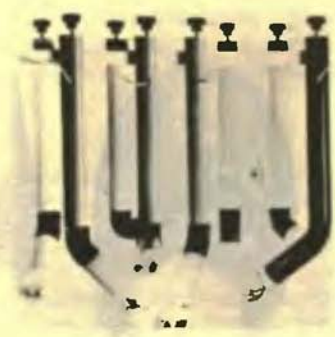
Se podría hablar entonces de dos maneras:

- a. Del control de calidad dentro del proceso de diseño, y
- b. Del diseño como factor indispensable en los procesos de control de calidad.

### El control de calidad en el proceso de diseño

Se presenta aquí la vieja discrepancia entre quienes consideran al diseñador como un artista auto-inspirado, genial, temperamental y caprichoso y quienes preferimos ubicar el ejercicio profesional del diseñador como una acción responsable, interdisciplinaria, fundamentada en la ciencia y la tecnología. La disputa entre quienes creen que la creatividad es un talento nato y quienes argumentamos que sólo el rigor y la plena documentación permiten ser creativos.

En el primer caso, para el estilista, por ejemplo, la capacidad de lograr la convergencia se confunde con factores de adivinación, de coincidencia. Podemos ver cómo la posibilidad





de acertar de un estilista está directamente relacionada con su estrecho contacto con el mercado, a cuyos efectos responde con nuevos estímulos. No obstante la sociedad de consumo se toma sus precauciones; el margen de iniciativa o intuición de un maquillador de productos es bastante restringido, ya que la empresa le destina un "área de decorar" de acuerdo a estrategias fundamentales en la mercadotecnia y sus fórmulas de manipulación del consumidor. Aún allí la arbitrariedad no cabe en toda su extensión, porque en estos casos la tecnología del mercadeo opera como instrumento de control de calidad en el diseño.

En el segundo caso, el proceso de diseño como una caja transparente, se incluye el diseño del mismo proceso (sistema autocontrolado), partiendo del análisis y evaluación de toda la información pertinente, mediante sistemas de reducción de variables y selección de alternativas. Es decir la metodología proyectual aplicada no sólo al logro del resultado final, sino a la eficiencia del proceso de diseño en sí mismo. Lo cual lleva al segundo aspecto señalado: el diseño como factor de calidad.

### **El diseño como factor de calidad**

Aquí se plantean nuevamente la oportunidad de precisar que el diseño es ante todo una disciplina, una metodología para resolver problemas, un sistema proyectual. En tal sentido es primordialmente la capacidad de anticipar, de prever, de preconcebir un resultado.

De esta manera el diseño es la instancia para sintetizar las especificaciones de un resultado, previamente a su realización. Es decir, del diseño surge la noción de calidad, no como un enunciado abstracto sino como un hecho verificable, bien en el proceso de realización, bien en el resultado en sí mismo. El diseño, más exactamente el proyecto, constituye el paradigma a replicar. Sus cualidades son, por lo tanto, las especificaciones a controlar.

Aplicando lo anterior al caso de un producto: un mueble, por ejemplo, vemos que lo que el diseñador proyecta (palpable a través de unos dibujos, unas ilustraciones, unos planos técnicos,) realmente es el conjunto de especificaciones de una solución o una necesidad, sentarse, por ejemplo; sentarse a algo concreto: descansar, por ejemplo. Pero no es suficiente y el diseñador va a algo aún más preciso; quien, dónde, cuándo y cómo descansar.

Ese conjunto de planos y medidas responderán a tales inquietudes y a otras más; qué tipo de materiales; estructurados de qué manera; aprovechados al máximo dentro de un proceso de transformación determinado; para unas condiciones de costo, eficiencia en el pro-almacenamiento, embalaje y presentación final.

O sea, que el diseñador —y esto debe hacerlo de una manera interdisciplinaria— está concretando en las normas y

especificaciones del producto, su forma de elaboración y comercialización y las especificaciones de un modo de vivir, es decir, está concretando las normas (nada más y nada menos) de la calidad material de la vida, con todo lo que ello conlleva.

### **Condiciones y limitaciones**

Enmarcando tales aspectos en un concepto de sistemas, podríamos señalar cómo las normas y especificaciones referidas al proceso industrial, por ejemplo, son un reflejo de aquellas otras que determinan la calidad del conjunto más amplio en que tal proceso se inscribe, la economía, es decir el modelo de desarrollo del cual es parte. O por el contrario, evidenciar que las normas y especificaciones del sistema en su conjunto son más o menos un promedio de aquellas referidas a sus partes. Así, la calidad del producto no puede ser distinta a la calidad de tecnologías del medio en que se da.

En las dos situaciones, y en un tipo de sociedad como la nuestra, las expectativas se fijan dentro de un modelo imitativo, transferido, no auténtico, dependiente. Lo cual explica a su vez las deficiencias en el diseño del sistema, desequilibrado en sus partes, asimétrico en sus oportunidades, desproporcionado en la distribución de bienes y carencias.

Entonces vemos, por la forma en que se ha generado nuestro sistema socioeconómico vigente en la mayor parte de América Latina, que su diseño, establece como normas de calidad de vida: el lujo, lo suntuario, el derroche. Sus especificaciones de calidad son elitistas y se refieren a los aspectos puramente modales, transitorios, de "consumo". De tal diseño se desprende una noción de calidad de la vida donde el hombre como tal no cuenta, sino que cuenta en cuanto posee. Poseer es la norma. El método, adquirir. Adquirir y poseer hacen innecesario crear: podemos importar, adoptar, transferir las especificaciones.

Más exactamente lo que se busca señalar es que en las condiciones vigentes en países dependientes se trabaja sobre modelos que no son propios: se padece de autenticidad.

Nuestros esquemas jurídicos se fundamentan en las leyes francesas, los esquemas económicos se traducen de las escuelas norteamericanas, para tomar solo dos ejemplos. La tecnología es importada, el diseño se copia, o se compra cuando ya es obsoleto en su lugar de origen.

Si, es posible que la misma noción de calidad acuse el mismo mal; que simplemente estemos buscando la "calidad" que corresponde al modelo que se ha tomado como referencia, que generalmente no corresponde a nuestra realidad y a nuestras necesidades.

En tal sentido la noción de calidad, si no es auténtica, constituye una limitación, un principio de autofrustración y una manera de mantener la dependencia.

Es necesario, pues, definir el concepto de calidad no supe- ditándolo exclusivamente al modelo externo que se adopta; definirlo, de tal modo que trascienda a lo extranjero esa dicitomía de que lo bueno es un lujo, y lo barato es necesariamente malo; definirlo en función de criterios de eficiencia y racionalidad, en armonía con nuestros recursos y nuestras condiciones. Realmente lo bueno es costoso precisamente por ser la excepción, en un medio en que lo normal es la mediocridad.

Una nueva noción de calidad es necesaria. Una noción que no solo supere la posición utilitaria de un sector industrial que propone, para dar solo ejemplo, una primera calidad de exportación y una segunda calidad (o ausencia de calidad) para consumo interno, el lujo para la minoría del mercado nacional, y deficiencias para los demás. Esta contradicción refleja que el beneficio de la calidad está concentrado, manipulado hacia un sector, y muestra una barrera para la adopción de criterios generalizados de calidad, y de métodos para su control. Especialmente cuando se observa que en aquellos países donde la calidad es un parámetro central de la producción, este no es un hecho aislado y también se da una óptima calidad en el nivel de vida interno. Lo cual, seguramente constituye el clima, la condición indispensable, para que el buen producto sea posible.

La redefinición del concepto de calidad, va por lo tanto a la búsqueda de ese ambiente donde la calidad no solo se da y exige, sino que es un hecho cotidiano, en todas las manifestaciones de la vida.

### **El diseño como factor de calidad de la vida**

Tomando en cuenta lo anterior, y reconociendo que el diseño es una disciplina orientada a la satisfacción de las necesidades humanas, consideramos que su objetivo central es interpretarlas dando respuestas que transforman positivamente la calidad de la vida.

En tal sentido la calidad de la vida se puede medir en términos de la bondad del diseño, es decir como la coherencia entre aspiraciones, medios y posibilidades y en la adecuación de los resultados al medio ambiente general.

Pero el diseño está condicionado en su función social. En primer término, el diseño no es una actividad aislada; por el contrario está encuadrada en el campo del desarrollo tecnológico. Este a su vez en la dimensión de la actividad económica, la cual por su parte está condicionada por la política, acción que orienta el desenvolvimiento o dinámica social y que constituye el sistema más amplio, a nuestro modo de ver.

Dentro de este sistema, cada uno de los subsistemas provee una serie de elementos importantes; los métodos resolutivos del diseño, los medios e instrumentos de la tecnología, los recursos generales de la economía y los objetivos que señala la política.

Tales elementos constituyen un campo definido; lo real, lo evidente, lo tangible. Pero en su integración genera un campo más interesante: lo posible, lo deseable, lo óptimo. Y entre estos polos se proyecta el diseño, actividad basada en la creatividad, como la disciplina de lo posible.

Ubicando así el diseño en el conjunto de tales referencias, sus posibilidades de contribución se dan respecto a tres ejes fundamentales; a saber:

**a. Las necesidades de la comunidad**, que oscilan entre lo real y lo suntuario. Lo real definido como surgido de la sociedad en sí misma o como definición de su estructura de poder. Lo suntuario, reflejado a los "requerimientos" no fundamentales de la mayoría o de la élite.

**b. La orientación del desarrollo**, en dirección a los intereses generales de la comunidad, hacia su desarrollo y la liberación del hombre; o en dirección opuesta, hacia la acumulación de poder, nacional o internacional, individual o de grupo.

**c. El modelo normativo**, definido en términos de dependencia o de autonomía.

— De dependencia, definida en dos formas:

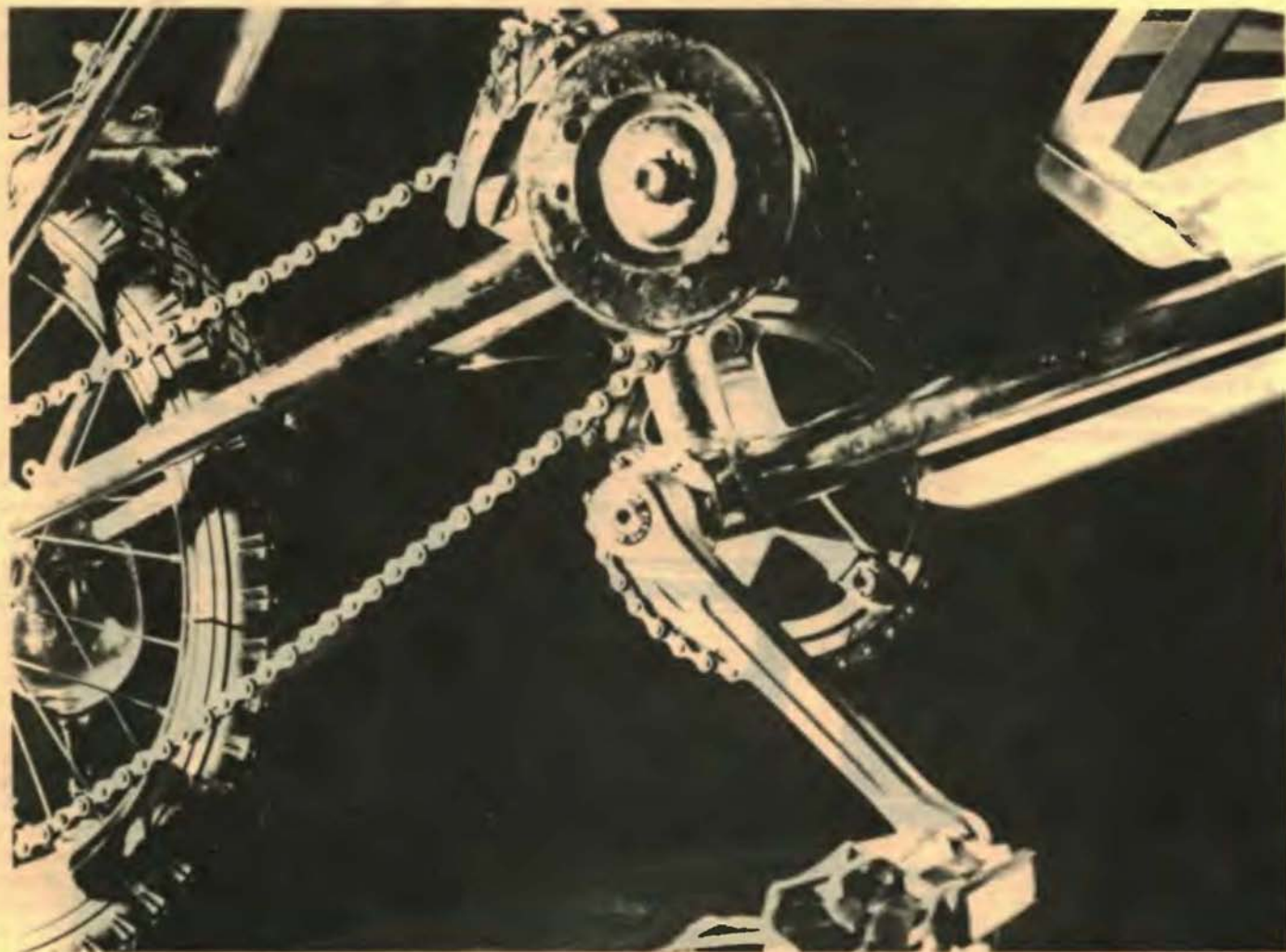
Metropolismo, o dependencia de un centro de poder, basado en importación de bienes terminados y exportación de materias primas.

Transferencia: o sea la imitación del modelo central, por imposición, adopción, o en el mejor de los casos por adaptación.

