

**Iván Espín Guillois**

**DISEÑO**

**Y**

**SOCIALISMO I**

**COLECCION ESCRITOS**

**DISEÑO**  
**Y**  
**SOCIALISMO**

---

# OFICINA NACIONAL DE DISEÑO INDUSTRIAL

**Edición:** Lourdes Martí

**Diseño:** Antonio Goicochea

**Composición:** Rosa María Soriano

**Emplante y realización:** Dunia Montero, alumna del IPDI

---

INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL

Belascoaín 710, entre Estrella y Maloja, Centro Habana,  
Ciudad de La Habana, Cuba.

Telf.: 7-1071 al 73 y 7-1084

---

---

# CONTENIDO

---

INTRODUCCIÓN/5

---

EL DISEÑO/7

---

SOBRE EL DISEÑO/25

---

SÍNTESIS SOBRE LA IMPORTANCIA DEL DISEÑO INDUSTRIAL  
EN CUBA/33

---

SUBDESARROLLO, CADENA CIENCIA-TECNOLOGÍA-DESARROLLO ECONÓMICO  
Y DISEÑO/41

---

## PRÓLOGO

Este volumen recoge un conjunto de textos breves de Iván Espín, ponencias, artículos o simples notas destinadas a dirigir la orientación de cuadros e instituciones, que en Cuba, enfrentan actualmente los problemas del diseño. Por eso mismo, están siempre referidos, explícita o implícitamente, a dos términos extremos: de un lado el **subdesarrollo** y de otro, el **proyecto socialista**.

Dos polos unidos por un eje que es todo menos una armónica, natural y sólida unidad reguladora de la coincidencia de sus movimientos. En vez de eso los une, precisamente, su propia contradicción, siendo el proyecto socialista un modo específico de desarrollo, una meta de futuro, cuyo punto de partida es, en el presente, el propio subdesarrollo, que determina el conjunto de las condiciones de despegue.

Por el hecho mismo del subdesarrollo, tanto en su aspecto directamente económico, como en la carencia de una cultura industrial moderna, articulada y afirmada en el contexto social, no existe una actividad científico-técnica de alto nivel que espontáneamente tienda a estimular y generar la producción de una tecnología que impulse, a su vez, la producción a secas.

En definitiva, se sabe, el desarrollo, tanto como el subdesarrollo, librados a sus respectivas acciones espontáneas, se reproducen, y por consiguiente, tienden siempre a ampliar las brechas que los separan y oponen. El problema bien pronto se presenta como la necesidad de convertir, lisa y llanamente, el atraso en progreso. Problema paradójico, si no utópico y a veces insoluble, a no ser porque en las condiciones de una sociedad abo-

cada a desplegar un proyecto revolucionario socialista, se encuentran las fuerzas sociales y la articulación de poderes y acciones que permiten un crecimiento sostenido de la actividad científica, técnica y finalmente, de lo que se trata aquí, del diseño.

En este contexto del cual son inseparables, los textos de Iván Espín adquieren, además de su interés intrínseco, un valor documental, testimonial, máximo, por tratarse de quien fuera desde hace décadas pionero casi solitario del diseño industrial en Cuba, habiéndose ganado la responsabilidad actual de orientar globalmente su institucionalización y desarrollo en el país, en calidad de Director de la Oficina Nacional de Diseño Industrial.

Sergio Benvenuto

# EL DISEÑO

## Definición:

Podemos definir al diseño como el trabajo (y el cuerpo de teorías, métodos y técnicas), que tiene como fin la preparación anticipada de las especificaciones detalladas para la producción industrial de objetos de consumo.(1)

## Importancia

La importancia de este trabajo para la optimización del uso de recursos económicos limitados puede ser calificada de verdaderamente crucial. En primer lugar juega un papel fundamental en toda producción industrializada de nuevos objetos, pues es la actividad alrededor de la cual y mediante la cual se estructuran los procesos de previsión, planificación, dirección y control que constituyen la esencia de este tipo de producción. En segundo lugar y aún más importante, resulta un criterio esencial en la determinación de inversiones en la industria de objetos de consumo y en la de materias primas directamente ligada a ella.(2)

Podemos decir que en la base de todo mecanismo de dirección y control de la producción y las inversiones, se encuentra la determinación correcta del objeto a producir. El diseño así concebido debe permitir la eliminación progresiva de costosísimos errores (baste pensar en la industria de la construcción, donde un proceso correcto de diseño puede significar un ahorro de recursos del orden de los cientos de millones de dólares), notablemente:

- a) El desperdicio de recursos que implica la producción de artículos técnica o culturalmente obsoletos, es decir, de artículos que no se ajustan a las necesidades reales.

- b) Las inversiones en tecnologías y medios de producción inadecuados por producir artículos técnica y culturalmente obsoletos.
- c) La determinación caótica y fortuita de la gama o surtido de objetos de consumo a producir, que tienen por resultado innecesarias duplicaciones, lagunas, etc., al no llegarse a la gama óptima para cubrir económicamente la totalidad (o al menos las prioritarias) de las necesidades a satisfacer.

### **Relaciones con la planificación económica**

El diseño resulta complementario del cálculo económico para la determinación de inversiones. Si bien el cálculo económico ha sido (y es) el instrumento por excelencia de la determinación de inversiones, resulta por sí sólo, cada vez más insuficiente para esta tarea, dada la dinámica de las economías modernas. En esta tarea el diseño aporta la imagen concreta del objeto a producir (o a importar), que constituye la base sólida sobre la cual realizar los cálculos económicos. A su vez el diseño trabaja con datos que son resultado del cálculo económico, creándose una interrelación activa, un nexo en los dos sentidos, en el que cada parte presupone la otra.

La limitación del método exclusivamente económico estriba en que el cálculo económico hace uso de categorías abstractas (sillas, viviendas) para sus cálculos; (3) categorías que no pueden más que reflejar el pasado (puesto que están abstraídas de lo ya existente, siendo por el contrario fundamental para la economía moderna, lo que todavía no existe, el futuro). La estrechez de visión que se deriva de este hecho puede tener consecuencias graves, por ejemplo: la contratación de un complejo fabril para producir muebles que aún antes de terminar su instalación, aparezcan en el mercado internacional soluciones al problema del

muebles -que el diseño podría en gran medida haber previsto- que convierta esta inversión en una pérdida neta, porque los costos de los insumos importados para la fabricación de los muebles representan un desembolso mayor que la importación de los muebles equivalentes terminados. El economista no está entrenado para sistematizar las relaciones entre los objetos concretos, así, no se le puede pedir que esté al tanto de las interrelaciones complejas entre los diversos componentes de un objeto, entre la vivienda y los muebles por ejemplo, hasta qué punto se complementan; hasta qué punto el mueble puede ser vivienda y la vivienda mueble, cómo no son cosas separadas y que deben en consecuencia considerarse como totalidades complejas. Por el contrario, el diseñador tiene una visión concreta de los objetos: cómo se usan, dónde van a estar, qué actividades hacen posible, quiénes los van a usar, cómo se producen, etc., puesto que estos son los determinantes de sus diseños. Aún más, el diseñador parte en sus diseños no solamente de los objetos existentes, sino de un análisis de funciones y actividades a satisfacer y de un conocimiento de la realidad económica y de las técnicas que ésta plantea, que le permite proponer **soluciones nuevas** aún a viejos problemas, proyectándose hacia **el futuro** que se descubre en las posibilidades del presente, cosas que una visión crítica y elaborada del objeto de **diseño y la realidad relevante de este objeto** le permite hacer.

### **Complejidad**

El diseño, en la actualidad, ocurre en un marco de cambio tecnológico y cultural continuo y acelerado, y de un proceso de aumento de la complejidad de la sociedad y de sus estructuras de producción, consecuencia de este avance tecnológico.

Estas circunstancias han acentuado la importancia del diseño como mecanismo económico de primer

orden, al mismo tiempo que han provocado la transformación del diseño, en una tarea increíblemente compleja, y han obligado a una ciberneticización creciente del manejo de la información dentro del proceso de diseño como única manera de poder enfrentar esta complejidad. Esta complejidad de la labor de diseño puede ser trazada desde el punto de vista operacional, a dos órdenes de factores:

1. **Los ideológicos y culturales**, que inciden en la determinación de las necesidades para satisfacer las cuales se diseña. Esta incidencia proviene del hecho de que los objetos no son ideológica y culturalmente neutros, por el contrario, representan valores culturales, al mismo tiempo que de uso, y están cargados frecuentemente con un significado de status social y por lo tanto de contenido de clase.(4) A su vez, estos factores ideológicos y culturales no son fijos, por el contrario, cambian gradualmente, constituyendo variables **susceptibles de transformación consciente a través de los medios de información y comunicación de masa**. Esta situación se complica aún más debido al hecho de que estos contenidos ideológicos y la cultura tradicional ligada a ellos, se oponen usualmente a la introducción de nuevos artículos (y a nuevas formas de los artículos) derivados del aprovechamiento óptimo de las potencialidades productivas de la industria; necesitando, por el contrario, la industria una actitud receptiva al cambio, pues las exigencias del desarrollo en un mundo altamente competitivo impone la introducción acelerada de innovaciones y mejoras tecnológicas, como medio de garantizar una alta productividad y por ende un ritmo de desarrollo adecuado.

