



Teresa Escaño Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0003-3001-0843>

Departamento de Arquitectura, Universidad de Alcalá
(Madrid, España)
maite.escagno@uah.es

La crítica comparada del diseño y la arquitectura en la Hochschule für Gestaltung de Ulm: un análisis de los artículos de sus profesores en la revista *form* (1962-1967)

Comparative critique of design and architecture at the Ulm School of Design:
An analysis of articles by its teachers in *form* (1962-1967)

Recibido: 27/04/2025
Aceptado: 30/10/2025

Cómo citar este artículo:

Escaño Rodríguez, T. (2025) «La crítica comparada del diseño y la arquitectura en la Hochschule für Gestaltung de Ulm: un análisis de los artículos de sus profesores en la revista *form* (1962-1967)». *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 10(20), pp 148-171
[DOI 10.46516/inmaterial.v10.326](https://doi.org/10.46516/inmaterial.v10.326)

Palabras clave:

Hochschule für Gestaltung de Ulm; crítica comparada; gráfica comparada; funcionalismo; complejidad estructural

Keywords:

Ulm School of Design, comparative critique, comparative graphic, functionalism, structural complexity

Resumen

Entre 1962 y 1967, la revista alemana *form* publicó, siguiendo a la inglesa *Design*, una serie de reportajes de objetos de producción industrial a cargo de profesores y egresados de la *Hochschule für Gestaltung* de Ulm [Escuela de Ulm]. El primero de estos artículos revelaba el experimento de una nueva crítica de diseño, reuniendo diferentes puntos de vista y técnicas de análisis, que se desarrolló a lo largo de veintidós números en coherencia con el trabajo razonado y sistemático que se impulsaba en la escuela. Reuniendo y analizando con detalle su estructura, contenidos e ilustraciones, y contrastando con una amplia bibliografía, descubrimos en estos desconocidos productos ulmianos la contribución de la *Hochschule für Gestaltung* al debate contemporáneo sobre la crítica y la historia de la cultura material moderna, un intento de metodología para hablar de diseño industrial y de arquitectura e impulsar a la vez su futuro inmediato.

Abstract

Between 1962 and 1967, the German magazine *form* published, following the English *Design*, a series of reports on objects of industrial production by teachers and graduates of the *Hochschule für Gestaltung* of Ulm [School of Ulm]. The first of these articles revealed the experiment of a new critique of design bringing together different points of view and techniques of analysis, which was developed in twenty-two issues in coherence with the reasoned and systematic approach being carried out at the school. Bringing them together, analysing their structure, contents and illustrations, and contrasting them with an extensive bibliography, we discover in these unknown ulmian products the contribution of the *Hochschule für Gestaltung* to the contemporary debate on the critique and history of modern material culture, an attempt at a methodology for talking about industrial design and architecture and pushing forward its immediate future.

Introducción

Revisando la bibliografía de la *Hochschule für Gestaltung* de Ulm [HfG, Escuela de Ulm, 1953-1968] se aprecia el papel relevante que asumió la revista alemana de diseño *form* desde su creación en 1958 en la difusión de los trabajos de esta escuela hasta su clausura en 1968. En los 44 números de este recorrido, llaman especialmente la atención unas series que han pasado muy inadvertidas, *Analyse* [Análisis], *Design Geschichte* [Historia del diseño] y *Analyse Fertigbau* [Análisis de la prefabricación], que se publicaron entre 1962 y 1967, cuando el egresado de la HfG Karl-Heinz Krug debutaba como jefe de redacción de la revista (figura 1). La autoría de la mayor parte de estos artículos corresponde a dos egresados de la HfG, Gui Bonsiepe y Herbert Lindinger, colaboradores en los grupos de desarrollo adscritos a *Produktgestaltung* [Diseño de Producto] y profesores a partir de 1963 de este departamento¹. Los títulos ya invitan a una lectura conjunta y, a simple vista, se intuye en ellos una intención, por el estudio que se hace de la anatomía de diferentes objetos mediante la sucesión y confrontación de abundante material gráfico, especialmente fotografías.

Efectivamente, en el primero de estos artículos, Bonsiepe (1962) revela su propósito de emprender una nueva crítica de los objetos técnicos, alternativa al enfoque único de la ergonomía practicado en la revista inglesa *Design* por Bruce Archer, J.



Christopher Jones y Malcolm J. Brookes². Sin duda, Bonsiepe se refería a un conjunto de artículos publicados desde 1955 en esta revista, recogidos a partir de 1957 y hasta 1962 en la serie *Design analysis*, en las que sus promotores y principales autores, B. Archer y J. Beresford-Evans, a los que se suma M. J. Brookes en los últimos años cincuenta, estudiaban la eficiencia y durabilidad de tractores, máquinas de escribir, instrumentos electrónicos, cacerolas y otros objetos cotidianos (figura 2), y a la serie de B. Archer *Design and Stress analysis* (1956-57) y a los artículos de J. Ch. Jones sobre metodología del diseño.

Figura 1 *Los artículos de las series Analyse, Analyse Fertigbau (no completas) y Design Geschichte*

Nota. *form*, números 17 (1962) a 38 (1967).

1 La HfG tuvo originalmente cuatro departamentos -*Abteilungen*-: Forma de Producto -*Produktform*-, renombrado Diseño de Producto -*Produktgestaltung*-, Arquitectura -*Architektur*-, después Construcción -*Bauen*-, Diseño Visual -*Visuelle Gestaltung*-, renombrado Comunicación Visual -*Visuelle Kommunikation*-, e Información -*Information*.

2 Archer fue profesor de la HfG en los cursos 60/61 y 61/62.

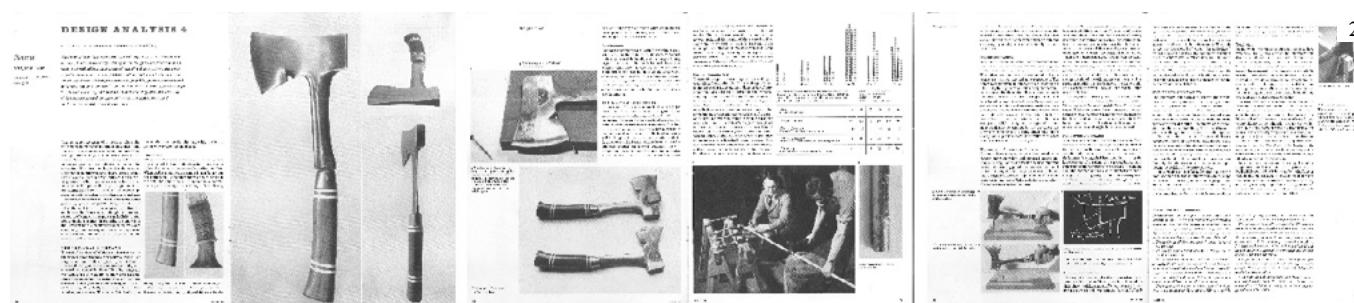


Figura 2 Análisis de un hacha, *Design* 104

Nota. (Archer y Beresford-Evans, 1957).

Metodología

La investigación se basa en el análisis de documentos primarios y la contrastación bibliográfica. Se han examinado detalladamente los artículos publicados en *form* (1962-1967), su estructura, contenido e ilustraciones, buscando su contextualización en la crítica contemporánea, su relación con la formación proyectual en la *HfG* y con otras publicaciones de los ulmianos comprendidas entre las décadas de los cuarenta y los setenta. El objetivo es identificar las incursiones de los profesores y estudiantes de la *HfG* en el ámbito de la crítica y la historia del diseño y la arquitectura, caracterizarlas y reconocer sus vínculos e implicaciones en la formación y la práctica de estas disciplinas.

Además de los textos de los profesores y estudiantes, que dominaron hasta los años noventa, la mayor parte de los estudios críticos e históricos sobre la *HfG* y de la labor divulgativa y documental del *hfg-archiv*, no se han identificado investigaciones recientes que analicen y caractericen las metodologías concretas de la *Hochschule für Gestaltung* de Ulm, salvo las de Ángel L. Fernández Campos y Emilia M. Benito Roldán sobre el *Grundkurs*, ni que aborden específicamente las metodologías en los departamentos como las investigaciones de la autora, de las que es continuación este estudio.

La crítica del diseño

«El análisis de las características de uso de un producto no basta por sí solo para sugerir un rediseño preliminar ni para comprender el proceso de transformación de la “apariencia” de los productos», replicaba Bonsiepe (1962, p.34) al trabajo de estos autores, previniendo contra la «relación causal entre la satisfacción de una función y la cualidad estética» que postulaba el funcionalismo y que conducía al «fetichismo de la apariencia» (Bonsiepe, 1962, p. 34). Lo mismo había expresado Reyner Banham en su recién publicada tesis sobre la arquitectura moderna: «ningún criterio unívoco, tal como el funcionalismo, sirve por sí solo para explicar las formas y superficies de estos edificios (...) ricos en asociaciones y valores simbólicos vigentes en su tiempo» (Banham, 1965, p. 311).