— De autonomía, si se orienta al dominio de la ciencia y a la generación de los medios indispensables, adecuados a sus condiciones, para resolver sus propios problemas.



# Bicicleta para todos



El hombre a través de sus creaciones revoluciona su naturaleza, y con la bicicleta, aplicando únicamente la fuerza de sus piernas, quintuplica su velocidad "natural" empleando tan sólo un tercio de la energía que emplea al caminar.

Pero las creaciones del hombre no surgen espontáneamente, son resultado de un largo proceso de evolución, que consume el tiempo, los recursos y la creatividad de muchos individuos. La bicicleta nació en París en 1790, comenzó llamándose "Celerífero" y consistía de un madero con dos horquillas y dos ruedas que para virar, el conductor debía detenerse y cargar el aparato; a éste le siguió el "Velocipedo" vehículo alemán, en 1818, cuya principal variante fue la rueda delantera directriz; para 1861, en París, ya contaba con pedales en la rueda delantera, por lo que el avance logrado por la revolución del pedal era igual al perímetro de la rueda. Así, con la intención de incrementar este avance aparece también en París, en 1861 la "Araña" (Grandbi) cuya rueda delantera tenía regularmente 1.5 mts. de diámetro; pero éste peligro no duró mucho, pues en 1880 surge la bicicleta "Seguridad" (Safety) con transmisión de cadena a la rueda trasera y ambas con rodadas de 28 pulgadas de diámetro, concepto que a la fecha se conserva y que ha sido objeto de mejoras tales como el uso de neumáticos, la estructura de tubo, frenos de chicote, rodamientos a bolas, etcétera.

Esta evolución no se ha detenido, ya que en Francia, Italia, Japón, Inglaterra, Alemania y Estados Unidos se sigue desarrollando este medio de transporte lo que ha originado bicicletas con dos plazas (tandem), plegables, desarmables, de competencia y más recientemente los triciclos mono, bi y triplaza con carrocería aerodinámica que han rebasado los 100 Km/h

Desgraciadamente en México la bicicleta es por un lado considerada más un juguete que una alternativa de transporte y por otro, los productores no han invertido un centavo en la búsqueda de conceptos nuevos y originales, dedicándose a "copiar mal" las innovaciones nacidas y comercializadas en otros países, sin importar los posibles daños físicos

a los que usuarios con el uso de vehículos cuya única razón de existir es el beneficio económico

Frente a la situación descrita, el presente proyecto se plantea los siguientes objetivos:

- Adaptarse a usuarios de indistinto sexo y de los 10 años en adelante, con el uso de ajustes rápidos.
- Adaptarse tanto a pavimento como a terracería, e incluso a terrenos irregulares, con pendientes de hasta 30°.
- Dotar al vehículo de avances (pasos) alternativos para superar las cuestas con potencia y eliminar la fatiga en los recorridos largos con velocidad (posibilidades similares a las de las bicicletas deportivas pero con rangos más amplios).
- Ocupar el mínimo de espacio de guardado.
- Tener un rango de ajuste del sillín y del manubrio que permita la adecuada posición corporal del usuario tanto para recorridos cortos (hasta 30 Km) como para largas distancias (más de 30 Km)

Dados estos objetivos este modelo cuenta con rodadas anchas y pequeñas (16" y 9 1/2") que ocupan poco espacio y permiten atravesar terracería, pasto, etc., y facilitan la adaptación del vehículo a las diferentes dimensiones de los usuarios. Además de las ventajas anteriores las pequeñas ruedas reducen el esfuerzo de aceleración inicial y pesan poco en comparación con las usuales de 28". Para lograr el mismo avance que con rodadas de 28" se aplicó un sistema de doble multiplicación de las revoluciones, lo que es equivalente a tener una gran catarina de tracción (de mínimo 110 dientes con 1" de paso).

Por sus usos, capacidad y apariencia se le denominó "Hormiga", evitándose nombres extranjeros para reafirmar que conceptos de origen nacional pueden competir con los modelos extranjeros. Este proyecto fue realizado por el alumno Jaime Enrique Martínez Correa.



# Empaque para vajilla

Con el objeto de promover la exportación de productos mexicanos y de sustituir importaciones en nuestro país a través del desarrollo tecnológico en materia de envases y embalajes, Salvador Iturbide Palencia y Juan Antonio Ordóñez Bribriescá, alumnos de la carrera de diseño industrial de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco, diseñaron un nuevo sistema para la exportación de vajillas artesanales.

Este sistema consta de seis empaques y un embalaje fabricados en cartón corrugado sencillo de  $14 \text{ kg/cm}^2$  y doble cartón corrugado de  $11 \text{ kg/cm}^2$  respectivamente. Los empaques están dimensionados para contener los diferentes elementos de la vajilla —platos, tazas, jarras— y protegen las piezas sin necesidad de estar estructurados con la ayuda de papel engomado o grapas industriales y sin requerir viruta de madera o algún otro tipo de relleno para evitar golpes.

La forma hexagonal surgió a partir del análisis de cada una de las variantes que se tienen en el acomodo y distribución de las piezas y permite una buena estructuración del sistema. Las dimensiones del embalaje permiten que se acomoden diez de éstos en la tarima de  $1.00 \times 1.20$  que se integra a los montacargas y a otros sistemas de transporte local.

Este proyecto obtuvo el segundo lugar en la categoría A de envases y embalaje del 2do. Concurso Nacional de Diseño de Envases para Productos de Exportación organizado en 1983 por los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.



# Plásticos y transporte

Fernando Gómez Sánchez

## Introducción

Desde la creación del motor de combustión interna y los motores diesel que prevalecen en la mayoría de los transportes terrestres que utilizamos en la actualidad, no han habido cambios sustanciales en la evolución de los medios de transporte masivos. Aún las invenciones del motor wankel (pistón rotatorio), los vehículos eléctricos y otras combinaciones híbridas, no han llegado a implantarse en niveles considerables. Incluso se puede considerar que de cierta manera se han adaptado al concepto original de los vehículos que todos conocemos.

Sin embargo se han desarrollado otras tecnologías paralelas al transporte que han logrado avances significativos. Una de las más importantes es la de los plásticos aplicados a las diversas áreas del transporte.

Es posible encontrarlos prácticamente en casi cualquier medio de transporte; desde una bicicleta hasta un avión. Se utilizan en infinidad de casos y con distintas intenciones. Unas veces para substituir ciertas piezas por el costo de los materiales originales, otras veces porque resultan más sencillas de fabricar, en ocasiones para reducir el peso del vehículo, para lograr mayor durabilidad y en algunos casos como protección y por seguridad. Hay que reconocer que ha sido la industria del automóvil la que más esfuerzos y mayores resultados ha obtenido, ya que comercialmente es la más competitiva.

Si recordamos los automóviles y autobuses de épocas pasadas, pensaríamos en aquellos asientos de piel, aquella carrocería pesada de lámina, los enormes motores de hierro, los accesorios de latón y el sinnúmero de piezas de madera que ayudaban a constituirlos. Hoy en día se han llegado a desarrollar automóviles utilizando casi el cien por ciento de diversos materiales plásticos para su fabricación.

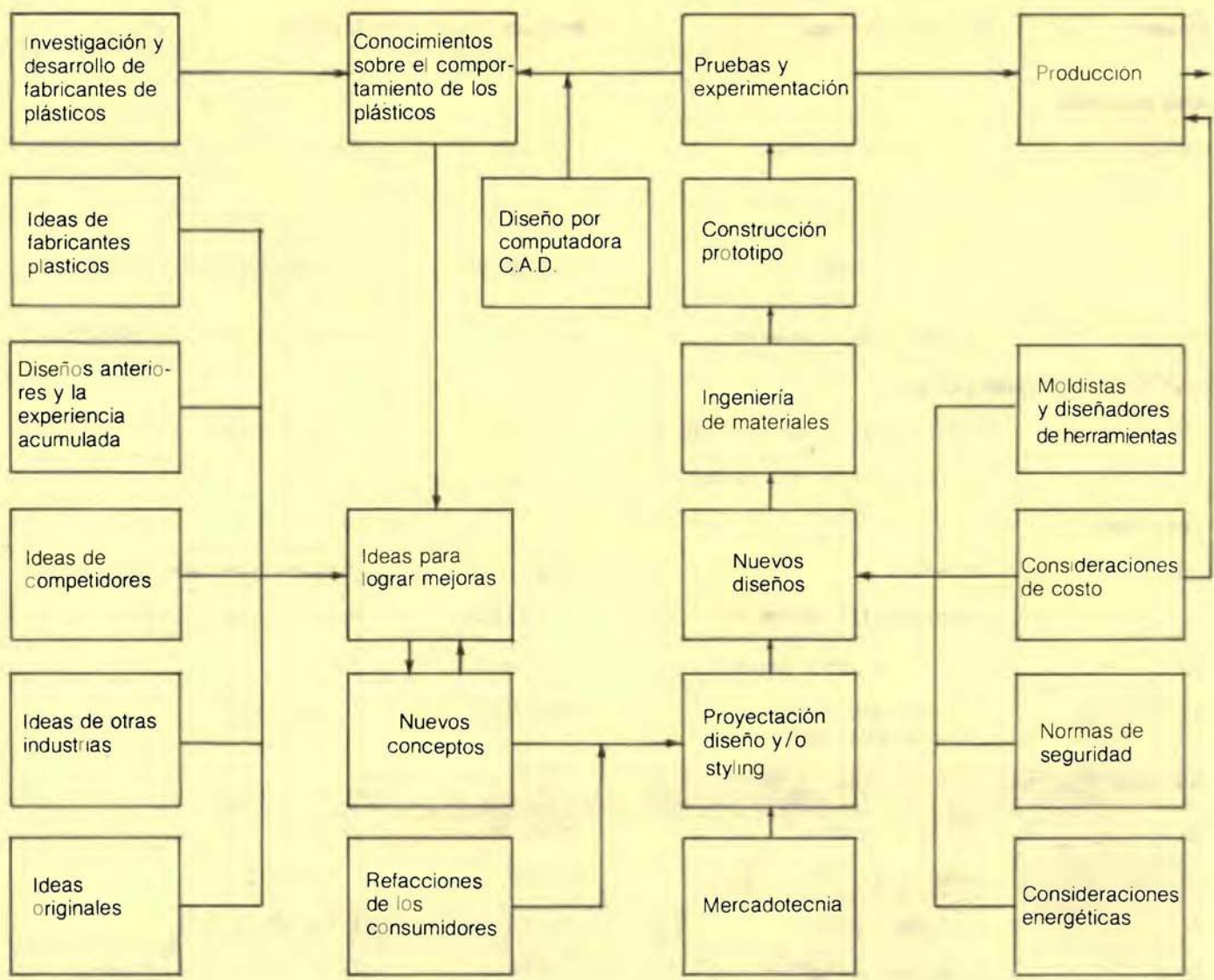
Las compañías que desarrollan estos nuevos plásticos y sus originales aplicaciones, cuentan con importantes instalaciones en donde se realiza investigación, experimentación e inclusive la fabricación de estos materiales. Las más avanzadas se encuentran localizadas en Estados Unidos, Alemania, Holanda, Inglaterra y en menor escala en Japón, Francia e Italia.

Habría que subrayar que son básicamente las mismas que han logrado mayores avances en el desarrollo de los demás plásticos y que obviamente son las que dictan las tendencias a nivel mundial. Entre las más importantes se encuentran la General Electric Plastics B.V., la Dupont, la ICI (Imperial Chemical Industries), la Owens/Corning, Borg-Warner Chemicals, BP Chemicals, UPJOHN Polymex AG, BASF y Bayer.

Todas ellas han creado plásticos para la industria de manera general y también han desarrollado materiales y procesos para uso automotriz específicamente.