De ahí que el diseño no pueda jugar un papel pasivo,(5) en la determinación de las necesidades siendo por el contrario un **motor del progreso tecnológico y cultural**, al tener que compaginar la

efectividad y racionalidad de las tecnologías modernas con los auténticos valores culturales e ideológicos de la sociedad, desechando al mismo tiempo los valores espúreos ligados a contenidos de clase que se oponen a este progreso. Por tanto el **diseño capta, interpreta y crea la demanda**, (6) resultando en este sentido, un mecanismo clave para resolver el problema ya clásico de las economías socialistas de la correlación de la producción -y por tanto de las inversiones- con la demanda. De hecho, en una economía bien organizada, este proceso de ajuste de producción y demanda arranca del prototipo del diseñador. Para resumir: el avance económico rápido está condicionado a la existencia de un aparato de diseño capaz de sacar partido en sus diseños a las potencialidades productivas y expresivas que presentan las tecnologías más avanzadas, y a su coordinación con el aparato de información y comunicación masiva, que permita preparar y educar a las masas de modo que adquieran la actitud adecuada frente al cambio, que haga posible valorizar, con la rapidez que exigen nuestros tiempos, los adelantos tecnológicos. Apareciendo el diseño como la confluencia y punto de partida, con respecto a los objetos de consumo, el proceso de producción y el de educación. Todo lo cual apunta hacia una concepción del trabajo de diseño que se ajuste a la dinámica del mundo moderno.

## **2. Los técnico-económicos o de producción.**

Refiriéndonos aquí a la enorme gama de datos y a la estructuración de esos datos que es preciso considerar (analizar, relacionar, sintetizar), para producir las especificaciones de los objetos producidos por la industria moderna de acuerdo con los criterios de optimización y racionalización económica y funcional ligados a este tipo de producción. Estamos bien lejos del tiempo en que un arquitecto o un diseñador se atenía en sus diseños a unos poquísimos materiales locales, usados con una técnica sólidamente establecida por la tra-

dición, de acuerdo con esquemas estructurales únicos, por una fuerza de trabajo simplemente organizada, y adecuada en la tradición arquitectónica o artesanal de su época y lugar, siendo la variedad de temas y objetos de diseños también limitadísimas (la residencia particular y unos pocos edificios representativos en el caso del arquitecto).

Muy diferente es hoy la situación en la que la necesidad de una elevación constante de la productividad ha obligado a una organización cada vez más compleja de la producción (división, estándares) y ha tenido como consecuencia una diversidad proteica de las técnicas de producción, de los materiales y de los productos, tendiendo los objetos diseñados mismos a incluir una escala y una complejidad creciente (máquinas, edificios, conjuntos urbanísticos, ciudades). Todo esto hace la realización de las diferentes etapas del diseño extraordinariamente complejas y problemáticas:

- a) La determinación de criterios funcionales y económicos para el diseño.(7)
- b) La determinación de las magnitudes de los factores relevantes al diseño.
- c) La determinación de los medios (en confrontación con los criterios previamente determinados) necesarios para la satisfacción de los criterios planteados (posibilidades y limitaciones técnico-económicas).
- d) El proceso de interrelacionamiento de estos datos y la optimización de estas relaciones que deben resultar en un equilibrio óptimo entre la satisfacción eficiente de los requerimientos funcionales y técnicos, y las limitaciones económicas.

El problema del diseño se vuelve aún más complicado debido a la intervención de dos tipos de factores:

1. Los objetos industriales pueden ser considerados (y lo son), **sistemas** o partes de sistemas

o más frecuentemente ambas cosas a la vez. Así, una vivienda puede ser considerada como la unión de tres tipos de sistemas:

- a) El estructural -cascarón externo de la casa-.
- b) El de los servicios -hidráulicos, gas, electricidad, etc.-.
- c) El de los muebles.

A su vez cada uno de estos sistemas pueden dividirse en cierto número de subsistemas, así, el sistema estructural puede ser subdividido en:

- El sistema estructural propiamente dicho (cimientos, columnas, vigas).
- El sistema de cerramiento (piso, paredes, techo).

Este último a su vez, incluye el sistema de cerramientos especializados: aberturas (ventanas, puertas, claraboyas), y así sucesivamente hasta llegar a los componentes simples que forman la vivienda, todo lo cual nos da el cuadro de la estructura jerárquica que compone el sistema asociativo que llamamos una vivienda. Ahora, como lo que interesa es la eficiencia funcional y económica del sistema vivienda y no la de sus componentes aislados, tenemos como resultado la situación tremendamente compleja de que el diseño de cada elemento está en función de cada uno de los otros elementos y en función de la totalidad del sistema, es decir, el diseño tiene que ser cada vez más **diseño de sistemas** y no de elementos aislados, y la **optimización tiene que referirse al funcionamiento de la totalidad del sistema considerado** y no a la de sus partes aisladas.

2. Un segundo factor de complejidad está constituido por el hecho de que los objetos industriales no solo forman parte de un sistema, sino de que van usualmente inseridos en un **contexto físico y cultural** y son ellos mismos, elementos formadores de este contexto.

Esta situación encierra un problema: el objeto producido industrialmente no se diseña para un contexto conocido específico y predeterminado, por el contrario, podrá encontrarse en un sinnúmero de contextos diversos. En estas condiciones el diseño de objetos tendrá de algún modo que prever esta infinidad de situaciones de las cuales podrá formar parte, lo que realísticamente solo puede ser logrado en la medida en que los objetos, en sus diseños, tiendan hacia una universalidad, una flexibilidad y una intercambiabilidad que les permita posibilidades virtualmente ilimitadas de diferentes combinaciones significativas.

Esto hace al diseño de los objetos industriales extraordinariamente complejo, ya que estos no pueden ser pensados en abstracto, ni por otro lado, por referencia a un contexto preciso, sino más bien en relación de unos con otros, relación que es, como se comprenderá, extremadamente fluida al no ser ninguno de sus elementos fijos y en cierto modo tenerse que determinar en una especie de consideración simultánea de todos sus elementos.

Es conveniente señalar que la optimización del diseño con referencia al contexto comporta efectos económicos al reducir los surtidos de artículos (reducción imprescindible para la producción masiva, al permitir series más largas), sin empobrecer el grado de satisfacción de las necesidades cubiertas por estos artículos, por el contrario ofreciendo posibilidades de combinaciones tales, que representen un enriquecimiento real de las oportunidades de individualización y expresión personal del entorno inmediato de los usuarios.

### **Organización del trabajo**

En este punto debe ser claro que el modo tradicional de concebir y organizar la labor de diseño se quebranta totalmente ante las nuevas condicio-

nes que impone el desarrollo industrial. El problema central que emerge es el de la **información**, es evidente que el manejo y el ordenamiento de la masa de datos para el diseño, la creación de los esquemas, conceptuales necesarios para estos ordenamiento, el trabajo teórico que representa la creación de estos esquemas, el interrelacionamiento de los datos y la optimización de estas relaciones, así como también la complejidad tremenda que representa el diseño de sistemas y de contextos, reclaman nuevas formas de estructurar el trabajo de diseño.

La consecuencia más importante de esta situación ha sido la diferenciación de diseño en dos fases o tipos de trabajo: el trabajo de **hardware** que es el trabajo de taller que resulta en las especificaciones concretas del objeto diseñado con la ayuda de **sketches**, dibujos mecánicos, modelos y prototipos, que constituye el trabajo visible que tradicionalmente se le atribuye al diseñador. Y el trabajo de **software** que tiene por objeto crear la información necesaria para la labor de **hardware** y que tradicionalmente ha sido realizado en forma rudimentaria, intuitiva e invisible en la mente del propio diseñador, pero que, como hemos señalado, con el proceso de aumento de la complejidad de la tarea de diseñar deviene una labor sistemática, rigurosa y de importancia crucial.(8) Esta es una labor íntimamente ligada a la investigación de naturaleza interprofesional en la que intervienen, además de los diseñadores, toda una serie de especialistas.

Sin embargo, no debe pensarse que estos dos aspectos del diseño tienen una total independencia uno del otro, por el contrario, tienen una estructura interdependiente, ya que aunque la información producida por la labor de **software** es de tipo general y acumulativa, en su mayor parte válida para diferentes proyectos o para toda la labor de proyecto, no puede ser creada, a pesar de

la generalidad de su uso, si no es por referencia a un proyecto y una práctica concreta, es decir, en estrecha ligazón con la labor de **hardware**.