En un momento en el que se revisaba en la *Hochschule für Gestaltung* el legado de su predecesora Bauhaus, no habría sido extraño que Bonsiepe —y Tomás Maldonado, al que señala impulsor de la iniciativa— hubiera pretendido sumarse a la novedosa hipótesis del autor inglés, bien conocido y respetado en Ulm, sobre la errónea aplicación de la estética clásica a la máquina por la primera generación de arquitectos modernos implícita en la

Analyse



Guil Bensoussan

1. Ein sehr ungewöhnlicher Lieferant

Im Sommer vergangenen Jahres brachte die Firma IBM eine elektronische Schreibmaschine mit dem Marken-Abkürzung **AS**. Das war allerdings keine leichte wissenschaftliche Herausforderung an das System der Schreibmaschine. Es war eine technische Herausforderung, die IBM 1971 gegen Apple als Hersteller der **Altair** Schreibmaschine überwunden hat. Diese Schreibmaschine, eine so groß wie ein Tischventilator, ist eine der ersten Schreibmaschinen, die mit dem Computer verbunden waren. Sie kann beispielsweise mit dem System von Apple oder von Schreibmaschinen wie der **AS** verbunden werden. Diese Schreibmaschine hat die IBM 1971 hergestellt. Diese Struktur ist Anwendungsfähig, um die Schreibmaschine zu verwenden.

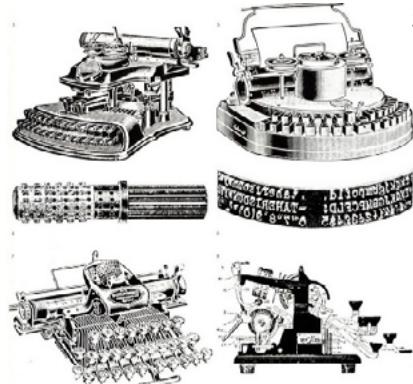
2. Die Maschine ist erstaunlich leicht, als eine Maschine ähnlicher Art wie der **AS** Wagen, ein Gestalter der Typenmaschine. IBM wird **AS** Describer genannt. Es ist eine sehr leistungsfähige Maschine.

3. Die **AS** ist eine herausragendes besonders bei Kleinbetrieb und Kleinbetrieb eine sehr nützliche Maschine.

4. Die **AS** ergänzt das Tastaturregal und die kurzen Wege bis zum



- Ausgangslage erhalten ein solches Schleifer (4 Antriebsräder)
- auf der Treppe mit vier verschiedenen Kurven kann mit einem Gelenkschleifer die Kurvenradien von 100, 150, 200 und 250 mm mit anderen Typen ausgetauscht werden.
- Der Schleifer kann mit einer oder zwei Spindeln für die Schleifung von einer oder zwei gegenüberliegenden Seiten der Seite der Kurve eingesetzt werden.
- Das Schleifen wird mit Schleifmittel auf die Treppe aufgelegt.
- Der Schleifer wird auf die Treppe aufgelegt.
- 1. Schleifung einer Seite oder Beendigung des Schleifens
- 2. Schleifung einer anderen Seite oder Beendigung des Schleifens
- 3. Schleifung mit einer oder zwei Spindeln für die Schleifung von einer oder zwei gegenüberliegenden Seiten der Seite der Kurve gegen das Gelenk.
- 4. Schleifung des Schleifens auf die Treppe.
- 5. Schleifung der Treppe mit einer oder zwei Spindeln für die Schleifung von einer oder zwei gegenüberliegenden Seiten der Seite der Kurve gegen das Gelenk, w.d. in diesem Intervall 15° v. senk. bzw. einer der Beendigung von Treppe A beendet, und dieser Intervall auf mehrere Schleifungen aufgeteilt werden kann, um die Kurvenradien zu erhalten.
- 6. Schleifung der Treppe mit einer oder zwei Spindeln für die Schleifung von einer oder zwei gegenüberliegenden Seiten der Seite der Kurve gegen das Gelenk, w.d. in diesem Intervall 15° v. senk. bzw. einer der Beendigung von Treppe B beendet, und dieser Intervall auf mehrere Schleifungen aufgeteilt werden kann, um die Kurvenradien zu erhalten.



confrontación de las imágenes de un automóvil y el Partenón³, y a su reclamación (Banham, 1955) de un reconocimiento de las máquinas en sus propios términos y propósitos.

Tampoco habría sido la única ocasión en la que Bonsiepe, que actuó de traductor de Banham en su primera visita a Ulm⁴, se apoyara en el editor de *Architectural Review*. En su reseña de *Guide to Modern Architecture* para la revista de la escuela *Ulm*, corroboraba (Bonsiepe, 1963a) las palabras de Banham, «la arquitectura moderna ha sido asesinada por sus apologistas (...)», y alaba la publicación por la «sucesión de ejemplos clarificados mediante fotografías y esquemas», sin pretender ser un compendio, y por «la estructura teórica» de presentación —«Moderno», «Función», «Forma», «Construcción», «Espacio»—, confirmando sus postulados: «Está claro hasta qué punto el funcionalismo —desde el estrecho determinismo formal hasta el ala más abierta— ha contribuido como teoría inspiradora a justificar lo moderno en arquitectura y

a oponerlo a lo tradicional para reivindicar su independencia» (Bonsiepe, 1963a, p. 77).

Con todos los encuadres frontales de la máquina de escribir Selectric 72, que IBM puso a su disposición para el experimento (figura 3), Bonsiepe (1962) presentaba el nuevo enfoque de la crítica, la «genética de la apariencia», que había sugerido Maldonado (1961, p. 125) en la *International Design Conference* de Aspen: «El aspecto de los objetos tendrá menos interés que lo que estos son realmente, es decir, cómo están fabricados y cómo trabajan», explicando que la nueva perspectiva del análisis abordaría la complejidad estructural y funcional del objeto. No hay duda de que Maldonado se refería a la taxonomía de los objetos expuesta por Abraham Moles (1961), profesor recién llegado entonces a la *HfG*, en su artículo *Le notion de quantité en cybernétique*, publicado parcialmente en *Ulm 6*, basada en dos criterios:

Figura 3 Análisis de la máquina de escribir Selectric 72 de IBM, form 17

Nota. (Bonsiepe, 1962, pp. 34-5, 36).

3 Le Corbusier, *Hacia una arquitectura.*

4 Banham (1959) alabó el esmero que puso la escuela en transmitir de manera fidedigna en el contenido de sus conferencias: «Nadie en Inglaterra se preocupó nunca tanto por asegurarse de que me comprendieran».

1. Las definiciones analíticas o estructurales: partes dispuestas de forma inteligible.
 2. Las definiciones teleológicas o funcionales: sistemas que actúan para cumplir una tarea (Moles, 1961).

Como ejemplo del primero, Moles (1961) enumeraba, en una caja registradora,

(...) 10 ruedas de caracteres,
100 teclas niqueladas,
4 pies de goma,
1 bastidor de hierro fundido (...)

y del segundo, en una máquina de escribir,

(...) girar el rodillo,
desplazar el carro,
poner el marginador derecho,
pulsar una de las cuarenta teclas
(...).

Es muy posible que, con la elección de este tema inicial de análisis, que había sido tratado anteriormente por el primer rector de la *HfG* Max Bill (1946) en *Werk* y por Archer (1955) en *Design*, hubiera pretendido Bonsiepe poner en evidencia la «genética» de su crítica, que reclamaba ahora a los objetos.