La evolución de nuevas ideas en el diseño automotriz y su realización a nivel producción, requieren de diferentes factores tales como tiempo, dinero y creatividad de parte de cada una de las áreas que contribuyen para su desarrollo. Un esquema que muestra la relación entre estos factores sería básicamente de esta manera:





La evolución de nuevas ideas en el área de diseño automotriz

<b>Modelo</b>	<b>Descripción parte</b>	<b>Proceso</b>	<b>Material</b>
<b>Area del motor</b>			
Renault 5, 18	Tapa tanque expansión	Inyección	Polímero, Poliamido con refuerzo de fibra de vidrio
Renault 5	Hélice ventilador	Inyección	Polipropileno
Renault 5, 12	Tapa distribuidor	Compresión	Poliéster insaturado con refuerzo F.V. BMC
Renault 18	Tanque de agua radiador	Inyección	Oxido de polifenileno modificado
<b>Area de la transmisión y chasis</b>			
Renault 18	Cubierta transmisión automática	Inyección	Poliamido C.S.
Renault 5	Cubierta caja de velocidades	Inyección	Poliamido C.S.
<b>Carrocería</b>			
Renault 5	Defensas	Compresión	Poliéster insaturado SMC-Roving
Renault 5	Panel protector lateral	Compresión	Poliéster insaturado SMC-Roving
Renault 18	Caparazón espejo lateral	Inyección	Poliamido
Renault 5, 18	Unidades eléctricas (calaveras laterales)	Inyección	Policarbonato
<b>Interior del Vehículo</b>			
Renault 18	Manija abrepuerta	Inyección	Polipropileno
Renault 18	Señal vuelta, flasher y soporte	Inyección	Poliamido C.S.
Renault 18	Tacómetro (parte)	Inyección	Poliamido C.S.
Renault 5, 18	Recubrimiento volante	Inyección	Poliamido C.S.
Renault 18	Perilla palanca velocidades	Inyección	Elastómero olefinico
Renault 18	Asientos (relleno)	Inyección	Espuma integral de poliuretano Espuma semirígida de poliuretano
Renault 5, 18	Parrillas, bocinas	Inyección	Poliprolileno
Renault 5, 18	Tablero (unidad)	Inyección	Espuma con acabado integral de poliuretano

Entre las propiedades físicas y mecánicas que nos pueden ofrecer los plásticos en el diseño de un vehículo, podríamos encontrar las siguientes:

1. Resistencia al calor
2. Resistencia al impacto
3. Rigidez
4. Estabilidad dimensional
5. Resistencia a rayones
6. Propiedades eléctricas
7. Resistencia al medio ambiente

Desde el punto de vista del diseñador encontraríamos otras posibilidades que nos brindan los plásticos automotrices tales como:

1. Partes integrales (reducción en el número de piezas)
2. Ensamblados a presión tipo broche (reduciendo costo y tiempo)
3. Versatilidad de moldeado
4. Confiabilidad en materiales
5. Ligereza de los materiales
6. Apariencia
7. Transparencia
8. Facilidades para lograr distintos acabados

Para entender más claramente las áreas en donde se utilizan plásticos en un vehículo, podríamos dividir éste en las siguientes categorías:

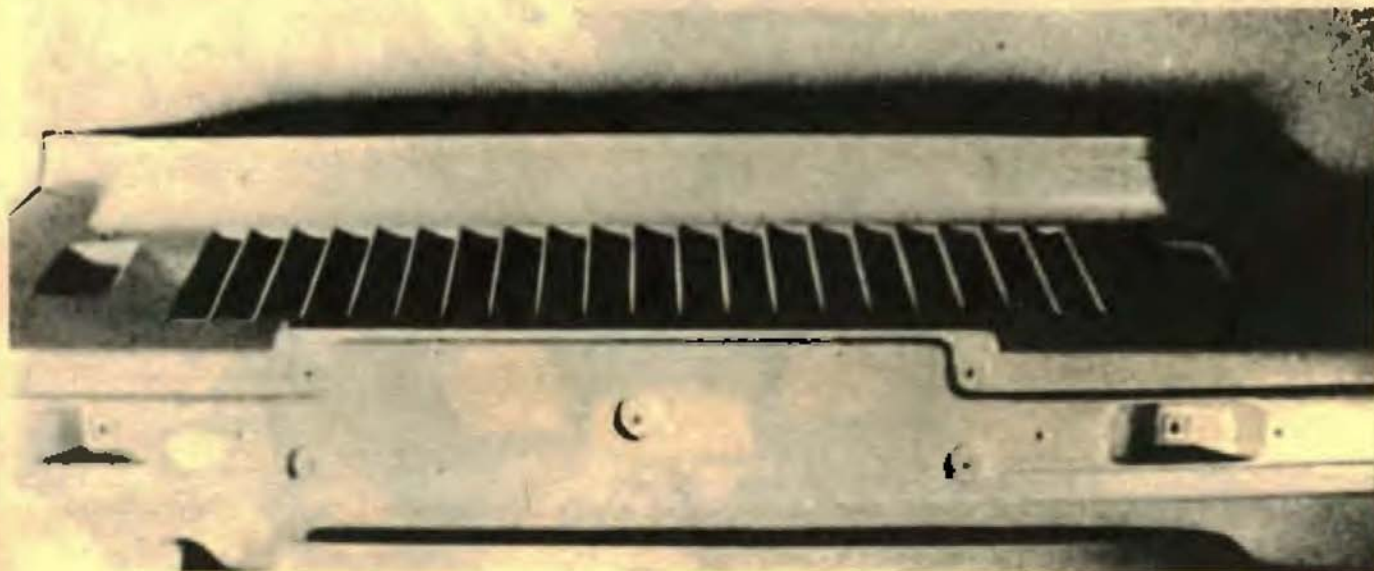
- Motor
- Transmisión y chasis
- Carrocería
- Interior del vehículo

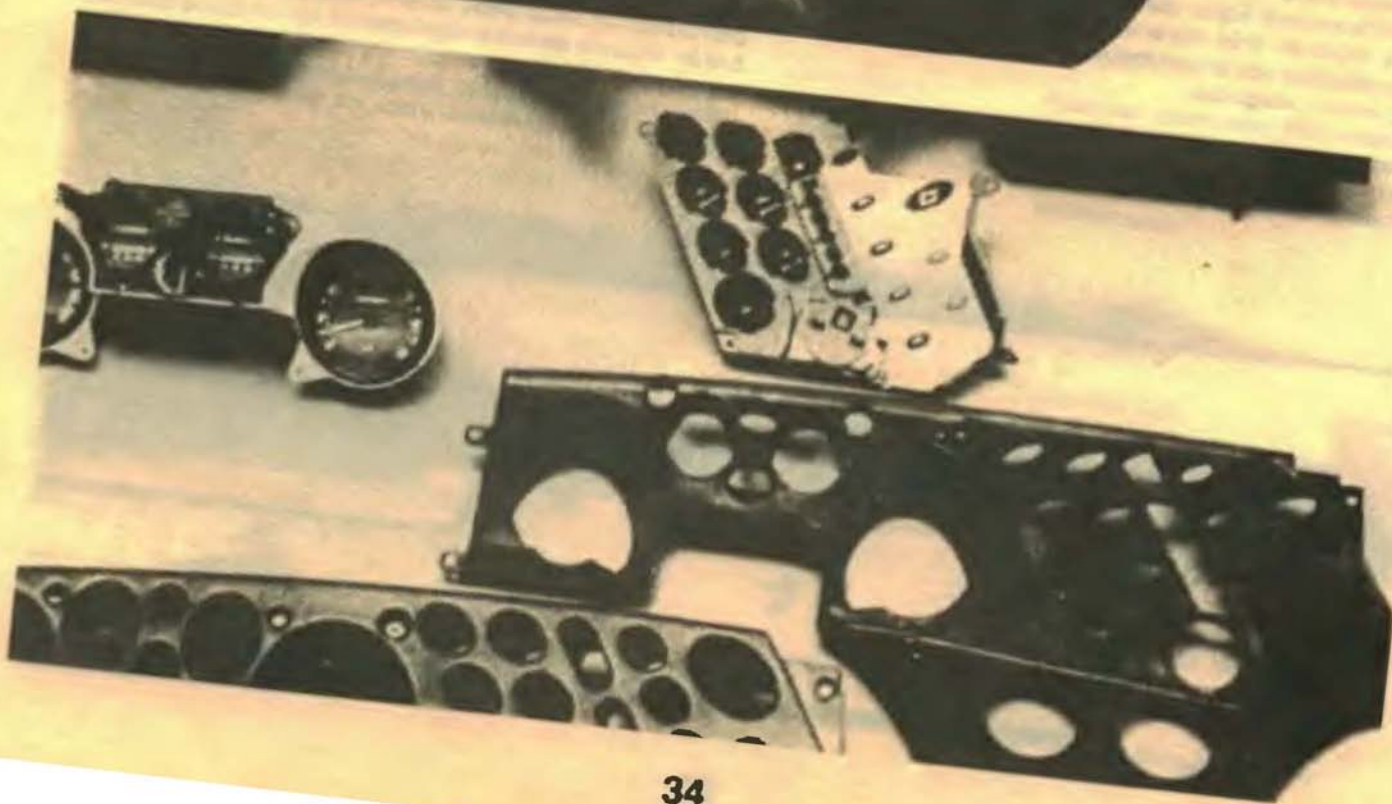
En el área de motor se encuentran comprendidos todos aquellos componentes que de una u otra forma contribuyen al funcionamiento mecánico del vehículo, y que por lo general se ven sometidos a fricciones, temperaturas altas (líquidos y vapores), corrientes eléctricas, polvo y combustibles.

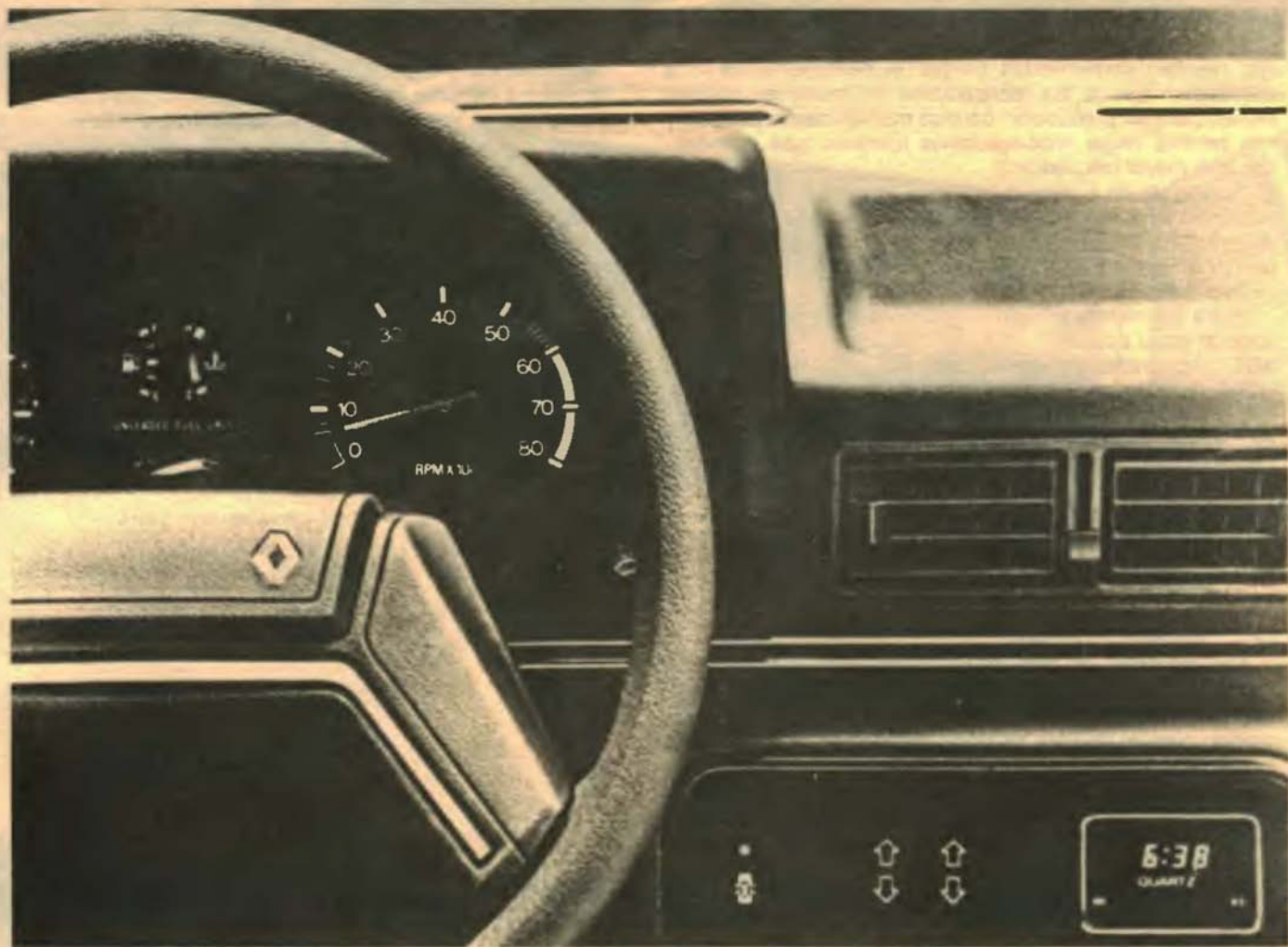
El área de transmisión y chasis encierra los componentes que ayudan a conectar, avanzar, controlar y frenar el vehículo y que también tienen que cumplir tareas extremas de resistencia y sellamiento.

El área de carrocería incluye desde tratamientos plásticos de recubrimiento, hasta detalles finales de acabado pasando por zonas de impacto, decorativas, de sellamiento, eléctricas, etc. Las características de cada componente varían en cuanto a la función y por lo tanto requerirán de distintas cualidades como dureza, transparencia, ligereza, etc. dependiendo de la aplicación.

El área del interior del vehículo es quizás la que más cantidad y variedad de plásticos utiliza, pues los materiales cumplen funciones de confort, control, seguridad y decorativas. Ya que la lista de productos plásticos que podemos encontrar distribuidos en estas áreas es tan grande, solamente se nombrarán algunos ejemplos significativos en vehículos que conocemos en México para su mejor identificación; me estaré refiriendo a los vehículos Renault, aunque las aplicaciones prácticas se encuentran en todos los demás.







La fibra de vidrio reforzada y sus actuales derivaciones han resultado las más difundidas y usadas por los fabricantes: resultan convenientes porque el herramental es más económico que si las fabricáramos en metal, las instalaciones para su producción ocupan mucho menos espacio y nos permite hacer modificaciones formales más económicas con mayor frecuencia.

Solamente en Europa la industria camionera y automotriz consumió 51,000 toneladas de plásticos con refuerzo de fibra de vidrio (GRP) en 1979, de las cuales 30,000 fueron para usarse en termoplásticos y 21,000 en termofijos.

Entre los materiales termoplásticos que se refuerzan con fibra de vidrio estarían:

ABS	Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno
HDPE	Poliétileno de alta densidad
PA	Poliamido
PC	Policarbonatos
PE	Poliétilenos
PP	Polipropileno
PPO	Oxido de polipropileno modificado
PSF	Polisulfato
SAN	Estireno-Acrilo-Nitrilo

Y entre los termofijos:

UP	Poliéster insaturado
----	----------------------

Los refuerzos de fibra de vidrio utilizados con refuerzos serían: el moldeado por compresión, por inyección, el RIM (moldeo por transferencia de resina o inyección de resina), el moldeo manual de fibra de vidrio, el moldeo por compresión a baja presión y extrusión.