### **Organización del trabajo de hardware:**

Este trabajo lo realizan equipos de diseñadores trabajando directamente con el aparato de información (aparato que debe llegar a electrificarse). El equipo básico del diseño tiene que ser relativamente numeroso lo que permite formar subequipos que se correspondan con los diferentes frentes en que se descompone un trabajo complejo, ya que resulta esencial el avanzar **simultánea y coordinadamente** en estos diferentes frentes, puesto que como hemos explicado antes, estos se condicionan mutuamente, ya sea en el sentido de formar un sistema o en el de formar un contexto.(9)

Son características del equipo de **hardware**:

1. La existencia y el uso de un **aparato de información** adecuado (sin el cual no se puede pensar en el funcionamiento normal del equipo).
2. Una **homogeneidad del equipo** en el sentido de un nivel intelectual similar entre los componentes del mismo, y de un acuerdo básico en las actitudes y los principios generales de su propia práctica, sin los cuales un equipo no existe como tal. Como contrapartida, una diversidad en cuanto al campo de la experiencia personal dentro del diseño (gráfico, urbano, industrial, etc.) es conveniente.
3. Una **flexibilidad en la organización del equipo** (o los equipos), en función del problema atacado y la situación que lo encuadra (incluyendo en esta situación al personal de diseño mismo).
4. Una cierta **redundancia y solapamiento** de las labores y la composición de los miembros de los

equipos, y entre los diferentes equipos o subequipos, con el objeto de garantizar un máximo de **comunicación o interfertilización** en la realización de los proyectos.

### **Organización del trabajo de software:**

La labor de **software** tiene, desde nuestro punto de vista, una importancia primordial, pues cuando nos referimos a la ciberneticización del diseño, nos referimos en primer lugar, al procesamiento de la información hecho por medio de máquinas electrónicas, ciberneticización sin la cual no se puede pensar en la actualidad, en la solución de problemas tales como el de una verdadera industrialización de la construcción.

Pero esta ciberneticización implica **un trabajo previo**, el de la creación de los esquemas teóricos de todo tipo que servirán de base a la selección, ordenamiento y elaboración de la información, siendo este trabajo, en sí mismo, parte principalísima de la labor de **software** y en realidad la labor de **software** es una **labor compleja, compuesta de varios tipos de trabajo o de etapas diferentes** que pueden ser reducidas (esquematisando) a tres, cada una de las cuales conlleva una organización peculiar del trabajo.

1. **La creación de esquemas teóricos** que acabamos de mencionar. Esta labor es hecha en su parte fundamental, por el mismo equipo (o los mismos equipos) de diseño que esté realizando (o están realizando) la labor de **hardware**. Esto se debe al hecho de que los diseñadores son los encargados de la elaboración final de la información, en esa especie de síntesis prodigiosa que constituye el diseño, es decir, sólo los diseñadores están en una posición en que pueden especificar con precisión la naturaleza de la información necesaria a la realización de su propio trabajo. De ahí que los diseñadores funcionan ineludiblemente como

**creadores de sistemas de elaboración de la información necesaria para el diseño.**

2. **La labor de la investigación.** Esta incluye investigaciones de todo tipo: bibliográfica, sociológica, económica, matemática, etc., (10) que son necesarias para producir los datos concretos que alimentan el aparato de información, sobre los que se basa el diseño, así como resolver los problemas teóricos (11) planteados por el equipo de diseño, a partir de la práctica del **hardware**. Esto es también por necesidad, un trabajo de equipo o más bien de un **conjunto de pequeños equipos interprofesionales especializados**: formado cada uno, al menos por un diseñador (que sea parte, al mismo tiempo, del equipo de **hardware**) y por uno o dos profesionales de la rama de especialización del equipo. Aquí es conveniente señalar que los integrantes de estos equipos tienen funciones diferentes, siendo el diseñador el enlace entre los problemas y las interrogantes que plantea la práctica de **hardware** y las investigaciones, para hallar respuesta a estos problemas que recaen sobre el especialista.

Es de notar que esto implica un **alto grado de especialización de los integrantes del equipo**, pero **esta especialización tiene en el diseñador un sentido inverso al de otros profesionales**, es la especialización en un **proceso**, en **métodos y técnicas** que son los de la Teoría del Diseño, más bien que en una banda estrecha del conocimiento, es la especialización en los procedimientos teóricos y de análisis que permite un conocimiento suficientemente profundo de la realidad global pertinentes a una situación (de diseño), como para llegar a la formulación precisa de las preguntas claves envueltas en esta situación; por otro lado el diseñador necesita una **cultura general** y el conocimiento activo de principios y leyes que le permita **la comunicación y el trabajo conjunto** con los otros especialistas, esenciales para una

práctica coordinadora y sintetizadora como es el diseño. (12)

3. **La labor de programación.** Esta consiste esencialmente en alimentar la información, así como los programas de elaboración de la información a las máquinas computadoras, pero aquí incluimos también la creación de modelos matemáticos para la experimentación por medio de las computadoras. Esta labor la realizan programadores y matemáticos que trabajan directamente con los equipos de investigación o con el equipo de **hardware**.

Estas son, si bien inevitablemente simplificadas, las implicaciones más importantes, en cuanto a formas de organización del trabajo de diseño, de la introducción de las máquinas electrónicas. Máquinas sin las cuales, por otro lado, no es posible resolver los problemas que la realidad nos plantea. Desde luego, estas formas no deben ser vistas rígidamente, por el contrario, debe insistirse en una flexibilidad en la organización del trabajo, de modo que se ajuste a la naturaleza concreta de la labor y de la situación que se enfrente.

## **EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO**

Como respuesta y como consecuencia de lo anteriormente expuesto, un departamento de diseño se organiza de acuerdo con los lineamientos generales del capítulo anterior y su propósito fundamental debe ser en primer lugar experimentar con formas, métodos y técnicas del trabajo de diseño que se ajusten a las exigencias del desarrollo industrial en las condiciones de nuestro país.

Esto implica trabajar hacia la ciberneticización de los procesos del manejo de la información ligados al diseño y en consecuencia a la creación de la

**armazón teórica y conceptual que es necesaria a las máquinas cibernéticas.**

Concretamente, son responsabilidades de un departamento de diseño:

1. Crear esquemas teóricos de análisis para definir conceptualmente gamas de objetos a producir por la industria, dentro del cuadro de una optimización de la satisfacción de las necesidades de consumo.

2. Crear los sistemas de clasificación para la selección y el procesamiento de los datos para diseñar, necesarios para el almacenamiento en forma recuperable de la información.

3. Crear esquemas de criterios de evaluación para programas de elaboración de la información.

4. Definir, priorizar y realizar las investigaciones necesarias para crear información para el proyecto.

Esto constituye lo que puede ser llamado el trabajo de base para la creación y operación de un sistema de información. Este trabajo es sólo realizable, como ya hemos explicado, en confrontación continua con la práctica del proyecto y de la ejecución de estos proyectos.

Una advertencia final: un departamento de diseño no puede estar subordinado en modo alguno a la parte operativa de la industria, pues ésta presiona sobre el diseño (y la investigación) con su visión característicamente limitada a los problemas del momento, mientras que la industria exige precisamente previsión y planificación. El diseño debe ser concebido principalmente como una estructura investigativa y experimental, para poder llenar a cabalidad su rol en la industrialización, sin que esto signifique que el diseño no

tenga que tener una relación profunda con la producción y la situación concreta de ésta y del país, sino más bien, que su misión es resolver los problemas generales y no dispersarse y consumirse en la solución de problemas particularmente pasajeros.

Septiembre, 1968

- (1) Esta es una definición restringida, pues además de objetos de consumo (muebles, vestidos, viviendas) el diseño comprende otras dos categorías de objetos: productos de información o comunicación (carteles, películas, programas de televisión, etc.) y máquinas (fábricas, tractores, etc.). A pesar de una unidad básica en los principios, estos tipos de diseños tienen suficientes diferencias prácticas como para meritarse un tratamiento individual de cada uno. En estos momentos, por ser el más urgente desde el punto de vista económico, nos hemos referido exclusivamente al diseño de objetos de uso y consumo, pero queremos señalar la importancia, por otra parte evidente, de las otras dos ramas.
- (2) Esta determinación la realiza conjuntamente con la planificación económica, como se ve más adelante.
- (3) El economista corre el peligro de sufrir una especie de "alienación cuantitativa", percibiendo una situación como una suma de índices numéricos: costo, producción, etc.
- (4) Baste pensar en la imagen grotesca de un enorme juego de sala "de estilo" profusamente relleno, penosamente insertado en una habitación de 3 x 3 m, todo porque una mentalidad pequeñoburguesa, bastante extendida, los considera un símbolo adecuado a sus aspiraciones de estatus social.
- (5) De todos modos el diseño tendría que jugar un papel determinante en la demanda, aunque no fuera más que por el hecho de que el común de la gente no siendo especialista, en general sólo puede demandar lo que ya existe y conoce, lo cual produciría, de atenderse a esta demanda, un verdadero estancamiento de este sector de la economía.