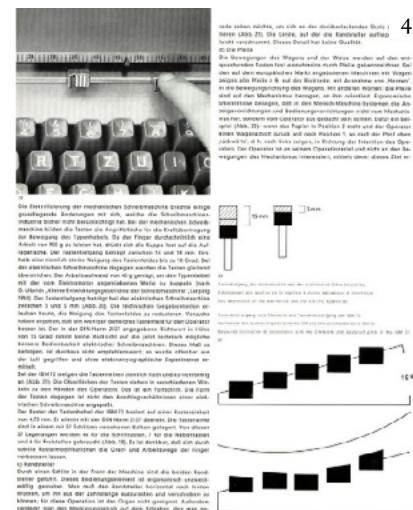
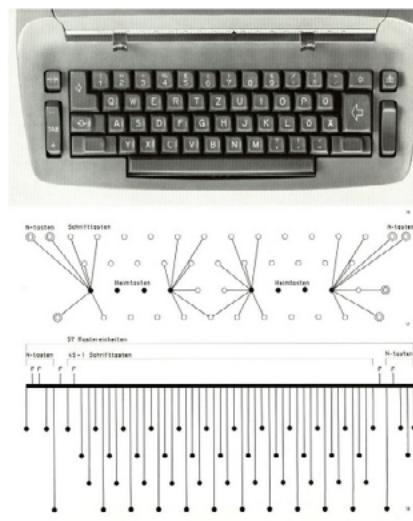
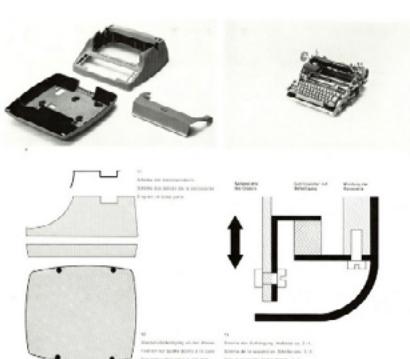
Introduce en ella una estructura explícita, numerada y jerárquica de los contenidos,

1. La nueva estructura mecánica
 2. Antecedentes históricos
 3. Chasis
 4. Órganos de uso y dispositivos de visualización
 - a. Un detalle: la rueda
 - b. El teclado
 - c. Marginador
 - d. Las flechas
 5. La superficie
 6. Cinta y bola de escritura
 7. Resumen:

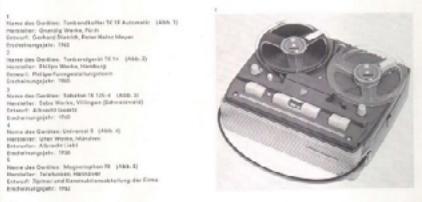
con la descripción de la máquina, las diferencias con anteriores modelos, las funciones de los dispositivos y una evolución gráfica de los diseños anteriores de la firma (figura 3); después, para responder a la pregunta «¿cómo se comporta lo formal, estético, con las características mecánicas constructivas?» (Bonsiepe 1962), realiza una «investigación» de la forma exterior y de las partes que acciona el operador, desmontando la carcasa e ilustrando con esquemas y ampliaciones la unión con la maquinaria, la «innecesaria» rueda, la curvatura y la posición de las unidades del teclado con respecto al recorrido de los dedos, el marginador, los marcadores, el

Figura 4 Análisis de la máquina de escribir Selectric 72 de IBM, form 17

Nota. (Bonsiepe, 1962, pp. 37, 39, 40).



Analyse



Analyse



acabado, el mantenimiento (figura 4).

Las críticas de los magnetófonos Telefunken, Grundig, Philips, Sabe y Uher, de los salpicaderos del Mercedes 190 y 220, el BMW 1500 y el Ford 17M siguieron estructuras similares de análisis, desde la envolvente a sus detalles, con una sucesión de fotografías sobre fondos neutros y una cuidada composición que refleja esta correlación y facilita el cotejo de los diferentes modelos (figuras 5 y 6).

En la crítica de las máquinas de coser (figura 7), Lindinger (1962) ahondó además en los aspectos sociales, psicológicos y económicos de la actividad «coser» y en la competencia entre fabricantes, concluyendo

con recomendaciones generales para abordar futuros diseños.

El análisis de una revista de diseño debe tratar de capturar los factores determinantes de la forma de un objeto técnico y de encontrar por qué algo es así para, desde ahí, dar un nuevo impulso a la búsqueda de una nueva solución,

sostenía Bonsiepe (1962), y lo expresaba Moles (1961) al principio de su artículo citando a Ernst Bloch,

Wer nur analysiert, verliert die Welt
[si solo analizas, pierdes el mundo]

Figura 5 Análisis de magnetófonos, form 22

Nota. (Bonsiepe, 1963b, pp. 26-7, 28).

Figura 6 Análisis de salpicaderos, form 25

Nota. (Bonsiepe, 1964, pp. 39, 43, 45).



Figura 7 Análisis de máquinas de coser, *form* 18. Dos dobles páginas confrontadas

Nota. (Lindinger, 1962, pp. 38-9, 40-1).

Figura 8 Análisis de relojes de sobremesa

Nota. (Bonsiepe, 1978, pp. 196, 198-201).

Figura 9 Análisis de un frigorífico, *form* 30. Trabajo práctico en el Departamento de Diseño de Producto de la HfG con los profesores Peter Raacke y Klaus Limberg

Nota. (Bonsiepe, 1965a, pp. 26-7, 28).

Maldonado (1961) también había propuesto en Aspen aplicar el nuevo enfoque tanto «para definir el diseño industrial» como «para plantear y resolver problemas en este campo». Es indicativo de este propósito generativo que Bonsiepe (1978) incluya este análisis dentro de una metodología práctica de proyecto y que lo ilustre con los mismos medios (figura 8). También lo es que se aplique en la didáctica proyectual en *Produktgestaltung*, como

5 Raacke compartió clases prácticas con Bonsiepe. Limberg impartió Física técnica y Teoría de la Construcción.

se aprecia en los resultados de la tarea de diseño de un surtidor de gasolina con Bonsiepe (Ergebnisse aus dem Unterricht, 1965) y en el análisis para el diseño de un frigorífico de los profesores Peter Raacke y Klaus Limberg⁵. Los resultados de esta última tarea fueron recogidos por Bonsiepe (1965a) en *form* 30, e ilustrados con las axonométricas, diagramas, fotografías de las uniones y esquemas en planta y sección realizados por los estudiantes (figura 9), lo

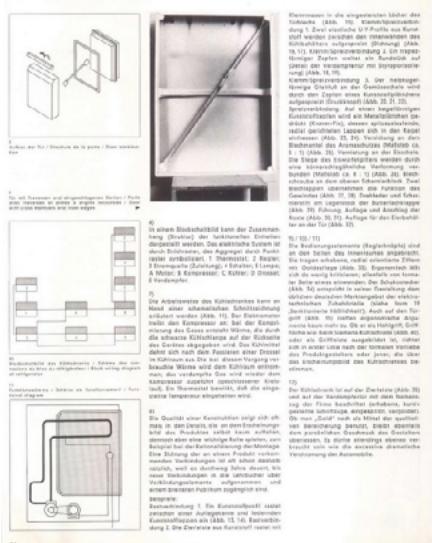




Figura 10 Análisis de encendedores de bolsillo, form 33. Página de presentación de los modelos y páginas confrontadas del interior

Nota. (Bonsiepe, 1966, pp. 40, 42-3).

que demuestra el potencial crítico de estos análisis.

«¿Cómo podemos analizar productos? ¿Según qué criterios? ¿Qué relación existe entre el análisis del diseño y la crítica del diseño? (...) ¿Cómo se verbalizan las propiedades estéticas de los productos?».

se cuestionaba Bonsiepe (1965a), reiterando la búsqueda de una metodología común de análisis y crítica que reuniera diversas técnicas y fuera aplicable a cualquier producto.

En la crítica de encendedores de bolsillo en *form 33* (figura 10):

1. El mercado
 2. La forma:
 - a) chasis orientado verticalmente, con tres subclases: forma de cilindro, forma de bloque, combinación de ambas
 - b) forma en ángulo recto con proporciones de tres a cuatro. Dos subclases
 - c) forma en ángulo recto orientado en horizontal
 - d) forma de concha o guijarro
 3. Determinantes formales
 - a) un factor de relación
 - b) un factor técnico-funcional
 - c) un factor métrico
 - d) un factor de uso, etc.

4. Tipos de carcasa

5. Rodillo corrugador, pulsador, rueda de fricción
 6. Regulador de la llama
 7. Acabado de las superficies, calidad
 8. Datos y nombres

Bonsiepe (1966) incorpora la clasificación según diferentes factores, forma, relaciones, técnicas, dimensiones, tipo de carcasa, accionamiento, y según los criterios de Moles: la complejidad funcional de un encendedor tipo, contabilizando cinco formas elementales de accionarlo —presionar el botón, cerrar la válvula, regular la llama, llenar el depósito y reemplazar la piedra—, y la complejidad estructural de cada modelo, medida en bits, calculada con la fórmula de la cantidad de información de Shannon adaptada por Moles, a partir del número de componentes del objeto (N), sus clases (n) y frecuencias (p):

$$C = -N \sum_{i=1}^{i=n} p_i \log_2 p_i$$

Los resultados obtenidos constitúan argumentos rigurosos para hablar de la complejidad o la sencillez de la forma y del funcionamiento de estos productos y compararlos en un sistema de coordenadas con objetos de distinta naturaleza. En el curso