Finalmente hablaremos del proceso RIM que está teniendo un gran auge dentro de las áreas de fabricación de paneles, partes de carrocería y asientos de una pieza para autobuses urbanos.

La definición del proceso RIM es básicamente la siguiente:

Es la polimerización dentro del molde de componentes líquidos altamente reactivos que produce un material plástico con alma celular y con un acabado integral sólido y sin porosidades. El proceso requiere del uso de un sistema donde los reactivos (Isocianato y Polioli) se mezclan a altas presiones. En ocasiones se refuerza con fibra de vidrio para reducir encogimiento, mejorar estabilidad dimensional y reducir expansión térmica.

Para concluir esta introducción a los plásticos automotrices habría que señalar que una gran cantidad de materiales y procesos se conocen y usan en México, a excepción de los más especializados como el RIM y algunos otros.

Inclusive DINA Sahagún (División Plásticos) fabrica cabinas y paneles de considerable dimensión con el Proceso SMC\* y cuenta con instalaciones modernas para ese propósito.

Sin embargo no contamos en México con compañías o instituciones que realicen grandes labores de investigación, desarrollo e implementación para la creación y aplicación de tecnología nacional en el ramo de los plásticos automotrices. Por lo mismo resulta necesario para los diseñadores mexicanos interesados en el transporte, mantenerse al tanto de los avances en el ramo de los plásticos automotrices, para poder racionalizar y evaluar los materiales que piensa seleccionar.

Podríamos continuar listando ejemplos pero son tantos los componentes plásticos en un automóvil que la lista sería interminable. En el área de camiones, trailers y autobuses las aplicaciones de los plásticos son bastantes, aunque en menor escala que en los automóviles.

Para cabinas de vehículos como camiones hay ciertos plásticos que ofrecen propiedades convenientes, como son: fibra de vidrio reforzada, ABS, monómero de uretano vaciador, termoplásticos rotomoldeados y termoplásticos inyectados.

\*Este proceso consiste en alimentar una máquina de moldeo por compresión especial, con láminas de resina pre-impregnadas y reforzadas con fibra de vidrio. Por medio de calor y presión se funde el material y este adquiere la forma del molde.



# Dibujo y técnicas de presentación

Jorge Gómez Abrams

## La necesidad de comunicación

"Los diseñadores deben admitir la existencia y legitimidad de una comunicación objetiva; ej. tienen que dejar de creer que la única forma de comunicación es por medios persuasivos" Tomás Maldonado.

En las sociedades actuales la gente se comunica de diferentes maneras y por medios distintos, y el modo en que la gente se comunica es el modo en que vive, es su cultura. En las profesiones actuales la mayoría de la gente transmite información y entre ellas los diseñadores industriales no son la excepción.

Aunque la comunicación no es la línea principal de su trabajo, los diseñadores, como toda la gente, se comunican a través del lenguaje y otros códigos de interacción humana tales como señales, gestos, imágenes visuales y todos aquellos signos y símbolos por medio de los cuales tratamos de transmitir significados y valores unos a otros.

La esencia de la profesión demanda una gran cantidad de trabajo que involucra elementos subjetivos imposible de ser medidos por medio de parámetros convencionales; por lo tanto, la información que el diseñador presente, y muy especialmente el modo como esta información sea retenida, revelaran si el objetivo final de comunicación ha sido logrado.

Los medios de comunicación disponibles para el diseñador industrial son, sin embargo, numerosos. Estos pueden ser clasificados básicamente en:

- Medios bidimensionales
- Medios tridimensionales
- A través de la palabra escrita y hablada

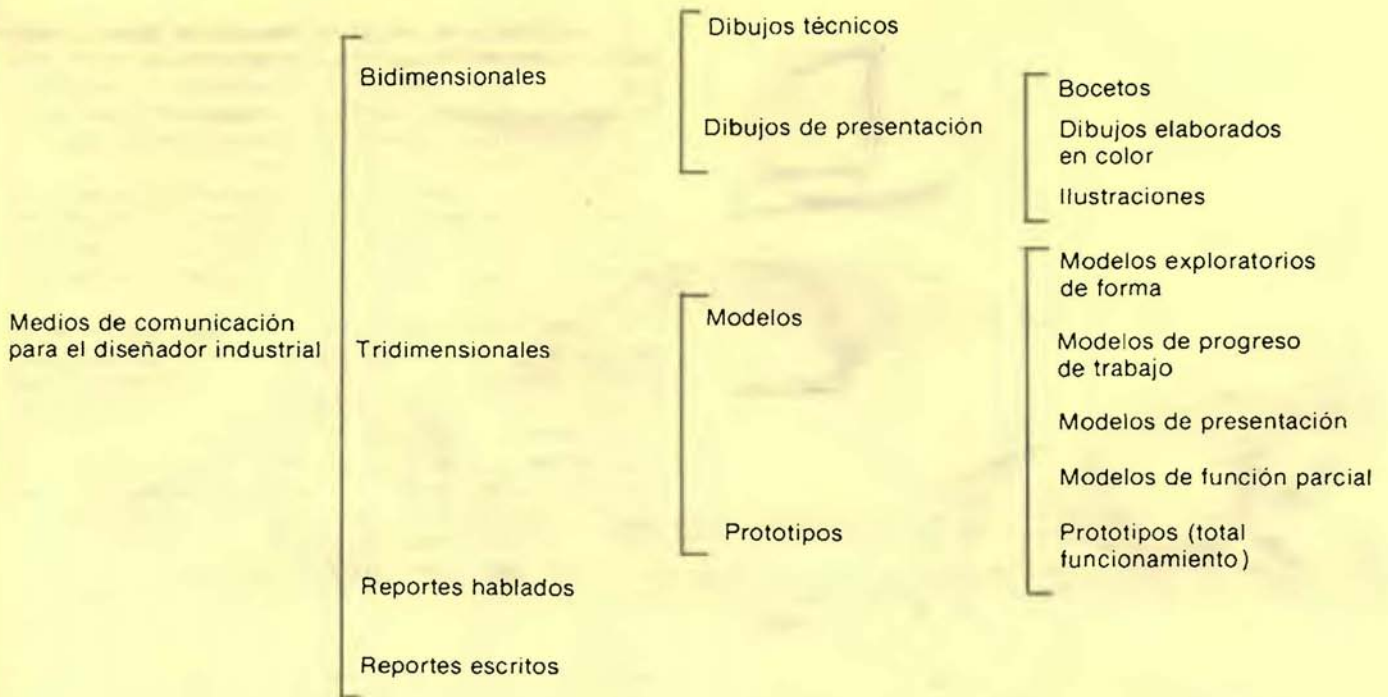
Cada uno de estos grupos tiene su valor y muchas veces son simplemente irremplazables cuando son usados en el momento y situación apropiados. Sin embargo, los factores que influyen para que una situación sea favorable a un determinado medio pueden variar dependiendo del tipo de industria o despacho y de los objetivos específicos del diseñador.

Por un lado se tiene el problema de comunicarse con un

número creciente de personas de otras disciplinas que manejan términos distintos en su vocabulario habitual, cuyo entrenamiento técnico puede que resulte ser diferente al esperado y que además, posiblemente recibieron su educación en muy distintos tiempos. Esto obliga al diseñador a entender todos los factores que puedan influenciar su comunicación para entonces planear y preparar material en la forma y secuencias adecuadas para lograr la mejor comprensión posible de su trabajo. Muchas veces, sin embargo, durante el proceso de diseño, las presiones de trabajo y el limitado tiempo disponible pueden hacer variar la estrategia planeada, guiándola así hacia métodos más convencionales de comunicación.







Los medios bidimensionales encuentran su campo de acción desde los inicios del proceso de diseño hasta las presentaciones finales más formales. De aquí que esta quizás sea la forma más común de comunicación del diseñador; el dibujo a pesar de todo, sigue siendo la forma de enlace y contacto entre diseñadores y clientes, prospectos de clientes y gerentes en una compañía.

Con respecto a los medios tridimensionales, los modelos y prototipos normalmente toman más tiempo para su producción que ningún otro medio disponible. Estos, sin embargo, encuentran su justificación cuando una mejor apreciación de volúmenes, texturas y valores formales es requerida y cuando el diseñador es capaz de justificar la inversión relativamente grande, en tiempo y costos.

A partir de la elaboración de un modelo hasta la producción eventual del primer prototipo, las alteraciones, correcciones y especificaciones del diseño son transmitidas de las dos maneras, es decir, en dos y tres dimensiones.

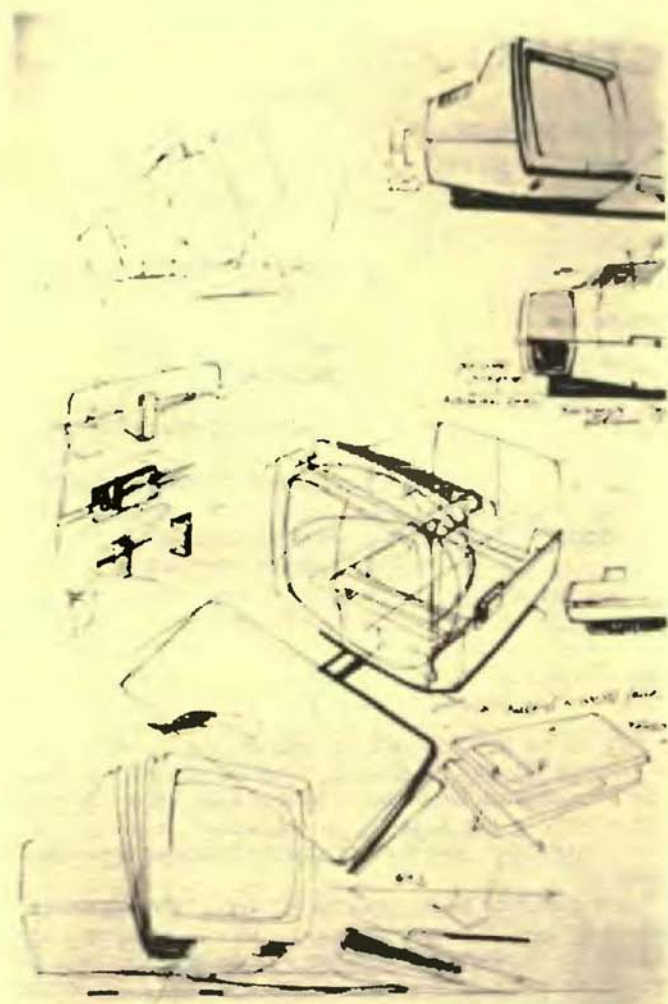
Los reportes escritos y hablados cubren situaciones donde información adicional o más en detalle tiene que ser explicada, especialmente cuando existen apreciaciones subjetivas acerca del diseño (ej. estética formal). Mientras que por un lado los reportes escritos dan al diseñador la oportunidad de explicar paso a paso el desarrollo del proyecto y las considera-

ciones que se tomaron para las soluciones o modificaciones propuestas, por otro los reportes hablados ofrecen una situación de comunicación personal donde existe una mejor retroalimentación y por lo tanto las respuestas, tanto verbales como no verbales, son elocuentemente captadas por el diseñador.

La importancia de los reportes escritos y hablados se manifiesta a través del argumento de que es vital presentar información en términos que gerentes —y gente involucrada en decisiones sobre un proyecto— pueda entender y siendo que ellos están acostumbrados a comunicarse verbalmente y por escrito, la idea de que algún diseñador pueda transmitir efectivamente su mensaje sin habilidad de palabra, resulta desca- bellada.

### Dibujo

El dibujo es el lenguaje de diseño, el medio por el cual el diseñador transmite sus intenciones a otros, incluyendo aquellos que las llevarán a cabo. El dibujo es aún más, es el vehículo de pensamiento; el diseñador "piensa en papel" donde sus problemas son formulados y finalmente resueltos. El dibujo es para el diseñador lo que un instrumento es para un compositor o lo que la palabra es para un poeta.



La habilidad para dibujar no requiere de talento innato; cualquier persona inteligente puede adquirirla por medio de la práctica. Aprender a dibujar es como aprender a bailar o aprender a escribir. Esfuerzo, disciplina y práctica, son los elementos requeridos, los cuales pueden ser apoyados por técnicas para una mejor y más rápida comprensión.

El dibujo, sin embargo, ofrece la oportunidad de demostrar talento y por lo mismo es frecuente encontrar en clases de dibujo, que los alumnos dotados de facilidad natural destacan notablemente sobre quienes han tenido poca o nula experiencia práctica dibujando.

Los diseñadores industriales pueden hacer uso de varios tipos de dibujo, cada uno de los cuales es apropiado para un determinado propósito. Por ejemplo, el dibujo técnico está dirigido a cumplir los requerimientos técnicos de un proyecto; los diagramas de flujo y de procesos sirven para informar a los especialistas de producción acerca de detalles de ensamble y especificaciones técnicas; los dibujos de presentación son usados por el diseñador para visualizar y mostrar nuevos conceptos, alternativas, variaciones y soluciones finales de un producto a través de las diferentes etapas del proceso de diseño.