- (6) Que esta demanda es definida por el diseñador (en el plano cualitativo, desde luego) es reconocido en los países más desarrollados económicamente y el intento de establecer la demanda por medio de la suma mecánica de los resultados de las "investigaciones de mercados" y las "teorías" y los "descubrimientos" simplistas de la psicología motivacional asociada a la publicidad, ha caído en descrédito, en parte por el fracaso de los intentos consecuentes en ese sentido y en parte por los resultados exitosos obtenidos en el empleo de diseñadores serios.
- (7) A modo indicativo piénsese, por ejemplo, en la determinación de los índices de costo para diferentes diseños, lo que si bien resulta bastante complejo para los costos de producción le deviene aún más para costos más complicados de evaluar y que sin embargo resultan cada vez más importantes, como son los costos de posproducción de: operación, mantenimiento, instalación, transporte, almacenaje, reposición, etc.
- (8) Este interés por los procesos mismos (en especial los intelectuales) más bien que por los resultados y objetivos de los procesos es característico de la ciencia y la tecnología modernas y ha demostrado ser una de sus vías más fecundas. En términos tomados por extensión de la terminología cibernética corriente, esto es calificado como la primacía del **software** sobre el **hardware**. Originalmente se le llamó **software** (literalmente mercancía blanda) a todos los procesos intelectuales o manipulaciones simbólicas (análisis teóricos, programaciones, lenguajes para computadoras, esquemas de elaboración de información, etc.) que acompañan necesariamente el uso de las máquinas computadoras, cuya venta constituye hoy uno de los negocios más importantes de los países capitalistas, oponiéndose al término **hardware** (mercancía dura) con que se denomina en general a las máquinas computadoras electrónicas mismas. Actualmente el término **software** se ha extendido para denotar la parte más abstracta y simbólica de un trabajo y la de **hardware** la parte más mecánica y concreta.
- (9) Esta organización debe tender hacia una imagen del trabajo de proyecto (**hardware**) realizado con la ayuda de máquinas electrónicas de dibujar y modelar, con los diseñadores agrupados en salas equipadas con consolas conectadas al aparato de información central y a su propio archivo electrónico, con toda la información necesaria para su labor, literalmente al alcance de los dedos, pudiendo las consolas proveer copias instantáneas de cualquier documento o plano que aparezca en su pantalla. Es de notar que la cibernización del proyecto elimina normalmente la participación directa en esta labor de todo otro profesional que no sea el diseñador, puesto que la participación de estos termina con la labor de **software**, es decir, la labor de alimentación al aparato de información.

(10) Es de notar que el diseño juega un papel muy importante para la orientación racional de las investigaciones en la industria, al definir las áreas de investigación y las prioridades de las investigaciones, de cuyos resultados depende el ajuste certero de los diseños a las condiciones de la realidad.

(11) Quizás no está de más aclarar que estamos usando la palabra teórica en su sentido marxista, es decir, como lo que es resultado de una profundización en el conocimiento científico de la realidad.

(12) Como se comprenderá, la educación de un diseñador debe ser especialmente amplia y profunda al mismo tiempo. La tarea de diseñar requiere capacidades no comunes, que no se improvisan ciertamente, en especial la capacidad de enfrentar situaciones nuevas, sin precedentes, en forma eficaz; y requiere una capacidad teórica (entrenamiento largo y riguroso) sin la cual el conocimiento cabal de la realidad es imposible. Se gastan grandes sumas en la educación de jóvenes profesionales (en los países desarrollados), con la esperanza de obtener este tipo de profesional, sin tener una garantía de lograrlo. De ahí que para las carreras particularmente creativas se practique una selección rigurosa y especial. Una solución muy inteligente del problema de cómo obtener este tipo de profesional es la de los Estados Unidos de Norteamérica que simplemente los importa (principalmente de Europa, pero también de América Latina y otras áreas) ahorrándose todo el costo e incertidumbre de la preparación. Nosotros tenemos la oportunidad de hacer algo similar, especialmente entre los jóvenes politizados de los países desarrollados, pero sobre la base de la convicción y del prestigio moral de la Revolución y no del interés material.

### Definición

Si se hiciera un estudio estadístico del uso en los últimos 30 años de la palabra diseño y de sus derivadas (diseñar, diseñador, diseñado) se encontraría sin duda un aumento casi exponencial en su frecuencia de uso y una expansión todavía más notable de la diversidad de contextos en que aparece la palabra. Tenemos así, ya en los años 60, que no sólo se menciona el diseño de artículos de consumo y equipos de producción (muebles, edificios, camiones, tornos, fábricas), sino que también se menciona el diseño de **mensajes, procesos, eventos, estrategias, metodologías, políticas, experimentos, situaciones, etcétera.**

Ante este hecho cabe preguntarse si existen elementos de significado común en los diversos usos que se hace del término, en otras palabras, si en el fondo no se está usando la misma palabra con diversos significados y expandido su connotación de tal manera que resulta vago y de poco valor informativo y científico.

Pensamos que lejos de tratarse del clásico fenómeno de una palabra que simplemente se pone de moda, se trata de un concepto de gran importancia, susceptible de ser rigurosamente definido y que surge por necesidad de la práctica social y como consecuencia objetiva de su desarrollo.

¿Qué elementos de significado común encontramos en los diversos contextos en que se usa la palabra diseño? En primer lugar está la idea de **proyectar**, de **plan**, de una concepción previa a la realización, a la ejecución. En segundo lugar, se añade la idea de **consciente, cuidadoso, deliberado, sistemático**, en definitiva: **científico.** En

tercer lugar está la idea de **resultado práctico**, de **mediación**, de **instrumento** para la obtención de un objetivo concreto. Y en cuarto lugar está la idea de **innovación**, de **creación**.

El primer elemento de significado ubica el campo general del diseño, es decir, su pertenencia genérica. Los siguientes señalan las diferencias específicas dentro de ese campo; en particular, el segundo diferencia al diseño de la actividad proyectiva espontánea y de la utópica; el tercero lo diferencia de la actividad proyectiva puramente estética y de toda actividad proyectiva, que como la estética, tiene su fin en sí misma y no constituye un instrumento o medio para un fin ulterior externo al proyecto mismo. El cuarto lo diferencia de la planificación entendida como la formulación de planes a partir de normas, fórmulas o metodologías previas -es bueno aclarar que averiguar y llenar los parámetros dados por una metodología de planificación (o de **diseño** ingenieril) que ya define estos parámetros y su interrelación, no constituye una labor de diseño, mientras que la confección de la norma o metodología sí puede ser considerada diseño-.

Así el diseño es un **proyecto o plan**, pero con la palabra diseño se quiere enfatizar y destacar:

1. El carácter científico de esta actividad de proyecto, su apoyo en métodos y conocimientos científicos para realizarla.

2. El carácter realista, práctico, de medio en la realización de un objetivo previo de este proyecto.

3. El carácter original, de solución innovadora del proyecto por oposición a la repetición de una solución conocida.

Podemos ahora proceder a la siguiente definición:  
diseño es la actividad de elaboración deliberada,

sistemática y científica de planes o proyectos de acción creativos (nuevos o mejores que los existentes) tendientes a conectar rigurosamente, por medio de algún tipo de descripción (siempre parcialmente implícita) de medios y de secuencias de acciones, un objetivo con su realización o consecuencia.

En esta definición especificamos: deliberada, porque el diseño no puede proceder sin una comprensión de los objetivos; sistemática, porque se apoya en una metodología racional; científica, porque se realiza de acuerdo a procedimientos y conocimientos científicos.

Un diseño es a grandes rasgos, un conjunto de directivas, racionalmente determinadas y que sirven de guía y control a la actividad de dirección de las acciones encaminadas a la consecución de un fin previamente determinado. Aquí es esencial distinguir este uso del término diseño del otro uso importante del mismo, que significa **composición formal**. Este último uso predominó (en español, francés e inglés) desde la Edad Media hasta principios de este siglo, en que con el surgimiento de la actividad de diseño industrial, fue adquiriendo el significado, para nosotros pertinente, que empieza a generalizarse impetuosamente y a desplazar al anterior a partir de la década del 60.

Como todavía es frecuente el uso del término diseño como composición formal, y en contextos que se prestan fácilmente a confusión y que de hecho provocan multitud de equívocos, es muy importante hacer una clara distinción entre estos dos significados.

### **Metateoría**

La tradición marxista divide la práctica social en básica (infraestructural) y superestructural.