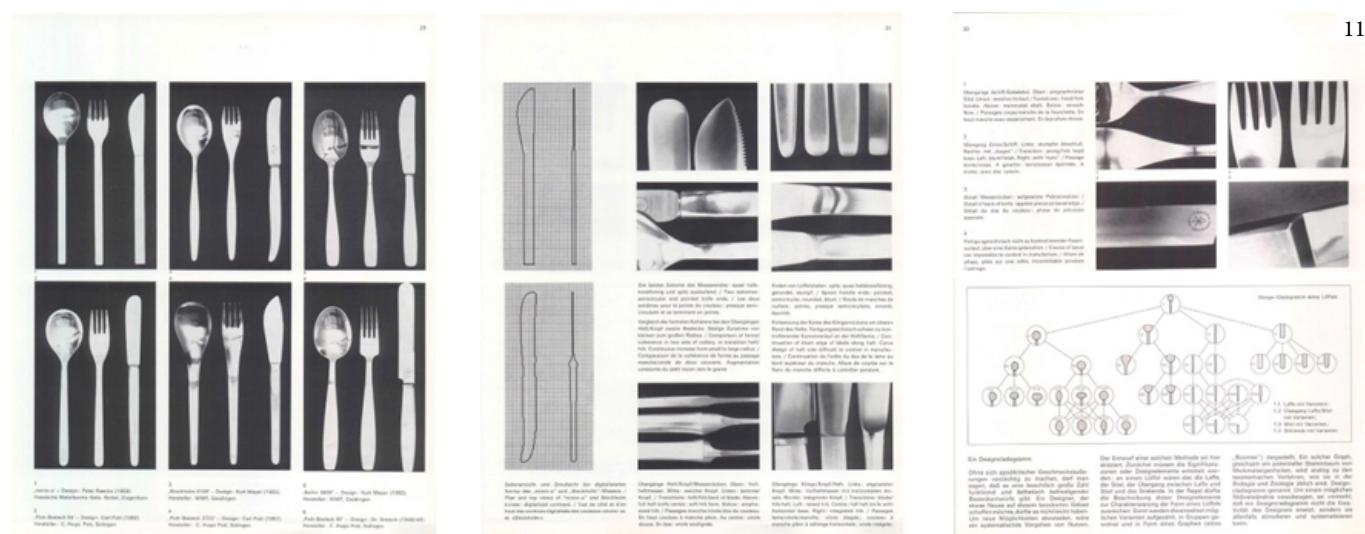


Figura 11 Análisis de cuberterías, *form* 38. En la última página, cladograma de una cuchara

Nota. (Bonsiepe, 1967, pp. 29, 31, 32).

65/66, Bonsiepe ya había planteado a los estudiantes de primer año calcular la complejidad estructural de sus diseños «tridimensionales no funcionales» de volúmenes iguales ensamblados (*Ergebnisse aus dem Unterricht*, 1966), considerando como componentes las aristas (N) y como clases, sus longitudes (n).

En la crítica de cuberterías en *form* 38, Bonsiepe (1967) predecía que esta «estética estadística» haría posible «afirmaciones precisas sobre las propiedades formales» de los objetos en los que lo «formal-estético» predominara sobre lo «tecnológico-ergonómico», y, para comprobarlo, propone digitalizar la forma, es decir, descomponerla en tramos simples superponiéndola a una malla (figura 11). Los componentes son ahora las coordenadas verticales y horizontales del punto inicial y final de cada tramo del contorno, y la complejidad formal, la suma de las complejidades verticales y horizontales calculadas con la fórmula de Moles. De esta manera, Bonsiepe (1967) demostraba que «el cuchillo Mono-a es un 50 % menos complejo que Stockholm y, por lo tanto, más sencillo».

Se evidencia el interés de Bonsiepe en estos años por

explorar en la didáctica y la crítica las posibles aplicaciones de esta taxonomía derivada de la teoría de la información, tema principal de estudio en el departamento *Information* del que era egresado. En *Ulm* 21, la relaciona con los términos básicos de la estética visual, proporción y distribución, lo que aplica a la comparación de dos diseños gráficos alternativos de una página de un catálogo publicitario, extrayendo los datos geométricos de las cajas gráficas, sus dimensiones horizontales y verticales, y los datos de su distribución, las dimensiones relativas horizontales y verticales de un extremo respecto a un punto de referencia (figura 12). Con estas medidas, persigue obtener ahora «el grado de orden», porque «diseñar es crear orden», señala (Bonsiepe, 1968b), que deduce a partir de la complejidad, argumentando que un sistema sería más ordenado cuanto mayores fueran las frecuencias de las dimensiones. El grado de orden total lo obtiene sumando los grados de orden del sistema y de la disposición, y dividiendo los resultados de ambos diseños averigua cuánto más ordenada es la nueva versión en contraste con la inicial.

No obstante, Bonsiepe (1968b) se anticipó a advertir

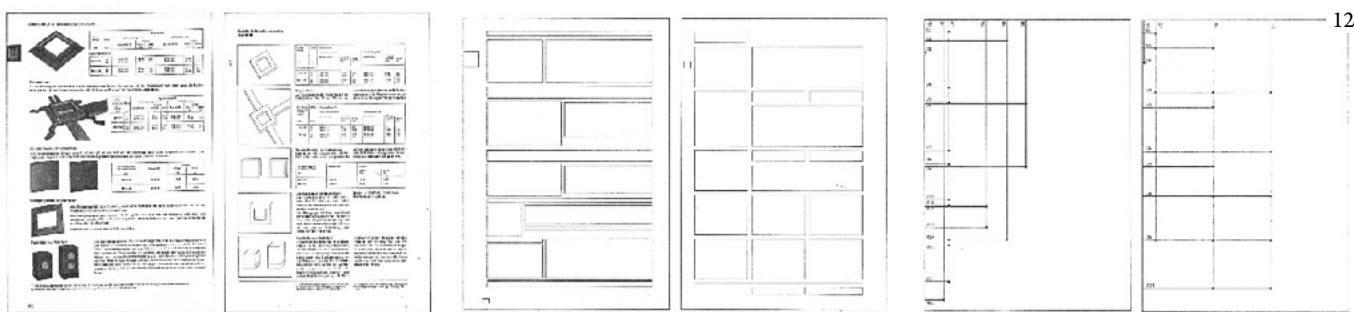


Figura 12 *Método de análisis de un diseño gráfico, Ulm 21*

Nota. (Bonsiepe, 1968b).

de la relatividad de estas nuevas propiedades estéticas y a prevenir sobre cualquier tentación de confundirlas con patrones de estímulo o de belleza, los cuales remitió a una futura teoría de las preferencias o a una categorización estadística de los juicios subjetivos.

En esta exploración, Bonsiepe planteaba que pudiera determinarse también la coherencia de un producto con este procedimiento,

1. La coherencia interna, es decir, la coherencia de los elementos formales con los que está realizado; por ejemplo, un tenedor, elección de los radios, proporciones, etc.
2. La coherencia externa (o sistemática), es decir, la coherencia de las partes de la cubertería entre sí (Bonsiepe, 1967).

«Un diseñador podría verificar cuándo su diseño entró en una zona crítica en la que dos piezas de cubertería ya no se considerarían relacionadas entre sí», señalaba Bonsiepe (1967, p. 30) resaltando de nuevo el doble e inseparable propósito expositivo y generativo de esta metodología.

La sugerencia final para el (re)diseño de estos objetos fue, como había explicado Bill (Autor, 2022), crear diseños alternativos

combinando sistemáticamente sus partes características —mango, cuenco, etc., en el caso de una cuchara—, proponiendo para tal fin un método gráfico, el cladograma (figura 11), «similar a los gráficos taxonómicos utilizados comúnmente en biología y zoología» (Bonsiepe, 1967).