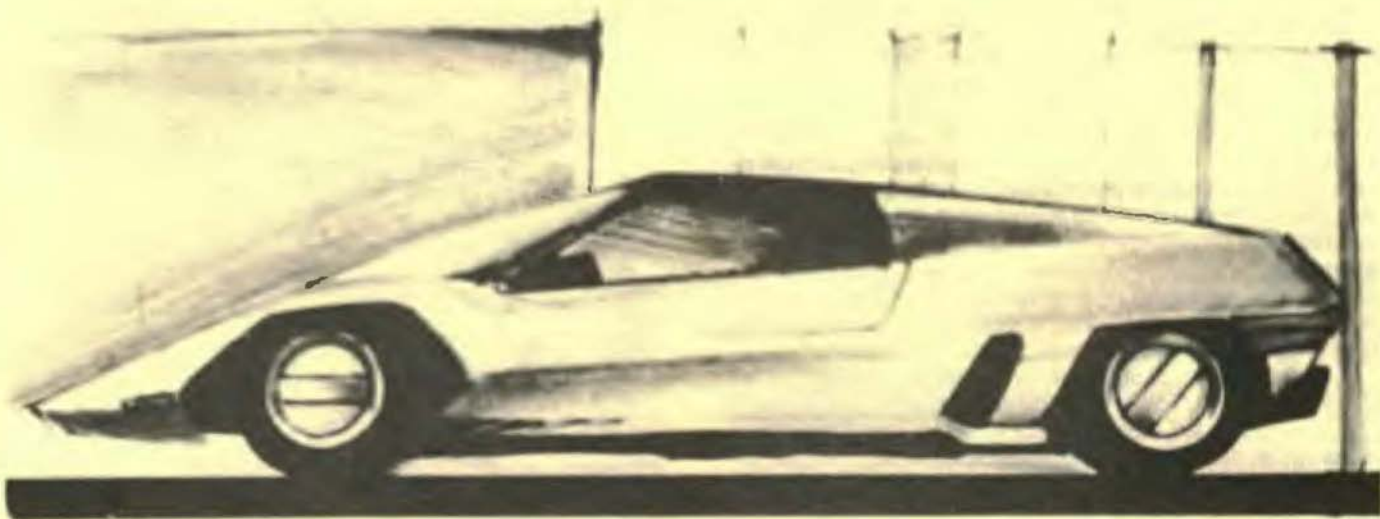
Los dibujos de presentación son, por lo tanto, uno de los vehículos más importantes para expresar ideas. Es a través de este medio que el concepto de diseño es hecho visible para cualquier persona de un modo sencillo y comprensible, siendo la intención permitir que personas con pocos o sin conocimientos técnicos perciban correctamente la idea concebida.

### **Una herramienta para el diseñador**

La habilidad de dibujar ha sido descrita como la llave que abre paso a la imaginación; es la herramienta que habilita al diseñador a pasar en papel todo un flujo de ideas rápidamente.

Algunos diseñadores con poca habilidad para el dibujo, frecuentemente terminan diseñando lo que pudieron dibujar, en lugar de dibujar lo que podrían haber diseñado. Por otro lado, aquellos diseñadores que dibujan bien pueden generar nuevos conceptos con más confianza lo cual les permite, al mismo tiempo, pasar a nuevas alternativas o variantes con rapidez. Este flujo constante de ideas estimula la creatividad y eficiencia al diseñar.

Mucho se ha comentado acerca de la importancia de comunicarse por medios bidimensionales. Existen especialistas que pueden construir complicados modelos o prototipos, pero la habilidad de estudiar y expresar conceptos competentemente a través de dibujos provee al diseñador con el medio ideal para expresar valores que no pueden ser examinados con palabras. Los efectos que dan el cambiar una curva, el hacer un círculo más grande o el dar cierto tono o color, son un modo de expresión que es único para el diseñador; en otras



palabras, la facilidad para dibujar es una herramienta fundamental que habilita al diseñador para llevar a cabo cosas que ingenieros u otros profesionales no pueden hacer.

### **Dibujo de presentación**

Los dibujos de presentación pueden ser definidos como todos aquellos dibujos que de algún modo ayudan al diseñador a mostrar una idea. Como, ya ha sido dicho, a través de las diferentes etapas del proceso de diseño, el desarrollo del concepto original es mostrado a numerosas personas de distintas profesiones; por esta razón, diversos dibujos de presentación son normalmente usados en el curso de este proceso.

Algunos aspectos que este tipo de dibujos tiende a cubrir son, entre otros, la interpretación personal del diseñador (es decir, el enfoque particular en la selección de técnicas para cada etapa de diseño); los aspectos intrínsecos que el diseñador expresa a través de sus dibujos; la identificación del diseñador con la técnica seleccionada (o sea, la comodidad y facilidad para trabajar con esta técnica y la confianza que se tenga para llevar a cabo dibujos con rapidez y precisión).

En general, la calidad de acabado de un dibujo va en relación con la experiencia que el cliente tenga en cuanto a diseño. Demostrar, por ejemplo, avances en un proyecto solamente con bocetos de trabajo puede resultar apropiado cuando estos han de presentarse a un jefe de diseño. Pero si a la misma

presentación asisten personas de otros departamentos, como mercadeo, producción, finanzas u otros, entonces quizá sea necesario presentar dibujos más elaborados.

A este respecto se ha comentado acerca de la desventaja de ofrecer dibujos muy bien terminados o detallados en las primeras etapas de diseño, ya que es importante que el cliente (o gerente) se dé cuenta de las distintas etapas de desarrollo por las cuales se pasa antes de llegar a la solución final.

Los dibujos de presentación pueden ser clasificados de acuerdo a las distintas etapas del proceso de diseño básicamente en:

- bocetos
- perspectivas y vistas en color
- ilustraciones

Las diferencias básicas entre ellas radica en la precisión de elaboración y exactitud de representación; estos factores junto con la calidad del tratamiento en el dibujo y la riqueza de detalle del mismo, darán al dibujo su lugar y valor dentro de la clasificación dada.

Ciertamente, la cantidad de trabajo y el tiempo invertido en cada uno de los grupos de dibujos arriba clasificados difiere de acuerdo a la misma clasificación. Sin embargo, ni el tiempo ni el trabajo invertidos, harán un dibujo antes de ser realizado. Esto puede ser definido en términos de tiempo y trabajo, invertidos en el dibujo en relación al tiempo y trabajo invertidos en el diseño.

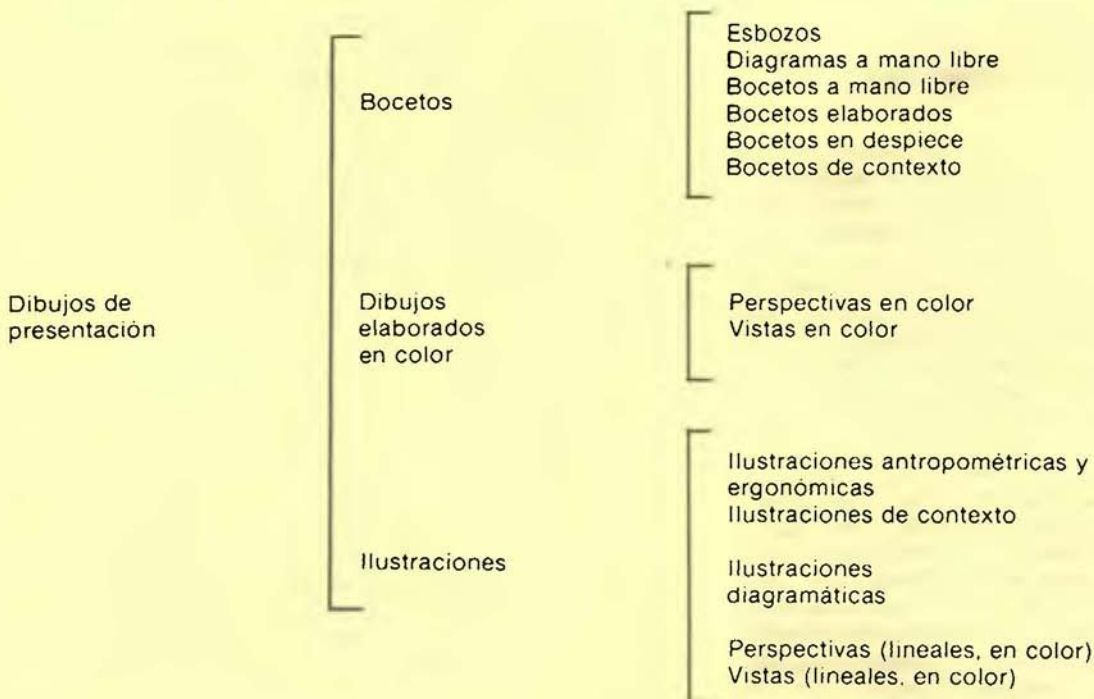
## Clasificación de los dibujos de presentación

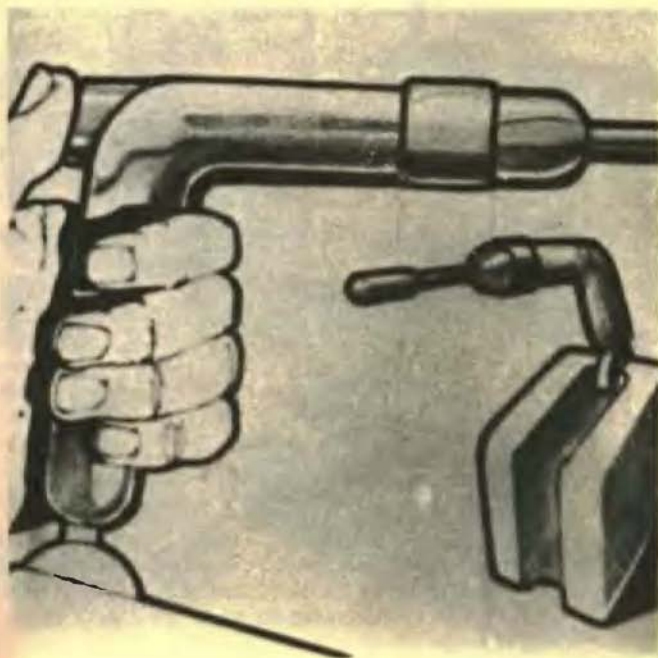
Tratar de clasificar los distintos tipos de dibujos de presentación no es cosa fácil. La diferencia de términos usados, a la vez que las diferentes interpretaciones que pueden ser dadas a un mismo término, han traído como consecuencia cierta confusión en la definición de cada uno de estos dibujos. Esta situación es latente aún entre diseñadores.

Se dice que el lenguaje es hecho por la gente que lo habla. Sin embargo, en el caso del diseño industrial, muchos de los términos usados han sido heredados de pintores y artistas de otros tiempos, otros han sido adoptados de disciplinas relacionadas al diseño como arquitectura e ingeniería, y otros más han sido traducidos o simplemente tomados de lenguas extranjeras.

Esta heterogeneidad de orígenes en el vocabulario del diseñador hace aún más difícil la definición y acuerdo en la terminología actualmente usada.

A pesar de todo, el siguiente es un intento de clasificar los dibujos de presentación, tratando de encontrar un contexto propio a la actividad a desarrollar y auxiliada con definiciones dadas por el diccionario de la real academia de la lengua española.





**Bocetos:** en términos generales, los bocetos son los dibujos preliminares que dan la idea general del objeto en un contexto breve sin muchos detalles. Los bocetos pueden ir, sin embargo, desde los primeros esbozos en sucio de un concepto, hasta los bocetos más desarrollados y mejor presentados (ver nota) dependiendo en la precisión y detalle del dibujo.

**Esbozo:** este es uno de los métodos más valiosos de dibujo ya que simplemente "garabateando" se "conecta" el mecanismo creativo de diseño.

Al esbozar, el diseñador prácticamente "piensa" en el papel y dibuja todo aquello que le venga a la mente, todavía sin definir ningún enfoque específico o concepto en particular.

**Bocetos a mano libre:** son ideas que comienzan a ser limitadas; dibujos sencillos todavía en sucio que normalmente son únicamente delineados. Estos dibujos son auxiliares para encontrar ideas y un vehículo de análisis y síntesis de formas.

**Diagramas a mano libre:** son dibujos que algunas veces son más bien abstractos y que sirven para mostrar relaciones de función y diagnósticos del problema. Los diagramas a mano libre junto con los bocetos a mano libre son realizados de una manera casual, sin preocupaciones acerca de dimensiones o escalas.

**Bocetos elaborados:** una vez que la idea necesita ser un poco más específica y algunas medidas y otras consideraciones tienen que ser tomadas en cuenta, este tipo de bocetos comienzan a ser producidos. En esta etapa, el diseñador empieza a dibujar a escala para poder apreciar las proporciones y decidir si el producto puede funcionar en términos prácticos a la vez que estéticos. Este tipo de dibujos, generalmente se realiza en perspectiva y con una apariencia realista. Sin embargo, también pueden ser presentados en forma de vistas generales e incluso como "bocetos en despiece" donde algunos aspectos constructivos y de ensamble pueden ser mostrados.

**Bocetos de contexto:** aquí, el diseñador visualiza el producto en un contexto realista anticipado. Algún tipo de escala humana es frecuentemente usado en este tipo de bocetos ya que ésta proporciona un marco de referencia al producto propuesto.

De aquí en adelante, los bocetos pueden elaborarse con más detalle. El grado de detalle comienza a aumentar e incluso algunos colores pueden aplicarse hasta que la representación alcanza casi la categoría de dibujo elaborado en color, sin embargo siendo aún un boceto elaborado.

Esbozar es una actividad en la cual la personalidad del diseñador se refleja. La razón es que al esbozar, predomina el juicio personal sobre una proyección sistemática. Las diferencias entre diseñadores son tan grandes como sus diferencias como personas, de aquí que sería absurdo esperar dos enfoques de diseño absolutamente idénticos, del mismo



modo, resulta absurdo pensar que dos diseñadores puedan abordar un dibujo o realizarlo en papel de la misma manera.