Como es sabido la base está constituida por las actividades económicas, es decir, por el conjunto de actividades productivas mediante las cuales el hombre asegura su subsistencia y reproducción; y la superestructura está integrada por aquellas actividades que surgen como consecuencia de la necesaria actividad productiva: políticas, ideológicas, religiosas, artísticas, jurídicas, etcétera.

Es posible y conveniente, hacer una clasificación de la práctica social que corta a través de la anterior, en la cual se clasifica ésta de acuerdo con ciertas actividades, fases o aspectos necesariamente presentes en cada una de las prácticas sociales humanas, tanto infraestructurales como superestructurales. Estas son: la cognoscitiva, la proyectiva, la directiva y la ejecutiva, que, digámoslo desde ahora, se convierten respectivamente, con el desarrollo de la sociedad humana, en la ciencia, el diseño, la cibernética(\*) y la técnica.

Estas fases en su nivel más básico representan actividades no sólo sociales, sino también individuales y no sólo humanas, sino incluso animales. Representan una cadena de acciones implicadas en todo comportamiento efectivo de cierto nivel de autonomía; para realizar una acción efectiva es preciso coordinarla y para coordinarla tiene que existir una estructura o programa coordinador y en los organismos superiores este programa es capaz de ser establecido, es decir, proyectado en función de la información o conocimiento sobre la situación pertinente.

Hay que destacar el papel central que Marx le dió a la capacidad proyectiva del hombre haciéndola, de hecho, el criterio diferenciador del hombre de los demás animales por encima de los criterios más usuales basados en el pensamiento abstracto y el

(\*)Cibernética está usado aquí en un sentido mucho más amplio que el usual en los países capitalistas occidentales de ciencia del control automático e incluye toda actividad de dirección y control científicamente fundamentada.

lenguaje a él asociado, o a la capacidad de fabricación de instrumentos.

El diseño es, en consecuencia, la forma desarrollada y científica que adquiere la actividad de proyecto como resultado de la especialización y acomplejamiento de la sociedad humana en su desarrollo.

Al igual que la ciencia, constituye uno de los eslabones creativos, fuente de todo progreso, en que se articula toda práctica social, en las modernas y complejas sociedades actuales, constituyendo un sistema circular o más bien espiral, con los otros dos eslabones de carácter relativamente más rutinarios: la cibernética y la técnica, estableciendo entre los cuatro la dinámica del desarrollo social.

## Fundamentos

La actividad, la práctica de diseño se fundamenta en consideraciones filosóficas y metodológicas.

En primer lugar, existe la idea o aspecto filosófico del diseño que no es otra que la convicción en la capacidad de la razón, de la ciencia, como base del proyecto y de la acción para transformar el mundo, incluyendo la transformación de la sociedad, y a través de ésta, la del hombre mismo. Es este un aspecto que es, desde luego, consustancial con el marxismo-leninismo y fue Marx precisamente quien pasó esta idea del terreno de la especulación filosófica y de la esperanza al de la certidumbre científica con el Materialismo Dialéctico e Histórico, a la vez que daba los primeros y más generales instrumentos teóricos para esta tarea:

1. Con la teoría de la lucha de clases guía de la transformación revolucionaria de la sociedad.

2. Con la teoría de la correspondencia de las fuerzas productivas y las relaciones de producción, y de la base y la superestructura guías de la construcción y transformación socialista de la sociedad, todas ellas integrantes del Materialismo Histórico; y con la dialéctica materialista guía del análisis y el pensamiento científico de la realidad.

Es decir, que tenemos científicamente fundamentada por Marx, la idea de que el hombre puede planear, diseñar racionalmente su sociedad y a sí mismo. La convicción de que es posible y necesario para el socialismo, diseñar consciente y deliberadamente, con métodos científicos rigurosos, los sistemas y subsistemas económicos, políticos y otros, y su operación.

En segundo lugar están las técnicas, los métodos, los instrumentos, que hacen posible la realización práctica de los ideales o de la filosofía del diseño. Estas son, en el orden más general: **el marxismo, la lógica, la matemática, la semiótica**, en cuanto a instrumentos de pensamiento. Hay también las metodologías sistemáticas de diseño (que aparecen en los años 60), muy ligadas al **análisis de sistema**, a su vez basadas en la **teoría general de los sistemas**. Y son de particular importancia para el diseño una serie de teorías y técnicas que se divulgan principalmente en los años 50, que en su conjunto constituyen una verdadera revolución en las posibilidades de control racional de los procesos sociales de parte del hombre; verdaderos instrumentos del **análisis concreto de una situación concreta**: la **cibernética**, la **teoría de la información** a ella asociada, así como la **teoría de los juegos**, que extienden el tratamiento racional, lógico-matemático a problemas sociales de enorme importancia como los de la comunicación, el procesamiento de la información, las estrategias competitivas, el **análisis del valor** y la investi-

**gación operacional**, que se valen de un conjunto de técnicas para la optimización en una enorme gama de problemas.

### **Importancia**

La idea central detrás del diseño es la de que la inmensa tarea de proyección implicada por la toma de decisiones a todos los niveles administrativos, políticos e ideológicos, frente a los problemas que presenta una realidad en continuo cambio, es posible realizarla científicamente, de que existen métodos lógicos y matemáticos, así como ciencias generales y específicas, que permiten realizar esta tarea en forma sistemática y tendiente a la optimización.

Es bueno hacer notar que sólo el socialismo tiene las posibilidades estructurales para explotar el diseño a fondo y para el desarrollo de la idea del diseño.

Por el contrario, el capitalismo tiene trabas estructurales que tienden a limitar al diseño a un instrumento tecnocrático y le hacen imposible explotar cabalmente las posibilidades del mismo.

Por otro lado, es bien conocida la enorme importancia social que tiene la aplicación de los logros de la ciencia. Esto depende en modo esencial del diseño, de hecho se puede afirmar que la ciencia sería poco más que un complicado y fascinante juego intelectual, si no mediara el diseño y la cibernética entre ella y las realizaciones prácticas que en la misma se basan.

Rigurosamente hablando, la ciencia es prácticamente inútil sin el diseño.

Si a la ciencia se le asigna modernamente el rol de fuerza directa de producción, con pareja justificación debe asignársele ese mismo rol al

diseño. De hecho sólo el diseño y la ciencia, entre los que hemos llamado aspectos de toda práctica social, son capaces de desarrollos ilimitados y entre ambos impulsar un desarrollo ilimitado de la humanidad.

## SÍNTESIS SOBRE LA IMPORTANCIA DEL DISEÑO INDUSTRIAL PARA CUBA

El diseño industrial aunque se practica desde el inicio de la Revolución Industrial es una disciplina nueva, por lo que existe más de una definición de lo que es diseño industrial, pero para Cuba, la que interesa es la definición que se adapte a sus necesidades como país subdesarrollado que es, en vías de construir el Socialismo.

¿Cuáles son estas necesidades en el Socialismo? Podríamos decir que son el cúmulo de todo el campo de los bienes de consumo que una sociedad socialista tiene que satisfacer, cada vez con mayor calidad y con un mayor surtido. Pero también está como punto estratégico la necesidad de bienes de capital, es decir, **el desarrollo de tecnologías propias**. Este punto se considera **estratégico** porque realmente lo que define la condición de "desarrollado" de un país, es su capacidad para desarrollar tecnologías propias. Un país deja de ser subdesarrollado no cuando tiene determinado grado de riquezas, sino cuando tiene una capacidad de creación de tecnologías propias. Esto se ha visto muy claramente con el problema del petróleo, países que son inmensamente ricos en este producto y sin embargo siguen siendo subdesarrollados.

En este contexto del desarrollo de tecnologías propias, podemos citar el caso de la tecnología agrícola. La tecnología agrícola que se emplea en Cuba y en todo el mundo tropical y subdesarrollado, es una tecnología no concebida ni para los cultivos de estos países, ni para las condiciones climáticas, ni de los suelos, ni de explotación, sino que simplemente se ha injertado una tecnología, funcione como funcione, que se desarrolló para otras condiciones. Hay cultivos de gran importancia económica que no tienen desarrollada ninguna tecnología. Podemos pensar en el café, el

cacao, la malanga, la yuca, etc. Sólo aquellos cultivos de zonas templadas, o de un país desarrollado, o que un país desarrollado tenga interés en producir (como es el caso del azúcar), tienen tecnologías desarrolladas. En el caso del azúcar, su tecnología se ha desarrollado debido a que países como Estados Unidos y Australia tienen en sus territorios zonas tropicales, y se han preocupado por desarrollar una tecnología de un cultivo tropical.