La crítica de la construcción industrial y de la arquitectura

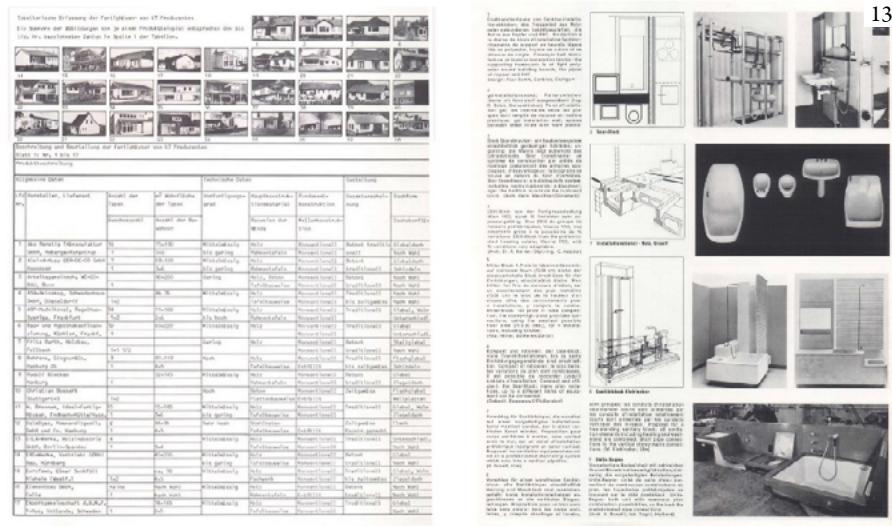
En el contexto de la revista *form*, sería razonable interpretar que *Analyse Fertigbau* [Análisis de la prefabricación] fuera una extensión del experimento de Bonsiepe a la crítica de la arquitectura, que en la Escuela de Ulm se concibió de producción industrial: la casa máquina equipada con instalaciones energéticas y mecánicas, a la que se refirió el egresado y profesor de *Bauen* [Construcción] Claude Schnaadt (1972) mencionando a Banham, «activa, producida en fábrica siguiendo un proceso de operaciones integradas». En esta corta serie de tres artículos participaron Bernd Meurer con Günter Schmitz⁶, egresados y profesores asistentes de *Bauen*, colaboradores del Instituto de Construcción Industriali-

6 El nombre Smeets es error de la revista.



Figura 13 Análisis de la prefabricación

a) *form*, 21 (Meurer & Schmitz, 1963, pp. 24, 28); b) (Aurer, 1964, p. 35).



zada⁷, y Félix Auer, profesor de Instalaciones técnicas en el mismo departamento.

Meurer y Schmitz (1963) tratan el origen de la casa prefabricada, clasifican en una tabla 67 modelos, comparan dos casas estándar atendiendo a su construcción, transporte y montaje, instalaciones, mobiliario, utilización y rentabilidad, y dan recomendaciones para superar en el futuro las dificultades de la producción actual (figura 13a). Aurer (1964) escribe sobre los requisitos de la industrialización de bloques sanitarios, selecciona e ilustra sistemáticamente diecinueve ejemplos, clasifica sus tecnologías y señala la orientación que deberían tomar los futuros diseños (figura 13b).

Como comprobamos, en *Bauen* la crítica adoptó estructuras y objetivos similares a los de *Produktgestaltung*. Si bien, en este caso, para reconocer su «genética», deberíamos considerar también que, entre los protagonistas de la *HfG*, Max Bill ya había abordado el análisis sistemático y coordinado de la construcción industrial y la arquitectura en

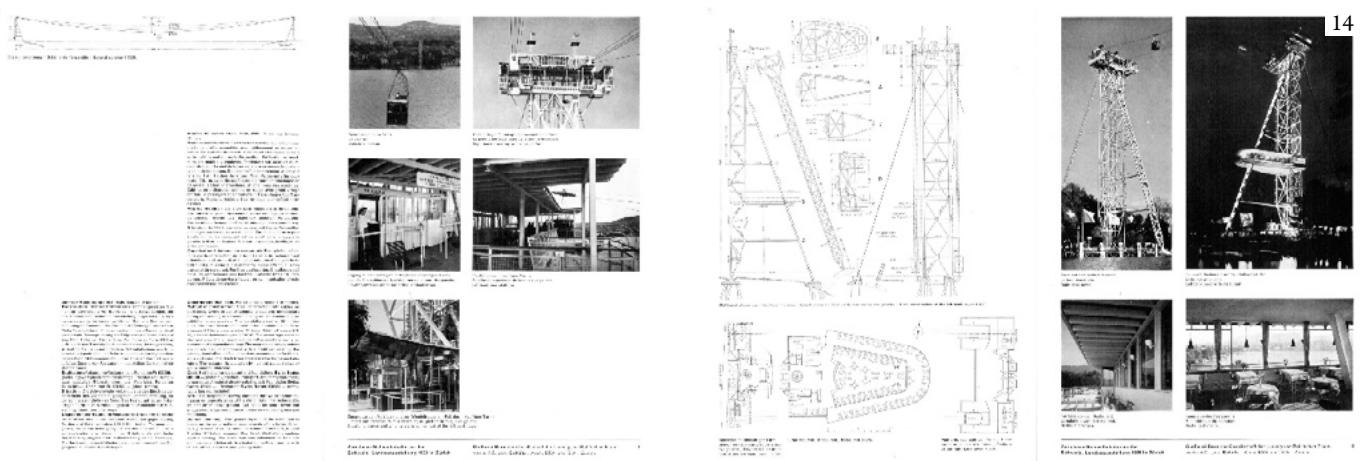
varias publicaciones de referencia en la escuela accesibles en su biblioteca: el pionero sobre prefabricación *Wiederaufbau*, la colección de ejemplos en forma de fichas *Moderne Schweizer Architektur*, y la monografía de *Robert Maillart*, por mencionar las más significativas con esa orientación y temática⁸. En *Wiederaufbau*, reflejaba (Bill, 1945, p.7) el propósito de servir también de guía,

«(...) hemos incluido algunos planos para dar una idea de los preparativos que deberían servir de base para una nueva fase de reconstrucción, o al menos proporcionar una indicación de las posibilidades de desarrollo posterior»,

y, para dar unidad a los materiales gráficos de diferente procedencia, dio una inusitada continuidad sin títulos al texto, sirviéndose de los encabezados, notas al margen y pies de foto para orientar sutilmente al lector sin perturbar la densidad de la caja tipográfica. *Analyse Fertigbau* comparte la sobriedad de esta

7 Grupo de desarrollo adscrito a *Bauen*. Schmitz fue profesor asistente desde el curso 61/62 y Meurer en el 67/68.

8 *Wiederaufbau*, Erlenbach-Zürich: Verlag für Architektur.A.G., 1945. *Moderne Schweizer Architektur*. Basel: Karl Werner, 1949. *Robert Maillart*. Zürich: Girsberger, 1949.



publicación, y en eso difiere de la rica coordinación de *Analyse* con tomas y dibujos *ad hoc* para argumentar la crítica.

Precisamente, Bill (1949b) define este propósito en su trabajo de *Robert Maillart* como «(...) un compromiso entre las diferentes posibilidades de considerar el tema y la posibilidad de dar forma a la materia de una manera universal», combinando, para satisfacerlo, materiales y planos técnicos con fotografías que resaltan la plasticidad de los puentes del ingeniero, «por eso no es ni esencialmente técnico ni está destinado exclusivamente al público en general», señala (Bill, 1949b). En *Moderne Schweizer Architektur* reunió una serie de edificios clasificados por usos, que se analizan, como en *La Nouvelle Architecture* de Alfred Roth y diseño de Max Bill⁹, con una gráfica y estructura uniforme —función, construcción, costes, estética y detalles— (figura 14), lo que, recordemos, Bonsiepe (1963a) alababa de la guía de Banham.

Por eso, no sería extraño que Bonsiepe y Maldonado, quien dedicó a Bill en los años cincuenta una monografía, se hubieran fijado en estas esmeradas publicaciones para formular la estructura

y expresión gráfica de su nueva crítica, ni tampoco que lo hiciera Klaus Franck, egresado de *Bauen*, quien coincidió durante su primer curso en Ulm con Bill, para realizar en 1961 *Ausstellungen* [Exposiciones]. Su investigación comparte el propósito técnico y didáctico de las anteriores, con una primera parte sobre «cuestiones generales y problemas detallados de la gestión y el diseño de exposiciones» (Franck, 1961) en la que participaron Dominique Gilliard, egresado de *Bauen* y Claus Wille, de *Visuelle Kommunikation*, quien aportó los resultados de su trabajo de diploma «Medios de representación y métodos de diseño para exposiciones» (Absolventen: Claus Wille, 1963), y una segunda parte con Nick Roericht, egresado de *Produktgestaltung*, de ejemplos, incluyendo entre ellos las exposiciones de Bill y de la *Hochschule für Gestaltung*, clasificados «según la naturaleza de la exposición: en términos de medios (...), y en términos de temática (...)» (Franck, 1961).