Existen diseñadores que dibujan en proporciones miniatúra, de tal manera que les es posible llenar una hoja tamaño carta con 50 alternativas. Otros harán dibujos tan grandes como se los permita el tamaño del papel; algunos dibujan claramente y otros con contrastes violentos de tonos y líneas; algunos son tremendamente profílicos y dibujan todo aquello que les viene a la mente, otros trabajan más lentamente, eliminando mentalmente las opciones que juzguen poco factibles, antes de que éstas hayan sido dibujadas; algunos son descuidados y ensucian sus dibujos con los dedos, mientras que otros usan diferentes tipos de lápices o plumones, planillas o escuadras para líneas curvas y rectas e incluso plumones de colores para delinear o sombrear hasta sus primeros apuntes.

### **Dibujos elaborados en color**

Un dibujo de este tipo es una fiel representación de un objeto; para lograr esta fidelidad, cualquier método o técnica es válida siempre y cuando cumpla con la impresión realista requerida. Obviamente, este realismo puede ser alcanzado mediante varios efectos (ej. brillos, sombras, texturas) siendo la habilidad del diseñador el factor que finalmente dará a ese dibujo su similitud con un objeto real. En el diseño industrial, esta clase de dibujos son usualmente representaciones de objetos no existentes. De aquí que el término "representación", bien podría ser cambiado por el de "visualización". Siendo que un dibujo elaborado en color puede ofrecer una impresión realista anticipada de un producto, la habilidad de visualizar aquello que todavía no existe es una característica muy importante para el diseñador industrial —de hecho para cualquier diseñador—.

### **Perspectivas en color**

Son visualizaciones en perspectiva representadas bidimensionalmente y que comúnmente están basadas en proyecciones sistemáticas de objetos tridimensionales. El trazo de la perspectiva puede ser tomado de las vistas generales con

el fin de respetar las medidas y, en consecuencia, las proporciones del objeto. Hay, sin embargo, quienes prefieren trazar la base del dibujo sin otro método que el juicio personal y cálculo mental de las proporciones; esta alternativa requiere lógicamente de mucha experiencia en este tipo de dibujos, además de cierta habilidad para visualizar correctamente detalles formales difíciles.

El propósito de realizar dibujos de este tipo es presentar la concepción de diseño en su mejor aspecto. Por esta razón se considera que una perspectiva en color debe ser cuidadosamente preparada y terminada en detalle, además de ser presentada desde un punto de vista que muestre tanto del diseño como sea posible.

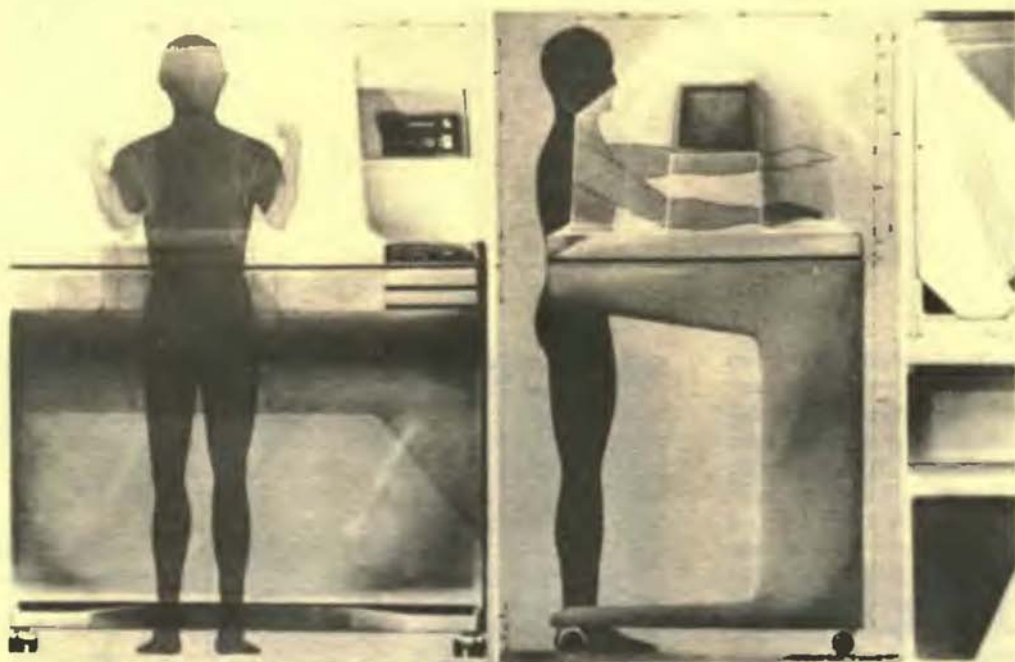
Esto explica por qué estas perspectivas son normalmente tomadas desde un punto de observación lógico, es decir, se considera que el ojo del usuario está localizado en una posición normal para observar el producto en su contexto de ubicación final.

Otros factores importantes son la escala y proporción. La primera por ejemplo puede cambiar el efecto de un objeto ya que una selección incorrecta de escala puede echar a perder la intención original o sencillamente reducir el impacto y claridad del dibujo final.

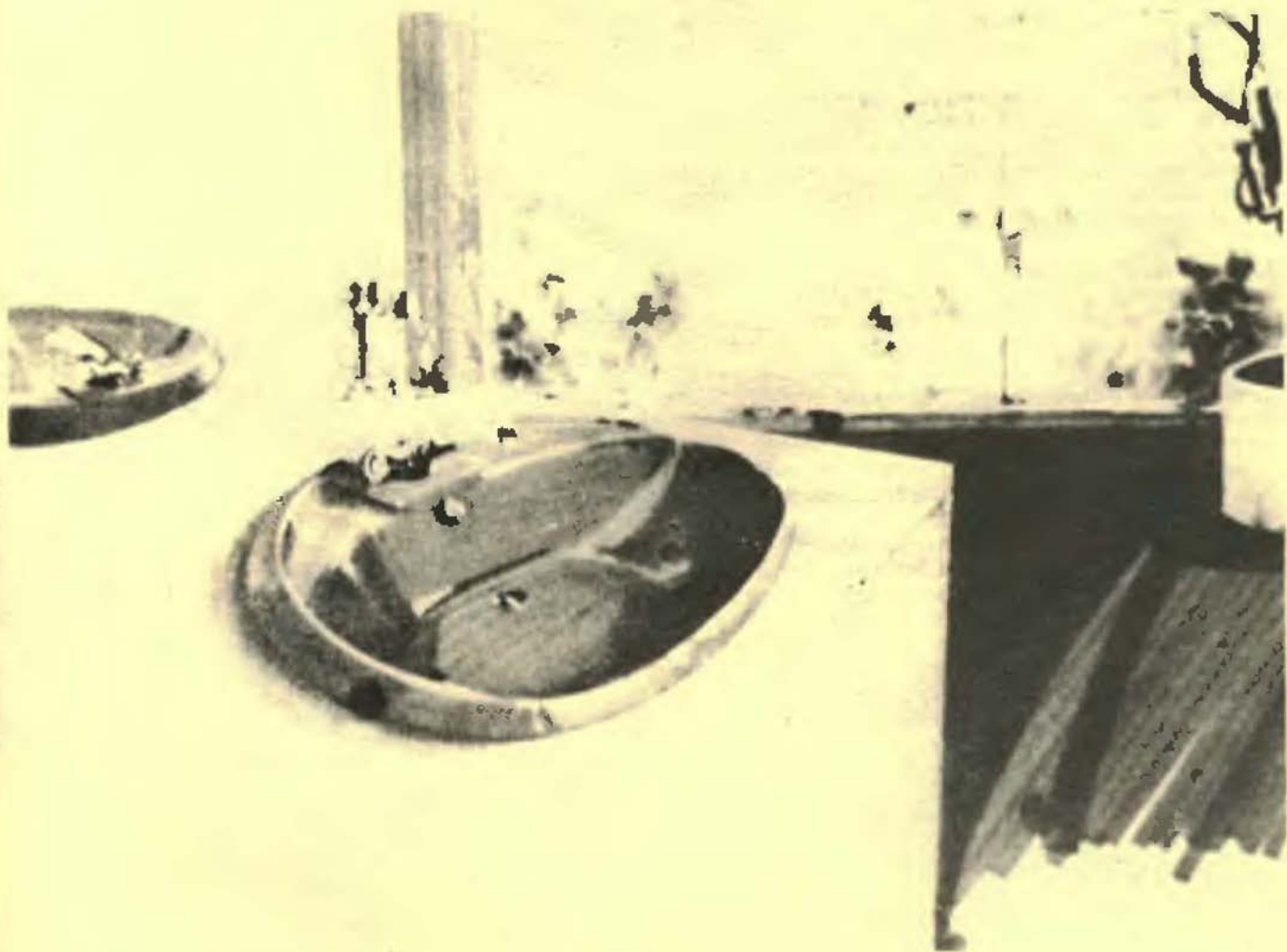
### **Vistas en color**

Este es un método muy efectivo para presentar diferentes vistas de un objeto de una manera simple y eliminando gran parte de la información técnica que muchas veces resulta innecesaria para lo que el cliente desea apreciar. Cierta información —como por ejemplo las medidas generales— puede ser, sin embargo, respetada con el fin de conservar una idea global de las proporciones y características del producto.

Los dibujos elaborados en color son, a pesar de todo, simplemente otra herramienta para el diseñador para hacer visibles soluciones creativas. Estos pueden ser considerados especialmente valiosos cuando ayudan a abreviar el tiempo necesario para desarrollo y cuando permiten reducir el costo por fabricación de modelos. Su importancia y significado, por tanto, varían dependiendo del tipo de industria donde sean







utilizados. Por ejemplo dentro del campo del diseño automotriz, los dibujos de este tipo son particularmente importantes pues el costo de construcción de modelos es muy grande. Por otro lado, dentro del área de enseres menores, los costos y tiempos de producción de modelos, pueden resultar muy similares a aquellos requeridos para la elaboración de dibujos cuidadosamente preparados, con la ventaja, en el caso de los modelos, de tener un medio de presentación tridimensional.

### **Ilustraciones**

Ilustrar, de acuerdo con el diccionario de la real academia, significa clarificar, explicar, hacer algo claro por medio de ejemplos. Las ilustraciones en el diseño industrial pueden ser definidas, por lo tanto, como los dibujos producidos para clarificar una idea, un concepto o un sistema.

### **Las ilustraciones antropométricas y ergonómicas**

Son aquellas en donde el diseñador muestra las soluciones propuestas en relación directa con factores humanos. A través de estos dibujos, consideraciones de escala, facilidad de uso o comodidad pueden ser mostradas, ilustrando de esta manera la adaptabilidad del producto al usuario.

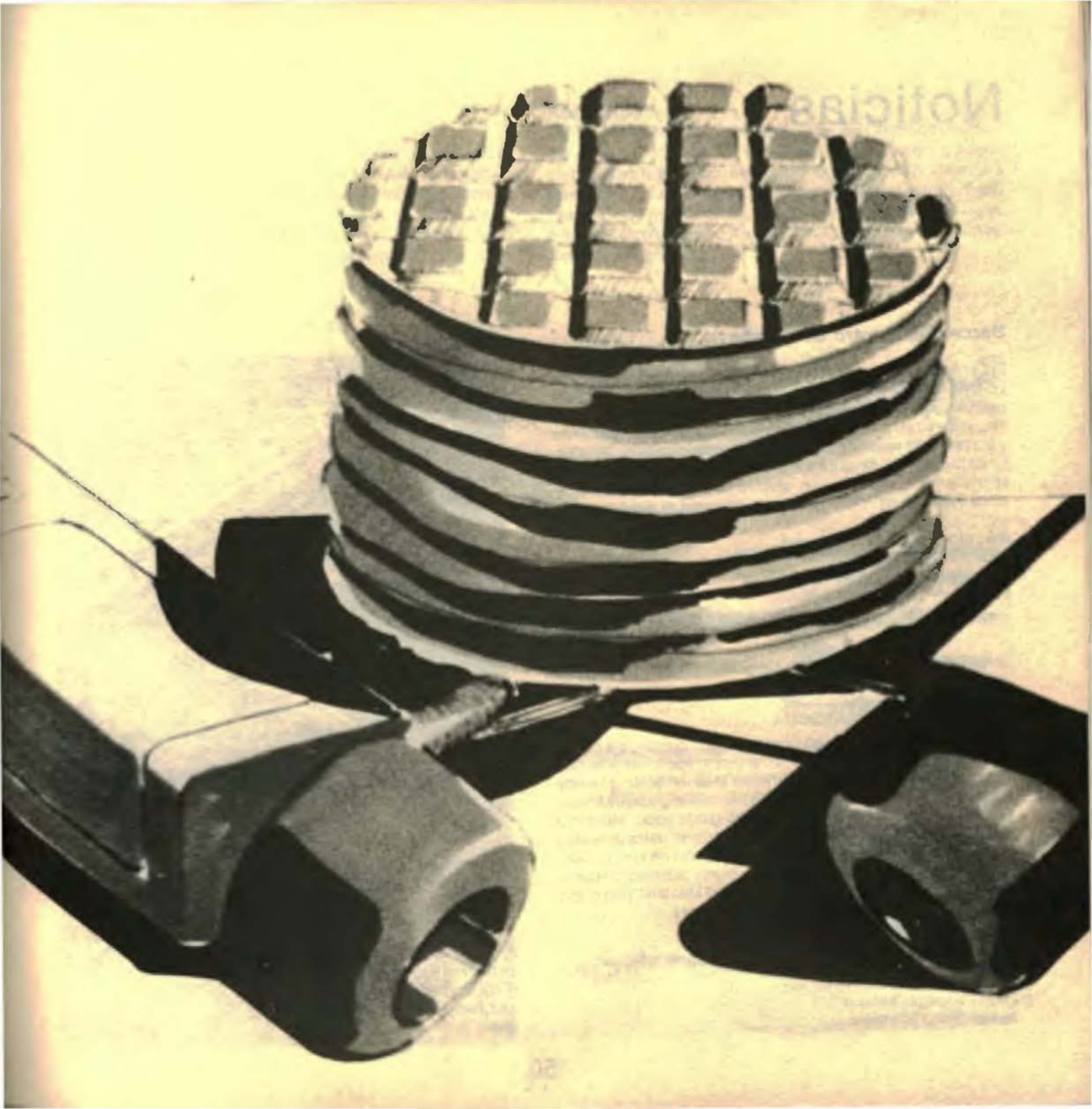
### **Ilustraciones de contexto**

Estas pueden ser definidas como los dibujos que muestran una impresión completa del producto diseñado en uso en su ambiente final y rodeado de las personas y cosas que realmente forman su contexto de trabajo. Este tipo de ilustraciones puede ser diferenciado de las perspectivas en color por el simple hecho de que las últimas, muestran únicamente el producto terminado.