Esto nos demuestra la importancia que tiene para nosotros ser capaces de desarrollar tecnologías propias, ya que podríamos tener como mercado a todo el mundo subdesarrollado (que son las 3/4 partes del mundo). En un mercado de más de 3,000 millones de personas, para las cuales el mundo desarrollado no produce directamente. Este es el problema que realmente tiene Cuba, y es un problema crucial, es el problema de salir del subdesarrollo, y sin diseño industrial no se puede salir del subdesarrollo. Todo esto se refiere al campo del diseño de productos. Existe también el campo del diseño informacional, que es la otra cara del diseño de productos, porque no basta con que desarrollemos productos innovadores, sino que hay que tener un mercado para los mismos.

En principio el mercado existe, podemos desarrollar tecnologías y potencialmente tenemos a todo el mundo subdesarrollado como mercado para estas tecnologías. Pero los productos y las tecnologías no se venden solos, hay que promoverlos, hay que comercializarlos, y ahí tenemos la otra cara del diseño que es la del diseño de información para la promoción de productos. **El diseño informacional complementa el esfuerzo que se haga en el campo del diseño industrial.**

De acuerdo con lo anterior, una definición de diseño industrial que se adapta a nuestras necesidades es la siguiente:

"El desarrollo económico y social ha impuesto en las sociedades industrializadas o en vías de

industrializarse, el camino de una creciente especialización o automatización del proceso de diseño, es decir, la planificación, la concepción y desarrollo de los bienes de capital, intermedio y de consumo, que serán objeto de producción y utilización por parte de la sociedad, así como la actividad paralela de la promoción de productos y modos de vida que garanticen la orientación racional del consumidor y la actualización o realización del valor de uso de los productos. Esta especialización se hace imprescindible, no solamente para responder a la creciente exigencia de calidad en los artículos de consumo por parte del pueblo y a la necesidad de desarrollar líneas de exportación con posibilidades competitivas en el mercado internacional, sino sobre todo, para enfrentar el desafío que representa la revolución tecnológica en curso, que hace imperativo introducir los logros de la ciencia en la producción como vía insoslayable para vencer el subdesarrollo".

Desde este ángulo, salta a la vista la extraordinaria connotación del diseño industrial, la necesidad de ejercer una cuidadosa orientación de sus objetivos y un efectivo control sobre sus resultados, en la búsqueda de una **imprescindible correspondencia entre la creación de la base técnico-material y los requerimientos del desarrollo económico y social.**

El desarrollo del diseño industrial en Cuba depende de una manera fundamental de la educación en diseño industrial, porque el país no cuenta con cuadros en esta especialidad. Una idea de nuestro déficit la da el que Estados Unidos, por ejemplo, tiene unos 700,000 diseñadores industriales, y la información existente en general da, que los países desarrollados tienen como mínimo un 0,3% de la fuerza laboral dedicada al diseño industrial, pudiendo esto llegar casi al 1% en algunos casos, además existe el dato interesante, de que este índice aumenta constantemente, es decir, que el

número de diseñadores constituye una proporción cada vez mayor de la fuerza laboral total en los países desarrollados. Esto nos da una idea de la magnitud del esfuerzo que tiene que realizar nuestro país.

Desde los primeros años de la Revolución se han ido creando las bases que garantizan el desarrollo de las investigaciones científicas, productoras de conocimientos, que fundamentan el desarrollo de tecnologías. Pero es necesario crear las bases para la conversión de estos conocimientos en tecnologías y productos concretos, para lo cual deberá darse un especial impulso a la formación de diseñadores industriales en la cantidad y con la calidad requerida. Deberán igualmente, crearse las condiciones para el establecimiento o desarrollo y ampliación de Aparatos u Organizaciones de Diseño Industrial, y desarrollar los existentes, de modo que presten su servicio por ramas de la producción industrial.

Cuba posee instituciones científicas que tienen una gran cantidad de investigaciones maduras para llevarlas a la práctica, pero no contamos con el personal para esto. Los productos innovadores casi siempre están, por no decir siempre, orgánicamente unidos a una capacidad de investigación original, o sea, los investigadores hacen el descubrimiento y los diseñadores convierten esos descubrimientos en tecnología y en productos. Este es el circuito en que el país tiene que entrar para salir del subdesarrollo. Existe un estudio realizado por soviéticos que plantea que por cada investigador en la ciencia pura avanzada, se necesitan diez diseñadores para convertirla en producto, y esto no solamente se da en el caso de los productos totalmente nuevos, ya que con un descubrimiento se puede mejorar también un producto ya existente. Hay además un factor adicional que es la celeridad con que seamos capaces de hacer esto, porque se realizan investigaciones

similares en otras partes del mundo y si nosotros no somos capaces de introducir nuestras investigaciones en la producción y comercializarlas rápidamente (y aquí entra a jugar su papel el diseñador informacional), otros se nos adelantan (quizás realizan el descubrimiento después, pero lo comercializan primero), y nos desplazan del mercado antes de que entremos en el mismo. Este es el tipo de problema con el cual nos enfrentamos y para la solución del cual es imprescindible desarrollar la formación de diseñadores.

Por otro lado, en la educación de diseño hay que tener en cuenta que existe un gran número de especialidades de diseño de productos. Para productos relativamente sencillos en su tecnología de producción y en su funcionamiento técnico la especialización usual es por tipo de producto y por sector de la producción industrial, por ejemplo, diseñadores de ropa, diseñadores de calzado, diseñadores de productos de cerámica, diseñadores de productos de vidrio, diseñadores de productos ligeros de laminados metálicos, etc. Pero hay otro tipo de especialización dentro del diseño industrial, que se da cuando el producto tiene un determinado nivel de complejidad, cuyo diseño no lo puede resolver un diseñador, o un equipo de diseñadores del mismo tipo (desde el punto de vista de la enseñanza resultaría muy costoso darle a un diseñador la enorme cantidad de conocimientos que se necesitan para desarrollar un producto complejo, por ejemplo un sistema de mecanización de un cultivo), sino que es necesario que una organización de diseño respalde este trabajo. En este caso se impone una especialización en Factores Humanos del Diseño y Factores Técnicos del Diseño.

Por factores humanos se entiende aquellos que conciernen a la eficiente relación entre el producto y el usuario operario, o consumidor del mismo, por ejemplo, aquellos que determinan la legibilidad de la esfera de un reloj, o la comodidad y facilidad

de uso y operación del mismo, o su capacidad para atraer al comprador.

Por factores técnicos se entienden aquellos que conciernen al funcionamiento eficiente intrínseco del producto, por ejemplo, aquellos que determinan la precisión de un reloj o la calidad del sonido de un radio.

Pero lo que sí es indispensable en la formación de diseñadores es darles a todos una visión y una metodología de diseño común, ya que esa es la garantía de que luego podrán trabajar en forma integrada en un aparato u organización de diseño.

¿Qué es un aparato u organización de diseño? Es una organización de tipo permanente que tiene una serie de servicios de información, de prueba de productos, de creación de prototipos. Es un aparato complejo cuyas funciones generales son:

1. Investigar y mantener una información actualizada sobre:

- Las necesidades y su proyección (de la población, instituciones, etc.).
- La producción ramal (productos, tecnologías, medios de producción, materias primas, fuerza de trabajo, costos, componentes importados, etc.).
- Tecnologías y productos de otros países.
- Desarrollos científicos de interés para la rama.

2. Formular propuestas de políticas y estrategias de investigaciones, tipologías de surtidos, desarrollo e inversiones que den respuesta a la problemática reflejada en el punto anterior.

3. Definir, a partir de los puntos anteriores, productos y tecnologías a desarrollar, e inversiones implicadas.

4. Realizar los estudios de preinversión y los proyectos concretos necesarios.

5. Seguir el comportamiento del producto y emitir evaluaciones, que se incorporen a la función.

En otras palabras, los Aparatos u Organizaciones de Diseño permiten la organización sistemática de la cadena ciencia-diseño-producción, al convertir las teorías y conocimientos, que generan las instituciones de investigación, en inventos e innovaciones tecnológicas (productos y procesos), que introducidos en la producción generan un acelerado desarrollo económico. Por otra parte con la creación y desarrollo de los Aparatos u Organizaciones de Diseño, el diseño industrial pasa a jugar un papel cada vez más integrado con la gestión, coordinando, en forma creativa, las necesidades sociales, los requerimientos de la producción y los resultados de la investigación, y participa de forma decisiva en la formulación de la estrategia de las empresas. En lo que respecta a la cadena ciencia-diseño-producción, asume un papel cada vez más central, al no limitarse a recibir los resultados de la investigación científica aplicada, sino, por el contrario, suministra cada vez más temas a ésta. Finalmente en los Aparatos u Organizaciones de Diseño el proceso de diseño encuentra su posibilidad de realización práctica, no como la labor de un profesional único de diseño, sino como la labor de organizaciones complejas, donde laboran una multitud de diversos especialistas de diseño industrial y de otras profesiones.