Si bien es cierto que en *Analyse Fertigbau* faltó la manifestación expresa del interés de los autores por abordar desde la *HfG* una forma específica de crítica de la arquitectura y la construc-

9 *La Nouvelle Architecture*. Zürich: Girsberger, 1939, analiza veinte edificios con una misma estructura y planos redibujados con grafismo normalizado a partir de los planos de los autores.

ción industrial, el título del trabajo de diploma del estudiante de *Bauen* Fritz Stuber —*Sobre la problemática de la crítica de arquitectura / Intento de una publicación completa de un edificio*¹⁰— dirigido por C. Schnaidt, despeja cualquier duda que podamos tener al respecto. La primera parte fue una reunión de antecedentes y testimonios de modos de crítica arquitectónica, la legislación sobre difamación y unas propuestas de su reforma. La segunda fue un modelo de publicación tomando como ejemplo la Escuela de Ingeniería de Ulm¹¹, con un análisis de la formación académica en relación con otros niveles educativos, pedagogía, política de educación y afluencia de estudiantes; le sigue un análisis del edificio, las intenciones de los arquitectos y la documentación del proyecto. El tercer punto fue la propuesta de crítica que consistió en una evaluación de aciertos y desaciertos en la adaptación de la forma a la función, basada en los resultados de una encuesta a personas involucradas en la construcción y en el funcionamiento de la escuela, «un representante del arquitecto; el director, docentes, estudiantes, director administrativo, celador y jefe de cocina (...); un representante del departamento municipal (...)» (Stuber, 1967a), sobre los requisitos, relaciones urbanas, topología del complejo, relaciones de las unidades funcionales, construcción, técnica de edificación y diseño, y las comprobaciones finales del autor. En definitiva, la crítica fue una aproximación estadística al estudio de los puntos de vista, lo que, como hemos visto, reclamaba Bonsiepe (1968) para

poder hablar de patrones subjetivos y de belleza.

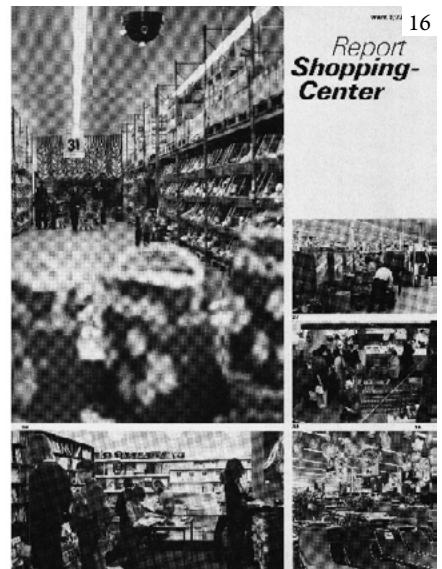
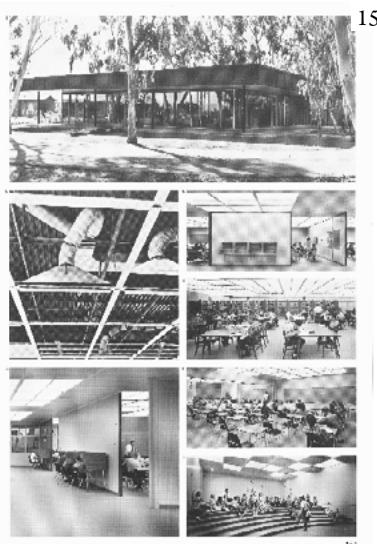
Stuber (1967b) recomendaba que, para ganar objetividad, interviniéran especialistas en el tipo de programa, un fotógrafo que hiciera tomas adecuadas a la crítica arquitectónica y un redactor experimentado: «La crítica de la arquitectura operando en ese sentido daría a las revistas especializadas (...) una función importante y sería una valiosa herramienta para arquitectos, planificadores y especialistas», afirmaba (Stuber, 1967b), y al mismo destino dirigía Bonsiepe (1962) su crítica, no «al consumidor como receptor de bienes, sino al productor y al diseñador industrial como instancias responsables de la presencia de los productos».

Hemos encontrado publicaciones de los años setenta de los egresados de *Bauen* que mantienen la «genética» de la crítica que, como ha quedado demostrado, se impulsó en la escuela también en el campo de la construcción industrial y la arquitectura. F. Stuber la extrapoló a la escala urbana en su investigación *Stadtbilduntersuchung Altstadt Lenzburg* sobre el centro histórico de Lenzburg, utilizando una estructura de puntos y subpuntos, como los enunciados en Ulm, y empleando encuestas, nueva manifestación de una consideración estadística de la estética, y otras metodologías que el autor destaca en la presentación:

Se ha intentado desarrollar principios y métodos que sean generalmente válidos y puedan aplicarse a casos similares. El concepto rector no es un

10 Zur Problematik der Architekturkritik / Versuch einer umfassenden Publikation.

11 Arquitectos Behnisch y Lambart.



plan en el sentido tradicional, sino un instrumento consistente en reglas para el uso y diseño del casco antiguo y del área urbana y paisaje asociados. Además, la publicación contiene planes y programas de acción a corto, medio y largo plazo, bases legales, propuestas de diseño, recomendaciones, sugerencias, etc. (Stuber, 1976, p. 1).

Hallamos esta crítica en el método de clasificación (figura 15) elegido por Carlo Testa para presentar en *Systems Building* y *The industrialization of Building* el panorama de la construcción industrial mediante ejemplos, siguiendo un modelo de tabla que, según descubrimos, desarrolló siendo estudiante de *Bauen*¹². La identificamos en la manera en que este autor compara y relaciona

sistemas de construcción, programas educativos, requerimientos y administración de los centros de educación de diferentes países en su investigación *New Educational Facilities*, basada en su trabajo de diplomatura¹³, e incluso, en el apoyo para su realización de especialistas en pedagogía y gestión. Y también se manifiesta esta crítica en el uso comparativo que hace Diego Peverelli de la fotografía en sus reportajes sobre centros comerciales, pabellones y autopistas publicados en *Werk*¹⁴ (figura 16), con la asistencia del fotógrafo Leonardo Bezzola.

Figura 15 *Systems Building*, Carlo Testa. Sistematica de publicación: doble página del sistema de construcción de escuelas SCSD

Nota. (Schmidt y Testa, 1969, pp.140-1).

Figura 16 *Report Shopping-Center*, Diego Peverelli

Nota. (Bezzola y Peverelli, 1973).

La historia del diseño

Como Bonsiepe, Lindigner (1964a) comenzaba la serie *Design Geschichte* [Historia del diseño] negando la línea «de

12 «Ejemplo de lista de encuestas: Base para una tarjeta perforada», incluido en la ponencia del profesor Rudolph Doernach «Teoria della prefabricazione» en el Primer Congreso Internacional de Prefabricación, 1962, publicada en *Prefabricare*, 2, 101-25.

13 *Schulbaugesetzgebung: Analyse und Kritik* [Legislación sobre construcción de escuelas: Análisis y crítica, trabajo teórico], *Schulbaugesetze Entwicklung einer mobilen Einheit aufgrund bestehender Produkte für den europäischen gemeinsamen Markt* [Leyes de construcción de escuelas. Desarrollo de una unidad móvil escolar basada en productos existentes en el Mercado Común Europeo, trabajo práctico], curso 62/63.

14 *Report Shopping-Center* (*Werk* 5, 1973), *Stadtautobahnen oder grossmassstäbliche, die städtische Umwelt vernichtende Bastrukturen* (*Werk* 6, 1974), *Einrichtungen entlang der Autobahnen* (*Werk* 6, 1974), *Hallen* (*Werk* 11, 1976).



Figura 17 *Design Geschichte*, Herbert Lindinger

Nota. a) (Lindinger, 1964a, pp. 24-5), b) (Lindinger, 1964b, p. 26).

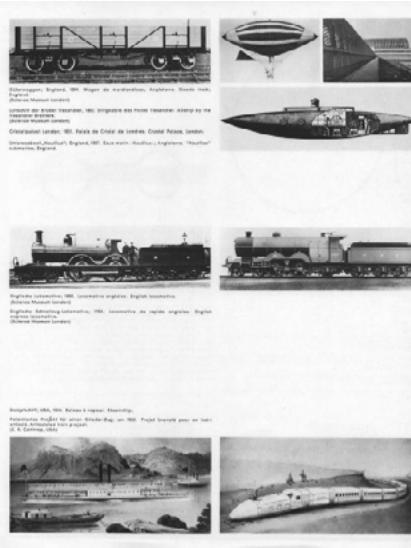
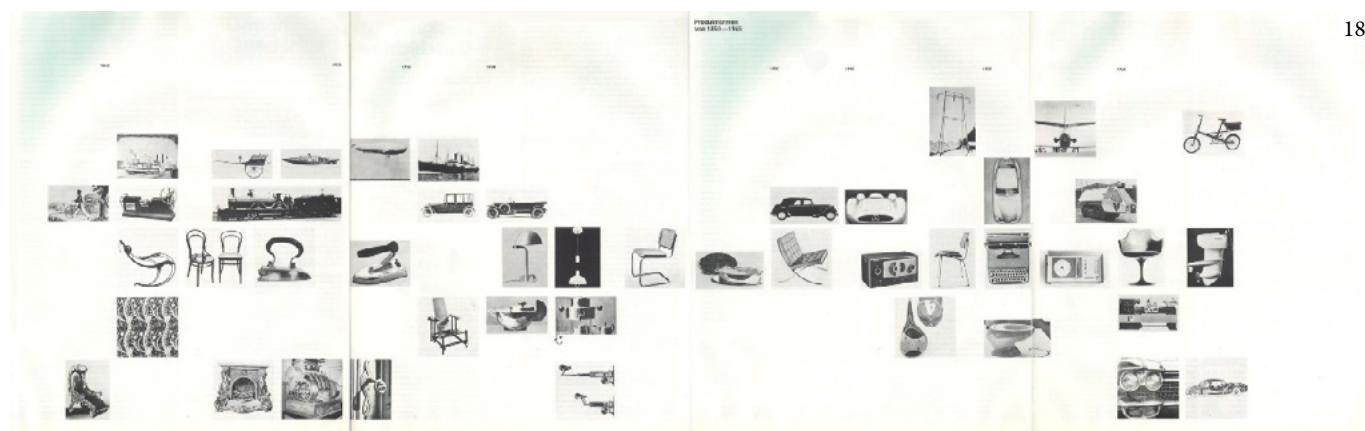