La variedad de ilustraciones de contexto va desde las simples ilustraciones delineadas, hasta complejas ilustraciones realizadas en sofisticadas técnicas.

Sin embargo, la ejecución de este tipo de ilustraciones por diseñadores industriales es muy cuestionable. Por un lado se argumenta que estos dibujos se salen del campo de acción del diseñador pues el tiempo dedicado para llevarla a cabo no corresponde al tiempo dedicado a otros aspectos del proceso de diseño. Por otro lado, algunos diseñadores mantienen que la impresión causada por ilustraciones sofisticadas es frecuentemente un factor crucial para persuadir a un cliente a seguir adelante en el desarrollo de proyectos importantes.

Nota: Esta clasificación no intenta limitar o 'encajonar' cada tipo de boceto en cualquiera de los grupos mencionados; la intención es establecer un orden que pueda auxiliar tanto a diseñadores como a otros profesionales, a identificar distintos niveles de trabajo.



# Noticias

## Barcelona Centro de Diseño.

El Centro de Diseño de la Ciudad de Barcelona (BCD) organiza periódicamente cursos y seminarios de gran interés para diseñadores industriales. Entre ellos se han llevado a cabo: Diseño industrial y fabricación asistidos por ordenador; Los plásticos y el diseño; El envase como medio de comunicación; 3er. Curso de Diseño Industrial para técnicos y posgraduados. Además este Centro cuenta con un archivo de memorias y publicaciones acerca de diferentes temas relativos al diseño.

Barcelona Centro de Diseño.  
Paseo de Gracia 55-57  
Barcelona 7.  
España.

## Domus Academy.

El 1º de octubre de este año comenzó sus cursos una nueva escuela italiana de diseño industrial con el apoyo de la revista Domus. La nueva institución tiene su sede en Milan y ofrece cursos con duración de un año para obtener el grado de Maestría de la Domus Academy. La tesis de grado debe referirse a cualquiera de los temas de las materias proyectuales previstas entre las que destacan diseño básico; diseño de iluminación, diseño automotriz. Domus Academy ofrece además un curso anual de diseño de modas también a nivel Maestría y un curso paralelo de diseño auxiliado por computadora.

Domus Academy  
Edificio C/1  
Milanofiori  
20090 Assago, Milano.  
Italia.

## Worldesign.

El Consejo Internacional de Sociedad de Diseño Industrial (ICSID), anuncia el XIV Congreso Mundial que se llevará a cabo del 20 al 24 de agosto de 1985 en la ciudad de Washington. La temática general del evento será: realidades y aspiraciones.

El Programa general se dividirá así:

- Primer día: **Realidades.** Los participantes examinarán la dinámica y la diversidad de las tendencias mundiales.
- Segundo día: **Influencias.** Los participantes se concentrarán en la creciente asociación entre el diseño y los negocios.
- Tercer día: **Excelencia.** Los participantes se esforzarán por identificar los elementos del papel preponderante que juega el diseño industrial en el mundo.
- Cuarto día: **Crecimiento.** Los participantes explorarán los límites extremos del crecimiento potencial de la aplicación, la investigación y la educación del campo del diseño industrial.

Los organizadores del evento informan asimismo sobre la celebración de una nueva exposición denominada "Design Village" en la cual se exhibirán proyectos provenientes de los países miembros del Consejo Worldesign.

Brian Wynne  
Industrial Designers Society of America  
6802 Poplar Place, Suite 303  
McLean, Virginia 22101  
Estados Unidos.

## Biónica.

El Departamento de Medio Ambiente de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco ha iniciado un programa de biónica aplicada al diseño que comprende cursos de actualización y proyectos de investigación básica y aplicada. Interesados en participar comunicarse al 382-5000, extensiones 281 y 283.

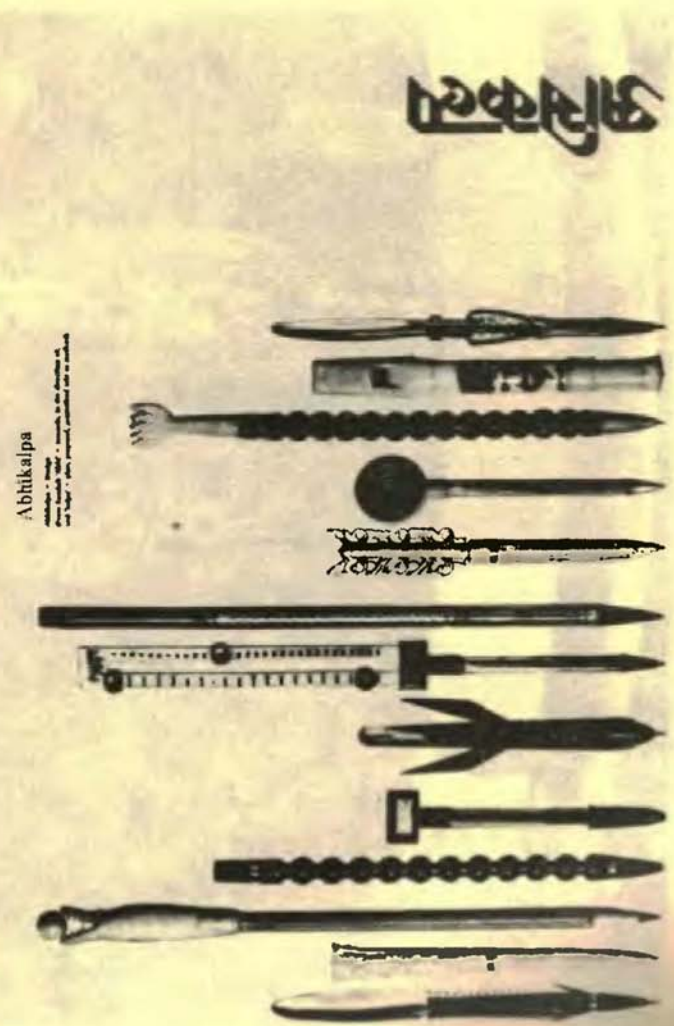
**BIONICA Y DISEÑO**  
CURSO DE ACTUALIZACION A NIVEL POSGRADO

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO  
DIVISION DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE  
Coordinador: M.D.I. Fausto Vanden Broeck

del 25 de Febrero al 9 de Mayo de 1988  
Lunes a Viernes de 22:00 a 23:00 hrs.  
Inscripción e información a partir del 13 de Diciembre de 1987  
Av. San Pablo No. 180, Suburbanos, México 16.  
Tel. 382 50 00, ext. 281 - 283 Apdo. Postal 18-000

## Abhikalpa

Abhikalpa es la nueva revista semestral del Centro de Diseño Industrial de Bombay. En su primer número vienen artículos como sobre la estructura de la forma, la imagen gráfica para hospitales, la ergonomía en la India y la expresión como base de una nueva forma. Interesados escribir a Kirti Trivedi, Industrial Design Centre, Indian Institute of Technology, Poway, Bombay 400076, India.



# Libros



**Cakir, A.; Hart, D.J.; y Stewart, T.F.M.,  
Visual Display Terminals-A manual Covering Ergonomics, Work-  
place Design, Health and Safety, Task Organization., Nueva York,  
John Wiley and Sons Ltd., 1980, 333 pp.**

Es sorprendente que, a pesar de la enorme cantidad de literatura escrita sobre el tema de las computadoras, se haya dedicado tan poco a la gente que las usa y a las condiciones bajo las cuales son utilizadas. El libro que nos ocupa en esta ocasión tiene como propósito proporcionar a diseñadores y usuarios de sistemas de computación los conocimientos ergonómicos más relevantes para el diseño y selección de terminales de computadora con pantalla (TCP) y del espacio donde se operan. La mayor parte de la información ha sido derivada del trabajo experimental de los autores y de investigaciones muy recientes.

El libro está dividido en cinco grandes áreas. La primera empieza con una descripción de cómo funciona una terminal de computadora con pantalla y un análisis de ésta como componente de un sistema. La segunda trata de los principios básicos sobre iluminación y visión que son necesarios para entender todo el texto.

El capítulo tercero cubre todos los aspectos ergonómicos de las TCP con gran detalle empezando con los indicadores y su legibilidad, terminando con la ergonomía del teclado. Sin embargo, muchos de los problemas ergonómicos que se encuentran al trabajar con una TCP estriban más en el espacio y ambiente de trabajo en donde la terminal se usa que en el equipo mismo. Así, el capítulo cuarto, por tanto, trata de los aspectos ergonómicos del espacio de trabajo y de sus condiciones ambientales tales como luz, calor, aire acondicionado, etc. Estos dos últimos capítulos contienen información valiosa y detallada, por lo cual, para facilitar el uso de las recomendaciones de diseño que contienen, al finalizar cada capítulo se proporciona una lista de verificación —checklist— con dichas recomendaciones.

El último capítulo revisa varias de las conclusiones mencionadas con anterioridad haciendo énfasis en sus efectos sobre la salud del operador.

El libro ha sido escrito de tal forma que cada capítulo se pueda consultar sin necesidad de conocer el texto completo. Como resultado, hay cierta repetición de algunos conceptos entre capítulo, si bien esto es para asegurar que el lector que sólo se refiere a una sección, no pase por alto algún material relevante.

Algo importante que salta a la vista es que existen varios factores que interactúan entre sí para el diseño, selección e implementación de una TCP. El diseñador tiene dos objetivos principales cuando diseña equipo, espacio y/o condiciones ambientales de trabajo. Lo primero es asegurar el bienestar y la seguridad del operador y el segundo es aprovechar de la

mejor manera sus habilidades y capacidades. Cuando el primero de estos objetivos es ignorado, puede acarrear serias consecuencias tanto para el operador como para el patrón, por lo que un trabajo inseguro y peligroso debe ser evitado, de hecho en varios países se empieza a legislar al respecto. El tomar a la ligera o ignorar el segundo objetivo, puede resultar en errores en el manejo del equipo, retrasos y otras formas de disminución de eficiencia en el trabajo y, a pesar de que éstas sean menos drásticas que las anteriores, pueden tener efectos en el bienestar y la salud del operador a largo plazo.

Para terminar, cabe decir que este libro, además de contener información y recomendaciones de gran utilidad para el diseño de una TCP, su espacio y ambiente de trabajo, proporciona una excelente guía para el análisis de un puesto de trabajo. **David Sánchez Monroy.**

# VISUAL DISPLAY TERMINALS

A MANUAL COVERING  
ERGONOMICS · WORKPLACE  
DESIGN · HEALTH AND SAFETY ·  
TASK ORGANIZATION

A. Cakir D.J. Hart T.F.M. Stewart

### Comentarios a una crítica

La revista de diseño industrial "la tinta" verde de Enero-Marzo 1983 publica una crítica de mi libro "Diseño, porqué" firmada por Luis Rodríguez Morales. No tuve conocimiento de este texto hasta hace poco lo cual explica la demora en hacer este comentario.

Este tipo de críticas desde otras latitudes, me ha parecido siempre particularmente interesante pues permite comprender en qué manera nuestras ideas son interpretadas en otros contextos culturales a los que no hemos tenido aún acceso directo.

No es pues con el ánimo de replicar que escribo este comentario, sino simplemente para aclarar algunos aspectos de mi texto posiblemente poco claros para un lector que no conviva nuestra misma problemática.

En dicha crítica Luis Rodríguez Morales comenta distintos párrafos y frases de la primera parte del libro en la que expresé conceptos sobre la evolución y el comportamiento de la especie humana y dice: "el tratamiento de los conceptos de la evolución es un tanto artificial y lleva al autor a considerar que la división del trabajo es resultado de una 'natural pulsión evolutiva' (pp. 28-29)"

Aun cuando este libro se refiere concretamente al diseño, me ha parecido difícil demostrar la importancia que la creatividad (implícita en el diseño) tiene para la propia existencia del hombre como especie, sin hacer referencia a la historia evolutiva de la especie, es decir a la paleo-antropología, e incluso a la misma biología. Por ello me pareció necesario, para mostrar la coherencia de mi tesis, facilitar al lector ciertos datos básicos, aunque fuera de un modo escueto. Preferí resumir antes que eludir. No siendo antropólogo —si bien es este un tema que me interesa por lo que nos hace comprender las raíces de nuestro comportamiento— confiaba en la comprensión o benevolencia del lector quien agradecería fuera breve en estos temas, sólo mencionando lo esencial y necesario para seguir el desarrollo de mi teoría. Comprendo ahora que esta actitud puede, en algunos casos, hacer parecer ciertos razonamientos superficiales o incluso crípticos. Sobre todo

para quienes no estén familiarizados con estos temas, pues supongo que un erudito en la materia sabrá suplir los vacíos informativos y hallar la hilación coherente que une los datos parciales que voy extrayendo para mis propósitos explicativos.