Es por esto que insistimos en la necesidad de formar profesionales capaces de trabajar en este tipo de organizaciones y en la necesidad de desarrollar las mismas, especializadas por ramas de la industria, explícitamente integradas a funciones de planificación de productos, a la gestión de empresas, a la investigación aplicada y a la producción ramal.

## SUBDESARROLLO, CADENA CIENCIA-TECNOLOGÍA- DESARROLLO ECONÓMICO Y DISEÑO

Innegablemente, una característica fundamental de las sociedades industriales desarrolladas es la existencia de lo que ha sido llamado la cadena ciencia-tecnología-desarrollo económico. Es ésta una relación muy bien establecida en los países desarrollados actuales: un complejo y desarrollado aparato investigativo genera teorías y conocimientos que a su vez un ejército de investigadores de aplicación y diseñadores convierten en inventos o innovaciones tecnológicas (productos y procesos) que introducidos en el aparato productivo generan a su vez un desarrollo económico y social. Se ha calculado que no menos del 80% de todo crecimiento económico proviene, en los países desarrollados capitalistas, directamente de esta secuencia ciencia-tecnología-desarrollo(1)

Otra muy distinta es la situación de los países subdesarrollados, donde la secuencia ciencia-tecnología-desarrollo económico dista mucho de estar establecida y su dependencia de los países desarrollados en esta esfera produce típicamente efectos catastróficos sobre el desarrollo económico y social.

No es pues sorprendente que los países subdesarrollados consideren un problema fundamental el desarrollo científico y tecnológico, y se cuestionen sobre cómo lograrlo.

Infortunadamente los países subdesarrollados se enfrentan en esta tarea a dificultades formidables y sin duda alguna insolubles a corto plazo, lo que ha dado lugar a una diversidad de propuestas de estrategias que tratan de dar respuesta a interrogantes tales como: ¿Es la ciencia y(o) la tecnología de los países desarrollados apropiable por

los países subdesarrollados? ¿Cómo y en qué medida? ¿O por el contrario, los países subdesarrollados deben aspirar a una ciencia y(o) una tecnología autóctona? ¿Cómo y en qué medida? ¿O las mejores opciones hay que buscarlas a medio camino entre dos extremos?

En un lado tenemos el argumento de que puesto que el desarrollo económico depende de la tecnología y ésta de la ciencia, la estrategia correcta debe ser concentrar cuantos recursos se tengan disponibles para el desarrollo científico, en la adquisición de un alto nivel científico en las ramas fundamentales de la ciencia y que éste generará el desarrollo de la investigación aplicada, de la tecnología y del crecimiento económico. En el lado opuesto tenemos el argumento de que, por el contrario, los países subdesarrollados deben dejar el costoso desarrollo de la ciencia y la tecnología a los países desarrollados y apropiarse a costos reducidos de los resultados que le interesen.

La debilidad de ambas posiciones salta a la vista: un país subdesarrollado carece de recursos para establecer un alto nivel científico en el conjunto de las ramas fundamentales de la ciencia y lo que es más, éstas no generan automáticamente un desarrollo productivo, y por otro lado, para apropiarse de los resultados de la ciencia y la tecnología, es indispensable contar con un alto nivel científico y técnico.

Creo que en general el enfoque de esta discusión ha estado viciado por la influencia del modelo de los países desarrollados, el cual es el resultado de un largo proceso y no puede tomarse como punto de partida por los países subdesarrollados.

La historia nos muestra que luego del relativamente lento y laborioso proceso de desarrollo científico y tecnológico, en los inicios de la Revolución Industrial, de los países pioneros

(Inglaterra, Alemania, Francia) los que los siguieron (es el caso de los Estados Unidos y Japón, por ejemplo) ciertamente no empezaron por desarrollar la ciencia y convertir sus descubrimientos en tecnologías, y éstas en la base del crecimiento productivo, sino que por un proceso más bien inverso, en función de sus recursos y sus necesidades, fueron desarrollando la capacidad técnica y científica para seleccionar y adaptar las tecnologías de los países más desarrollados y gradualmente ir produciendo innovaciones e invenciones y desarrollos científicos hasta que estos últimos acabaron por convertirse en el motor del proceso, invirtiendo la dirección del mismo.

En consecuencia consideramos, que para el grueso del trabajo científico y tecnológico, la estrategia de los países subdesarrollados para el establecimiento de la cadena ciencia-tecnología-desarrollo económico y para determinar las principales líneas de trabajo de la ciencia y el diseño, debe seguir el siguiente esquema:

1. Determinar el inventario de sus recursos naturales y artificiales.

2. A partir de este inventario, determinar qué tecnologías necesitan para darle un máximo de utilización a estos recursos para satisfacer las necesidades nacionales (finales e intermedias) y las posibles internacionales (exportaciones).

3. Determinar las tecnologías existentes que podrían servir de base para la adaptación o creación de la propia.

4. Pasar a producir las innovaciones tecnológicas para esto.

5. Pasar de las innovaciones a las invenciones, por necesidad interna de las tecnologías que se desarrollan.

6. A partir de los dos puntos anteriores, definir las tareas de investigación aplicada del país.

7. Definir los campos de investigación básica a desarrollar por el país a partir del punto anterior.

Hay que aclarar que este esquema no está en contradicción, sino por el contrario en línea, con mantener una capacidad científica de análisis que cubra el espectro de los campos básicos de la ciencia. Esta capacidad es necesaria debido a la imposibilidad de predecir, con toda certeza, qué campo de la ciencia nos será de gran utilidad aún a plazos relativamente cortos. Sería demasiado costoso empezar totalmente de cero, cuando por impredecibles desarrollos de la ciencia y la técnica se haga imprescindible trabajar en un determinado campo hasta ese momento "sin importancia". Por otro lado, de no contar con especialistas que se mantengan al día en el campo de la ciencia que cubren, y que lo relacionen con los problemas tecnológicos que confronta el país, correríamos el peligro de no percibir posibles soluciones a estos problemas.

El desarrollo exitoso de esta estrategia puede ser fuertemente dificultado o por el contrario facilitado por la existencia y grado de desarrollo de algunos factores. Como sabemos, donde prevalecen relaciones de producción feudales y semif feudales las posibilidades de desarrollo son nulas o casi nulas y el primer paso en esta dirección es el del cambio revolucionario de sus estructuras económicas. Pero aún en los países subdesarrollados relativamente más avanzados la capacidad de utilizar sus recursos, definir sus necesidades y absorber la ciencia y la tecnología en función de ellos está fuertemente condicionada al menos por otros tres tipos de factores:

1. El carácter del sistema económico, la existencia de mecanismos y fuerzas internas en la

estructura económica que estimulen el desarrollo tecnológico y científico, y que generen una tendencia a lograr las óptimas opciones científicas y tecnológicas.

En el plano más general, se trata de modificaciones estructurales que tiendan a la óptima correspondencia entre el grado de desarrollo de las fuerzas productivas y las relaciones de producción. En un plano menos general, se trata de medidas gubernamentales, como por ejemplo la implantación del Sistema de Dirección y Planificación de la Economía en el caso de nuestro país, tendientes a estimular el desarrollo científico y tecnológico.

2. La existencia de un conjunto suficientemente diversificado y comprensivo de instituciones de apoyo directo o indirecto al desarrollo científico y tecnológico. En primer lugar, aquellas que garanticen la definición de los objetivos de desarrollo, y a partir de estos la planificación, presupuestación, administración, coordinación, estímulo, promoción y ejecución de actividades científicas y tecnológicas.

3. El grado de extensión general de la educación científico-técnica y su estructura por niveles y especialidades.

Examinando la situación de nuestro país a la luz de la anterior exposición creo que hay motivos para sentirse optimista con el futuro de la ciencia, la tecnología y el desarrollo en nuestro país.

En primer lugar, hemos realizado la Revolución abriendo la posibilidad de un desarrollo ilimitado a nuestra sociedad, al destruir para siempre las bases de la sociedad de clases.

En segundo lugar, el grueso de las condiciones preliminares nuestro país las satisface: sin duda

hay todavía una tarea importante y grande que hacer en el perfeccionamiento de nuestro Sistema de Dirección y Planificación de la Economía, pero los pasos iniciales y más generales ya han sido dados. Sin duda es mucho lo que hay que hacer en el terreno del fortalecimiento y desarrollo e incluso creación de nuestras instituciones, pero hemos creado ya una impresionante cadena de instituciones planificadoras, científicas, técnicas, productivas, de servicios, educacionales y de otros tipos, directa o indirectamente ligadas a la ciencia y la tecnología. Piénsese (para mencionar sólo algunas) en la Junta Central de Planificación y los demás Comités Estatales e Institutos que intervienen en el proceso de planificación, en nuestras universidades e institutos de educación superior y media, en la Academia de Ciencias y en los institutos y otras instituciones de investigación básica y aplicada, en el Comité Estatal de Normalización, La Oficina Nacional de Diseño Industrial, la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores, etcétera. Sin duda podemos mejorar la calidad de nuestra educación, pero ya es muy importante la plataforma del saber técnico y científico de nuestros trabajadores, así como la masa de profesionales especializados de nivel superior y medio. Hay sin embargo desbalances con respecto a estos tres tipos de factores, que de solucionarse permitirían recoger todos los frutos que es dable esperar de un esfuerzo tan grandioso como el hecho por la Revolución en este campo.