Figura 18 *Design Geschichte*, Herbert Lindinger. Línea del tiempo

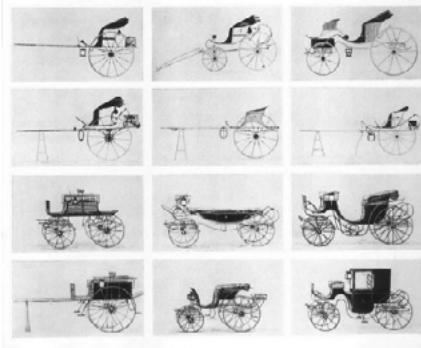
Nota. (Lindinger, 1964d, pp. 39-42).



Design Geschichte

2 Herbert Lindinger

Zur europäischen Produktgestaltung
vor der Französischen Revolution



valores «feudales» ya desaparecidos (figura 17). Apoyándose en interpretaciones que Lindinger (1964a) llama «menos dominantes», la de Herbert Read y Walter Dexel, sobre la existencia de dos tendencias en todas las culturas preindustriales, «una más apegada a lo funcional (...) y otra (...) más simbólica», el autor demostraba en cuatro entregas, con ejemplos extraídos de museos ordenados en una línea del tiempo (figura 18), el «origen histórico, la continuidad y la justificación» del «funcionalismo» como «primer enfoque de una tendencia» propia de la industrialización y la democracia (Lindinger, 1964a). Lo mismo expresaba Bonsiepe (1965b):

Morris a Gropius» de la historia de la arquitectura moderna de N. Pevsner, refutada por Banham (1965), y comúnmente admitida para el diseño industrial, pese a las escasas referencias, y achacándole el prejuicioso reconocimiento del origen del diseño en las bellas artes, cuando la admiración de los «pioneros» se había dirigido realmente a «la construcción de hierro, puentes colgantes, instrumentos, herramientas, dirigibles, bicicletas, vagones, locomotoras y barcos de vapor» (Lindinger, 1964a).

«Busqué esos objetos tan admirados y los encontré», argumentaba (Lindinger, 1964a), advirtiendo que respondían a usos libres de convenciones sociales, no así los objetos Arts & Crafts, destinados a acentuar la imagen social y a reproducir

La historia del diseño comenzó oficialmente en 1919, cuando Walter Gropius inauguró la Bauhaus (...) por primera vez, el entorno humano en su totalidad se consideró un objeto de diseño. (...) Por supuesto, la Bauhaus no partió de cero. Los orígenes de su filosofía se remontan a mediados del siglo XIX.

La serie de Lindinger no fue la primera incursión de la *HfG* en el estudio de la historia. En el primer currículo, Max Bill incluyó esta materia, denominada historia de la cultura moderna¹⁵, ausente de la Bauhaus, como apoyo a la práctica del diseño. Varios textos de Bill (1953, 1955) describen el diseño de un objeto —rediseño— como una transformación morfológica de los diferentes modelos a lo largo del tiempo, una idea similar a la de L. Moholy-Nagy (1947, p. 47), según se deduce de esta explicación sobre la evolución del mango de una plancha que ilustró con una serie fotográfica:

Primero el mango fue cubierto con trapos, después fue una madera tallada a mano, después fue torneado. Después, este mango fue traducido literalmente a plástico. Solo después fue rediseñado de acuerdo con las propiedades y posibilidades de la producción en serie. (...)

De hecho, como se observa en algunos de los casos de crítica analizados, se constata, mediante un examen bibliográfico, que en la fase preparatoria analítica de las tareas prácticas de *Produktges-*

taltung se estudiaba el «desarrollo histórico de la forma» (*Ergebnisse aus dem Unterricht*, 1965) para servir de referencia al proyecto y que, concretamente, en el diseño de un surtidor, este se formalizó como una sucesión de esquemas de diferentes modelos ordenados cronológicamente.

[...] «Sin muchos remordimientos, han mandado al exilio a la sociedad y a la historia», decía Maldonado (1972, p.147) sobre los seguidores de la estética eminentemente sintáctica de M. Bense, profesor de esta materia en la *HfG* durante el rectorado de Bill y precursor de la estética numérica, abogando, como Bonsiepe (1962) y Moles (1961), colaborador de Bense en la Universidad de Stuttgart, por una estética que atendiera, además de los aspectos formales-estructurales, la dimensión pragmática, el uso y las funciones, como nexo del diseño con la historia.

«La historia cultural debe hacer que el diseñador tome conciencia de su lugar en el desarrollo histórico» (Rittel, 1961), se decía en un plan de estudios de estos primeros años sesenta, esperándose de una historia de la arquitectura que no fuera «una mera enumeración descriptiva de los trabajos de los arquitectos, sino un entrelazado de hechos económicos, sociales, técnicos y culturales» y que presentara «las limitaciones externas a las que la arquitectura está sometida» (Schnaadt, 1960). Estas declaraciones de Schnaadt, en su reseña a la *Historia de la Arquitectura* de Leonardo Benevolo, ponen en evidencia que, como en la crítica, la finalidad de la historia para los ulmianos fue también la práctica, lo que Tournikiotis (2010)

15 Historia cultural del siglo XX, además de otras asignaturas de historia específicas del diseño industrial, de la construcción moderna, etc.

advierte igualmente en la tesis de Banham, «interpretar el presente y proyectar el futuro», y lo corrobora más adelante de nuevo Schnaadt (1976):

No se trata de reescribir una historia (un relato) de la arquitectura. Se trata de extraer de las relaciones históricas entre las prácticas arquitectónicas y las formaciones sociales un conocimiento generalizable que pueda utilizarse para la acción (crítica, teoría o proyecto).

Su propuesta (Schnaadt, 1976) fue un modo nuevo de estudiar la arquitectura empleando la axonometría comparativa de Auguste Choisy, a quien puso de relieve Banham (1965) en su tesis y tuvo en cuenta Lindinger (1964c) como ejemplo alternativo a la línea Morris-*Neue Sachlichkeit* que trató de refutar. La fotografía empleada por Bonsiepe y Lindinger en la nueva crítica e historia ulmianas del diseño sigue esta misma «genética» y responde a los mismos fines.

Recensión

El diseño y la arquitectura se observaron en Ulm desde la perspectiva común «producción industrial», y también fue común en consecuencia el enfoque estructural y funcional de su análisis. La consideración de la «forma» como «estructura» hace que la crítica de los objetos, asimilados a sistemas de partes funcionales u operativas, ofrezca la demostración y representación más clara del enfoque. Por el contrario, en la crítica de

la construcción prefabricada, la «estructura» se encuentra implícita en la metodología del análisis: la clasificación, una técnica practicada en la escuela desde los primeros cursos, como también lo fue la división en partes. Ambas críticas investigan las estructuras de relación entre las partes de un producto o en un conjunto de productos y, por tanto, en ambas subyace la idea de sistema.

La propuesta de crítica de Stuber añade un aspecto nuevo al enfoque: la valoración de los usuarios. Es cierto que, desde que a principios de los años sesenta H. Rittel reclamara atender en el diseño las preferencias de la gente, la escuela había hecho intentos en esa dirección, y que los profesores de sociología participaban en tareas proyectuales. Pero además, el nuevo factor responde muy oportunamente al posicionamiento de la escuela, en plena crisis del funcionalismo, a favor de un funcionalismo renovado¹⁶, formulado en estas mismas fechas por el ideólogo de la taxonomía de los objetos: se trataba de afrontar ahora la contradicción entre el uso racional de los recursos inherente al funcionalismo y los objetivos opuestos de la sociedad opulenta integrando en el enfoque la sociología y la psicología de los objetos, es decir, la recepción del diseño como factor en la planificación de productos (Moles, 1967).