Así, por ejemplo, hay que saber que los esquemas de comportamiento que se manejan en paleo-antropología, al referirse a etapas primitivas de la humanidad de las que no se dispone de datos comprobables, son siempre supuestos teóricos que se deducen de hallazgos arqueológicos o de analogías con los comportamientos que aún pueden observarse en los pueblos primitivos que subsisten en la era moderna. Por lo tanto, cualquier aseveración en esta área será siempre un "modelo teórico" válido hasta que nuevos datos obliguen a revisarlo.

Una de estas "suposiciones razonables" es que, mientras las herramientas de que el hombre primitivo disponía para sobrevivir fueron: a) pocas e inespecíficas, b) realizables con una técnica rudimentaria y c) utilizando unos pocos materiales, cada individuo fue capaz de realizar, por sí mismo, su propio instrumental vital. Hasta que llegó un momento en que, un mejor conocimiento de la naturaleza y de sus recursos así como la acumulativa experiencia que se transmitía de generación en generación, le permitieron al hombre ampliar progresivamente sus actividades y mejorar sus condiciones de vida. Estos lentos progresos se dieron paralelamente a la propia evolución y perfeccionamiento de todo un nuevo parque de ingenios, más sofisticados, que le iban permitiendo enfrentarse con estas nuevas tareas cotidianas. Así, los instrumentos fueron diferenciándose, las materias y las técnicas diversificándose y, en consecuencia, su elaboración ya no estuvo al alcance de todos los individuos de un colectivo. Unos mostraron mayor preparación para ciertas tareas, cuando otros para otras. Nació así el experto.

El artesano fue uno de ellos. El que asumió la responsabilidad de suministrar a todo su grupo del preciso utillaje y enseres que iba necesitando. Por este lento proceso de adaptación a las variantes condiciones de vida que le iba sugiriendo su creciente experiencia, cada experto llegó a dedicar todo su tiempo al perfeccionamiento de su propia actividad: depen-



## André Ricard Diseño. ¿Por qué?

Prologo de Xavier Rubert de Ventós

**Colección Punto y Línea**



diendo a su vez, para todo lo demás, del resto del grupo al que pertenecía.

Así, se supone, fue estableciéndose la división del trabajo: como una necesidad natural que surgió como resultado de esa pulsión que impulsa a la humanidad a mejorar constantemente sus condiciones de vida. Por ello es coherente suponer que la división del trabajo, es decir la especialización de las actividades, fue a la vez consecuencia y causa del incremento de herramientas específicas, de la diversificación de las técnicas y de los materiales utilizados. No es pues vano afirmar que esta creciente evolución de las herramientas y las técnicas sea una consecuencia de la "natural pulsión evolutiva" que rige la evolución de toda organización conocida, y a la que no escapa el hombre ni biológicamente, ni culturalmente.

Detrás de la filogenia de cualquier especie u organización, se halla este proceso natural, imparabile y constante, que espolea la evolución haciendo que lo simple vaya haciéndose cada vez más complejo. Esa "natural pulsión evolutiva" que, en determinado momento dotó al cerebro de los homínidos del sofisticado neo-cortex, es la misma que impulsa al hombre a buscar constantemente un mayor perfeccionamiento de su entorno artificial. La insaciable sed de progreso que se aprecia a lo largo de toda la historia de la humanidad, es motivada por este impulso anclado en lo más profundo de la propia materia humana y que yo he llamado "natural pulsión evolutiva".

Más adelante el crítico destaca la frase "sólo desde el prisma creativo puede el hombre "pre-ver" las próximas necesidades que la colectividad de pronto urdirá" (p. 71) y añade "afirmación peligrosa pues ese puede ser un fácil camino hacia la creación de necesidades que en páginas posteriores el mismo Ricard critica".

El auténtico creativo es aquel que sabe ser el intérprete de su contexto social, el que sabe crear cosas que correspondan a una necesidad latente, inexpressada pero inconscientemente anhelada por la sociedad en la que convive. Creo que tal intención queda clara en esa misma página y las citas de Laborit y Valéry no habrían de dejar duda sobre el significado de esta frase.

En cuanto a la relación que establezco entre perfección operativa y perfección estética (p. 79) el comentarista opina: "relación que no siempre es inmediata y en ocasiones difícil de demostrar".

No he pretendido que tal relación se produzca siempre o que lo haga de un modo flagrante y que seamos conscientes de ello. En efecto, la valoración estética puede basarse en una tradición cultural fruto de las condiciones peculiares y carácter de cada grupo étnico. El clima, la fauna, la flora influyen las costumbres y estas condicionan indirectamente cualquier apreciación estética o ética. Sin embargo, en aquellos casos en que es posible enjuiciar sin que se interpongan cortapisas culturales, en plena libertad, creo que puede darse la fruición estética ante la limpia contemplación de aquello que se realiza con perfección.

En otro momento, el comentarista parece escandalizarse de lo que denomina el "eurocentrismo cultural" del autor. Le molesta particularmente la frase que reza: "Sólo en la imaginaria popular vemos esculturas policromadas" (p. 181) en un párrafo en que salgo en defensa de la forma y del grafismo puros, que no necesitan complementarse en una misma obra, sino que se bastan a sí mismos.

Evidentemente hablo desde la perspectiva de una cultura europea y actual. Quién va a negarlo; y es lógico que así sea, puesto que así es. Quizás habría que añadir que, en consecuencia mi libro puede ser mejor comprendido y calibrado por quienes convivan en tal contexto cultural. Así entendido es lógico que afirme que, en estos momentos en Europa, la imaginaria policromada se circunscribe a la cultural popular, sin que ello pueda considerarse denigrante, sino simplemente alejado de un planteamiento de "diseño", tal como lo entendemos aquí, hoy. Si las estatuas griegas se vieran aun hoy policromadas como lo fueron en su día, quizás hubiera variado nuestro concepto de lo estético. Tal como lo decía anteriormente es evidente que nuestro contexto cultural acaba por influenciarnos. Pero el hecho es que las estatuas griegas no las hemos visto policromadas y por tanto las juzgamos por lo que son ahora y así es como hemos aprendido a apreciarlas.

Sorprende un tanto que el comentarista haya analizado con tanto detalle unos párrafos y unas cuestiones, a mi parecer secundarias, en el contexto general del libro. Tampoco entiendo por qué se me reprocha una visión del diseño desde una perspectiva personal y europea. ¿Pero es que acaso alguien puede hablar sobre algún tema en nombre de todos y desde una perspectiva universal? Desde luego ésta no ha sido jamás mi pretensión. Ya desde la misma "obertura" defino claramente mi postura (p. 5, último párrafo) al decir: "Creo que cualquier texto testimonial, y este pretende serlo, tiene el valor de ser la genuina expresión de una visión singular de nuestra "circunstancia", con todo lo que ello implica de

inequívoca parcialidad". La cita de Laborit que menciono a continuación subraya de nuevo este postulado:

"Así hay que entender cualquier tesis. Uno sólo puede hablar desde un punto de vista: el suyo. Pretender expresar un criterio global que sea una síntesis aplicable a todos los contextos es una utopía. No existe una única verdad, sino verdades. Los "digest" o "abstracts" sobre alguna materia, bajo la apariencia de reflejar una visión panorámica, son siempre tendenciosos. Basta omitir un detalle o enfatizar otro para que lo dicho se incline hacia donde quiera quien lo redacta. Cada cual ha de hacer su propio "digest" oyendo y leyendo opiniones dispares. Luego forja su propia opinión que, una vez puesta en circulación, servirá de base para forjar a su vez otras. Así, por esta cadena ininterrumpida de criterios "personales" retomados de los otros, avanzan lentamente al pensamiento y el conocimiento humano."

André Ricard

Enero 1984

# *Un buen Consejo...*

## **Descubre el Universo con CONACYT**

■ El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología abre otra de sus librerías, ahora en el centro del Distrito Federal que te ofrece:

■ Un surtido muy amplio de libros y publicaciones científicas y tecnológicas que ponen a tu alcance los avances más importantes en el mundo.

■ SECOBI, que te acerca a los 400 bancos internacionales de información más importantes.

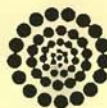
■ Una mesa de suscripciones para las revistas *Ciencia y Desarrollo e Información Científica y Tecnológica*.

■ Toda la información que necesites sobre los apoyos que ofrece el CONACYT para el desarrollo tecnológico y científico, y para becas-crédito.

■ CONACYT te pone al día con el progreso del mundo.

Aprovecha las promociones por inauguración.

Librería CONACYT de Publicaciones Científicas.  
Balderas No. 94 Esq. Ayuntamiento. México, D.F. C.P. 06050



**CONSEJO NACIONAL  
DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

Favor de suscribirme  
a la revista

# ciencia y desarrollo

Revista bimestral

La actualidad de la ciencia y la tecnología en Ciencia y Desarrollo

Nombre \_\_\_\_\_

UN AÑO

Dirección \_\_\_\_\_

Nacional: 750.00 pesos

Colonia \_\_\_\_\_

CP \_\_\_\_\_

Extranjero 33 dólares

Ciudad \_\_\_\_\_

Estado \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

Adjunto: giro postal

Envíe este cupón y giro postal a:

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Departamento de Ventas, Entrada C, 2o piso, Circuito Cultural Universitario, Ciudad Universitaria, 04515 México, D.F.

De venta en Librerías CONACYT de Publicaciones Científicas, tiendas de autoservicio, grandes almacenes, librerías de prestigio y kioscos de periódicos

Ejemplar: 150.00 pesos

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  
Dirección de Comunicación Social  
Subdirección de Publicaciones



Favor de suscribirme  
a la revista

# INFORMACION

CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Revista mensual

Los avances científicos y tecnológicos en México y en el mundo desde una perspectiva global, repercusiones históricas, sociales y culturales

Nombre \_\_\_\_\_

UN AÑO

Dirección \_\_\_\_\_

Nacional: 1 000 pesos

Colonia \_\_\_\_\_

CP \_\_\_\_\_

Extranjero 50 dólares

Ciudad \_\_\_\_\_

Estado \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

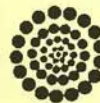
Adjunto: giro postal

Envíe este cupón y giro postal a: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Departamento de Ventas, Entrada C, 2o. piso, Circuito Cultural Universitario, Ciudad Universitaria, 04515 México, D.F.

De venta en Librerías CONACYT de Publicaciones Científicas, tiendas de autoservicio, grandes almacenes, librerías de prestigio y kioscos de periódicos

Ejemplar: 100 pesos

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  
Dirección de Comunicación Social  
Subdirección de Publicaciones





**Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Azcapotzalco  
División de Ciencias y Artes para el Diseño**

**Rector General**

Fís. Sergio Reyes Luján

**Secretario General**

Mtro. Jorge Ruiz Dueñas

**Rector de la Unidad**

Dr. Oscar M. González Cuevas

**Secretario de la Unidad**

Mtro. Carlos Pallán Figueroa

**Director de la División**

Arq. Antonio Toca Fernández

**Coordinador de la Carrera de Diseño Industrial**

M.D.I. Fernando Gómez Sánchez

**Coordinador de la Maestría en Desarrollo de  
Productos**

M.D.I. José Manuel López López

Artefacto Revista de Diseño Industrial

Publicación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco, Registro en trámite. Año 1, Número 1, 1985.

Precio de venta: 250.00 pesos (estudiantes y maestros de la Universidad Autónoma Metropolitana 200.00 pesos).

Correspondencia: Artefacto-Consejo Editorial, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco, Av. San Pablo 180, Col. Reynosa-Tamaulipas, México D.F. 02200, Apdo. Postal 16-307, Teléfonos 382-4087 y 382-5000 ext. 269.

Tipografía: Ediciones Mundo Marino, S.A., Cruz Verde No. 40, 04000 México, D.F., impresa en papel cultural de 75 gramos, composición tipográfica en Megaron Light.

Impresión y encuadernación, Impresión y Diseño, S.A.

# Colección GG Diseño

## **Sistemas de signos en la comunicación visual**

Manual para diseñadores, arquitectos, planificadores y analistas de sistema

Otl Aicher /Martin Krampen

## **Signos. Símbolos. Marcas. Señales**

Elementos Morfología Representación Significación

Adrián Frutiger

## **Diseñar programas**

Karl Gerstner

## **Métodos del diseño**

Christopher Jones

## **Fundamentos de la teoría de los colores**

Harald Küppers

## **Ideología y metodología del diseño**

Una introducción crítica a la teoría proyectual

Jordi Llovet

## **Diseño industrial**

Bases para la configuración de los productos industriales

Bernd Löbach

## **Manual para dibujantes e ilustradores**

Una guía para el trabajo práctico

Gunter Hugo Magnus

## **Ergonomía**

Factores humanos en Ingeniería y Diseño

Ernest J. McCormick

## **Sistemas de retículas**

Un manual para diseñadores gráficos

Josef Müller-Brockmann

## **Manual de técnicas**

Ray Murray

## **Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional**

Wucius Wong

## **Símbolos de señalización**

A.I.G.A.

## **El diseño de la periferia**

Gui Bonsiepe

## **Diseño y compaginación de la prensa diaria**

Harold Evans

Farold Evans

## **Procesos elementales de proyectación y configuración.**

Curso básico de diseño de la Escuela de Artes Aplicadas de Basilea

4 tomos

Manfred Maier.

## **Cómo nacen los objetos**

Bruno Munari

## **Manual de diseño tipográfico**

Emil Ruder

## **Los orígenes de la forma**

Christopher Williams

# **Editorial Gustavo Gili de México, S. A.**

Prol. Amores 2027 Col. del Valle

03100 México, D.F.

Tel. 524-03-81 y 524-01-35



**АРТЕФАКТ**