El más serio de estos desbalances es, a nuestro juicio, el constituido por la grave insuficiencia de educación en diseño. Como es sabido, el diseño juega el papel principal o protagónico en la introducción de los logros de la ciencia en la producción, estando involucrado directamente en los puntos del dos al seis del esquema de estrategia para el establecimiento de la cadena ciencia-tecnología- desarrollo económico expuesto anteriormente. (2)

La inexistencia de profesionales debidamente entrenados en diseño en el campo tecnológico (productos y procesos) y más ampliamente el pobre grado de desarrollo del diseño en general, constituye, a no dudarlo, una de las más graves limitantes que puede tener nuestro desarrollo económico y social.

Más concretamente, es posible prever que las metas de desarrollo tecnológico propuestas a medio y largo plazo no se podrán lograr sin un impetuoso desarrollo del diseño.

Para tener una idea de la magnitud de ese desbalance, es conveniente señalar que es generalmente considerado que el número de diseñadores en el área tecnológica (productos y procesos) es y debe ser varias veces mayor que el de científicos, para un debido equilibrio entre estas dos actividades. Un experto soviético en estos asuntos, el profesor N.G. Afaniasiev (3) estima que la proporción existente en los países desarrollados es al menos de 1 a 10 entre científicos y diseñadores.(4)

Considerando que contamos con 4 800 investigadores científicos en el país(5) y aplicando la proporción de 1 a 10, tendríamos que tener unos 48 000 diseñadores para aprovechar adecuadamente este potencial científico. Sin embargo, el estudio de las estadísticas publicadas por el **National Science Board** de los Estados Unidos(6) sugiere que ésta podría ser más baja; uno a cuatro o uno a cinco. Pero aún aplicando esta proporción, tendríamos que tener unos 17,200 diseñadores.

Esta abrumadora insuficiencia puede sin embargo, convertirse en una ventaja, pues representa una oportunidad única de entrenar, bajo metodologías generales comunes, a todos los tipos de profesionales que intervienen en la creación de productos y procesos tecnológicos.

Como es sabido, hoy la actividad de diseño es una labor de organizaciones complejas de profesionales, que emplean técnicas y métodos altamente sofisticados en respuesta a la complejidad misma de los problemas que enfrentan, por lo que la importancia de tener una misma metodología y formación básica de diseño, de tener el mismo lenguaje para todos los diseñadores especialistas que intervienen en la creación de nuevos productos y procesos productivos, es difícilmente sobrestimable.(7)

En resumen:

Dados ciertos pasos fundamentales, posiblemente el problema más importante que es necesario atacar para el desarrollo del país es el de su reestructuración tecnológica, vale decir, el problema del establecimiento de la cadena ciencia-tecnología-producción.

Desde el punto de vista de la tecnología, un país no puede considerarse que ha salido del subdesarrollo mientras no haya generado una capacidad de creación e implantación tecnológica propia y esta capacidad depende en nuestro país, de una manera crítica, del desarrollo de la formación de diseñadores.

Los costos de diseño para la selección, adaptación y desarrollo de productos y tecnologías son sin duda muy grandes, pero los costos de no tener diseño son inabarcables.

Sin diseño estamos condenados a que la brecha con los países altamente desarrollados se ensanche cada vez más.

Sin diseño estamos condenados a tener siempre tecnologías menos desarrolladas, menos productivas, inadaptables a nuestras condiciones, a no poder competir en el mercado de productos industriales terminados más que con copias de productos exis-

tentes, a precios reducidos y a costa de perpetuar la autoexplotación de nuestra fuerza laboral.

La Habana, 1983

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Aráoz, Alberto, ed Consulting and Engineering Design in Developing Countries, IDRC, Ottawa, 1981.
- Beranek, W. and Ranis, G., eds. Science, Technology and Economic Developments, Praeger, 1978.
- Consideraciones sobre el progreso científico-técnico de la República de Cuba para el período 1981-2000, Juceplan, 1982.
- Declaraciones de Ahmedabad sobre Diseño Industrial para el desarrollo, ONUDI, 1979.
- Declaración y plan de acción de Lima en materia de desarrollo industrial y cooperación, ONUDI, 1975.
- Ferrer, Aldo: Tecnología y política económica en América Latina, Paidós, Buenos Aires, 1974.
- Kaplanov, M.R.: Aspectos filosóficos y sociales del diseño de la técnica. En: Problemas de organización de la ciencia, IDICT, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 1978, Año X, No. 12.
- Plan de desarrollo acelerado de la ciencia y la técnica hasta el año 1990, A.C. de Cuba.
- Programa de acción de Viena sobre la ciencia y la tecnología para el desarrollo, Naciones Unidas, 1980.

Propuesta de cifras directivas 1981-1988. Problemas estatales, A.C. de Cuba, 1980.

Report of United Nations Conference on Science and Technology for Developments, United Nations, New York, 1979.

Sabato, Jorge A.: El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia, Paidós, Buenos Aires, 1973.

Simposio sobre ciencia y tecnología en la planificación del desarrollo, ONUDI, CONACYT, México, 1979.

Spaey, Jacques: Science for Development, UNESCO, Paris, 1971.

(1) Ranis, G.: Science, Technology and Developments, A Retrospective View. En Science, Technology and Economic Developments, Ed. Beranek, 1978, p. 3.

(2) Este papel del diseño ha sido subrayado y destacado en su importancia para el desarrollo económico entre otras personalidades por L.I. Brezhnev, Primer Secretario del PCUS, en los informes de los dos últimos Congresos del PCUS.

(3) En Ciencia, Técnica, dirección comp. "Ciencia, Técnica y Hombre. Problemas Filosóficos", Moscú, 1973.

(4) Las empresas capitalistas ven el área del diseño como una de las más prometedoras para la reducción de costos por medio del uso de sistemas de diseño ayudado por computadora (llamadas CAD de las siglas en inglés de "Computer Aided Design", e incluso de sistemas integrados CAD/CAM (Computer Aided Manufacture) manufactura ayudada por computadora.

(5) Número de trabajadores científicos que han presentado expediente para el otorgamiento de Categorías Científicas según Grupos 31.12.82.

(6) Science Indicators. An Analysis of the State of US Science Engineering, and Technology, Ed. National Science Board, 1983.

(7) Kaplanov, M.R.: "Aspectos filosóficos y sociales del diseño de la técnica". En: Problemas de Organización de la Ciencia, IDICT, Academia de Ciencias de Cuba, Ciudad de La Habana, 1978, Año X, No. 12, pp. 3-4.

Este folleto fue impreso  
por Rafael Gómez en la  
unidad impresora del ISDI  
en el mes de mayo de 1989.  
AÑO 31 DE LA REVOLUCIÓN.

**IVÁN ESPÍN** (Santiago de Cuba, 1935) arquitecto y diseñador industrial, de trayectoria profesional estrechamente vinculada al desarrollo del diseño industrial en Cuba. Hizo sus estudios de arquitectura en el Instituto Tecnológico de Massachussetts en los EE.UU. (1954-1959). Fundador y Director de la Oficina Nacional de Diseño Industrial, organismo estatal rector de esta actividad (1980). Fue profesor de Taller de Diseño de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de La Habana, siendo al mismo tiempo iniciador de los estudios de la Planificación Regional y de la División Político Administrativa, fundamentales en la implementación de la Planificación Física en Cuba, en la cual trabajó de 1960 a 1967. Posteriormente, organizador del primer Equipo de Diseño Industrial de la Industria Ligera y Fundador, Director y Profesor de la Escuela de Diseño Informacional e Industrial en La Habana (1969-1980). Ha participado en numerosos eventos internacionales de diseño, arquitectura y urbanismo. Elegido Presidente de la Asociación Latinoamericana de Diseño Industrial (ALADI) durante el período 1982-1984 en la II Asamblea de dicha Asociación. Ha impartido conferencias y seminarios en diversos países además de Cuba y escrito numerosos artículos, principalmente sobre diseño industrial, que han sido objeto de unas 30 publicaciones, la mitad de ellas en otros países de habla hispana. Es miembro fundador de la Unión de Escritores y Artistas de Cuba (UNEAC), miembro de la Asociación de Arquitectura de Londres y miembro de honor del Instituto Nacional de Diseñadores Industriales y Gráficos A.C. de México.

---

**Instituto Superior  
de Diseño Industrial**  
Ciudad de La Habana, Cuba

---