16 Eisele (2000) ha estudiado esta crisis en Alemania y la participación de la HfG en el debate.

Conclusiones

El análisis ilustra la convergencia de los temas y objetivos de trabajo en los departamentos del sector *Produktion* [departamentos de Diseño de Producto y Construcción]. Prueba que, además de la didáctica y la práctica del diseño y la arquitectura, en esta escuela se abordaron otros temas relacionados con estos campos, la crítica y la historia, practicando una metodología derivada de las técnicas de análisis utilizadas en los trabajos académicos, y que fueron consideradas objeto de estudio e investigación, concernientes y dirigidas a diseñadores y arquitectos.

Hacía falta poner atención en estos artículos de los jóvenes profesores egresados de la *HfG* de la revista *form*, cuya colección completa es poco frecuente encontrar en las bibliotecas, reunirlos y relacionarlos con otros trabajos dispersos de los autores para descubrir la propuesta de análisis y crítica formulada en esta escuela:

- Una crítica científica, independiente de la crítica del arte, interesada por las dimensiones sintáctica-constructiva de la estética de la información y la pragmática-ergonómica de los ingleses y funcionalistas, y atenta a todos los factores históricos, técnicos, sociales, psicológicos, económicos y de producción implicados.
- Una crítica práctica que examina casos concretos: «No se puede mirar nada sin una ubicación. La simple

descripción es un autoengaño» (Bonsiepe, 1962, p. 34).

- Un «método de análisis», de «terminología para la crítica», «un conjunto de métodos descriptivos para registrar las características técnicas» (Bonsiepe, 1962), que integra planificación, técnicas sociológicas, técnicas de clasificación, la historia, la estadística, la combinatoria, técnicas de organización y medios gráficos.

La fotografía, que fue utilizada en Ulm experimentalmente para hacer ensayos y registrar procesos, y como medio documental de sus productos¹⁷, interviene aquí como instrumento de análisis científico para comparar modelos y piezas; para examinar detalladamente cada objeto y la correlación de sus partes, y para descubrir las constantes y variables en la transformación de los modelos a lo largo del tiempo. Pautas visuales rigurosas aseguran la objetividad del medio: aislamiento del objeto, encuadres frontales, iluminación uniforme y fondos neutros.

El análisis revela las «asociaciones contemporáneas» con este modo de crítica, la teoría de los objetos de Moles, la interpretación de Banham de la arquitectura moderna —no su teoría de la cultura pop del diseño industrial, que fue rebatida en Ulm—, la crítica de la revista *Design*, las publicaciones de Max Bill, sus métodos de diseño, y la metodología del diseño y la arquitectura que fue desarrollada en la *Hochschule für Gestaltung* siguiendo la

17 *hfg-archiv* dedicó en 1991 una exposición y catálogo a la fotografía en la *HfG*. La fotografía fue expresión de la idea de escuela, ejerció enorme influencia en la fotografía comercial del momento y, según Heitmann (2001), en la recepción de la Bauhaus.

«tradición moderna» iniciada en el funcionalismo.

Podríamos preguntarnos ahora por las posibles repercusiones de la recepción de este modo de crítica en el ámbito académico y en la práctica del diseño y la arquitectura. Su metodología quedó abierta a nuevos retos y herramientas, lo que avala su potencial para orientar también hoy el trabajo y la formación en estas disciplinas. Más allá de su utilidad práctica, sería interesante reabrir un debate sobre lo que subyace a esta metodología y lo que se desprende de ella: subyace una actitud de enorme responsabilidad social, que propicia una toma de conciencia crítica sobre el trabajo propio y sus implicaciones; se desprende la posibilidad de controlar un proceso de trabajo que, generalmente, es considerado subjetivo.

En el estudio se pone de relieve una dimensión objetiva del diseño, inseparable de las actividades creativas, más oscuras por su carácter intrínseco. La estructura a partir de estas dos dimensiones, por tanto, el proceso mismo, también puede dirigirse en la práctica y ser objeto de diseño: «Es necesario repensar el todo y sus partes, eliminar el disparate y lo inútil a fin de recuperar una coherencia en las funciones, la estructura y la forma del producto» (Schnaيدt 1972).

En el entorno académico, reconocer estructuras en los procesos anima a secuenciar la formación proyectual en el dominio de lo que es objetivable y puede transmitirse y en el de las habilidades creativas, que pueden estimularse y potenciarse, ensayando rutas y combinando didácticas y dinámicas de trabajo específicas. También ayuda a identificar ámbitos transversales,

tal como se evidenciaron en Ulm: «Habrá diseñadores que trabajen sobre el tablero de dibujo; habrá diseñadores que investiguen, y habrá diseñadores que organicen y planifiquen. Estas son las líneas en las que tendremos que proceder en el futuro...» (Bonsiepe, 1968a, p. 12). El objetivo de la *HfG* fue una formación que abarcara desde la primera decisión sobre lo que hay que diseñar hasta el producto final y su recepción.

La investigación se revela imprescindible en la planificación del diseño y la arquitectura. Es en ese sentido como esta crítica ulmiana que se ha analizado puede ser considerada en sí misma un producto de diseño.

Bibliografía

- a**
- Absolventen: Claus Wille. (1963). *Ulm*, 8/9, 58-61.
- Archer, B. (1955). A new British typewriter. *Design*, 79, 26-9.
- Archer, B. y Beresford-Evans, J. (1957). Design Analysis 4. *Design*, 104, 20-5.
- Auer, F. (1964). Analyse Fertigbau 3. Vorfertigung im Sanitärbereich. *form*, 27, 33-8.
- b**
- Banham, R. (1955). Machine Aesthetic. *Architectural Review*, April.
- Banham, R. (1959). Lecturing at Ulm. *The Architects' Journal*, April (16), 587.
- Banham, R. (1965). *Teoría y diseño arquitectónico en la era de la máquina*. Nueva Visión [1.ª ed. inglés 1960].
- Bezzola, L. y Peverelli, D. (1973). Report Shopping-Center. *Werk*, 5, 553-69.
- Bill, M. (1945). *Wiederaufbau*. Verlag für Architektur A.G.
- Bill, M. (1946). Erfahrungen bei der Formgestaltung von Industrieprodukten. *Werk*, 5, 167-70.
- Bill, M. (1949a). *Moderne Schweizer Architektur*. Karl Werner.
- Bill, M. (1949b). Robert Maillart. *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 12, 162.
- Bill, M. (1953). konstanz und veränderung. En Bill, J. (Ed.). (2008). *max bill, funktion und funktionalismus, schriften 1945-1968* (pp. 65-76). Benteli Verlag.
- Bill, M. (1955). Base y finalidad de la estética en la época del maquinismo. *Revista Nacional de Arquitectura*, 160, 5-13.
- Bonsiepe, G. (1962). Analyse. IBM 72 Selectric. *form*, 17, 34-41.
- Bonsiepe, G. (1963a). Architektur, unvergrämt betrachtet = Architecture without tears. *Ulm*, 8/9, 76-7.
- Bonsiepe, G. (1963b). Analyse. Tonbandgeräte. *form*, 22, 26-34.
- Bonsiepe, G. (1964). Analyse. Armaturentafeln in Automobilen. *form*, 25, 39-45.
- Bonsiepe, G. (1965a). Analyse. Ein Kühlschrank. *form*, 30, 24-9.
- Bonsiepe, G. (1965b). Erziehung zur visuellen Gestaltung = Education for Visual Design. *Ulm* 12/13.
- Bonsiepe, G. (1966). Analyse. Taschenfeuerzeuge. *form*, 33, 41-5.
- Bonsiepe, G. (1967). Design-Analyse. Messer, Gabel, Löffel. *form*, 38, 28-33.
- Bonsiepe, G. (1968a). Kommentar über die Lage der HfG = Commentary of the situation of the HfG. *Ulm*, 21: 5-14.
- Bonsiepe, G. (1968b). Über eine Methode, Ordnung in der typografischen Gestaltung zu quantifizieren = A Method of Quantifying Order in Typographical Design. *Ulm*, 21, 24-31.
- e**
- Bonsiepe, G. (1978). *Teoría y práctica del diseño industrial*. Gustavo Gili.
- Eisele, P. (2000). *Deutsches Design als Experiment – Theoretische Neuansätze und ästhetische Manifestationen seit den sechziger Jahren*. Dissertation der Fakultät Bildende Kunst an der Hochschule der Künste Berlin.
- Ergebnisse aus dem Unterricht. (1965). *Ulm*, 12/13, 39-46.

h
l

Ergebnisse aus dem Unterricht. (1966). *Ulm*, 17/18, 21-51.

Escaño, M. T. (2022). El método morfológico aplicado a la arquitectura en la Hochschule für Gestaltung de Ulm.

EGA: *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, 46, 110-24.

Franck, K. (1961). *Ausstellungen. Exhibitions*. Niggli.

Heitmann, C. (2001). *Die Bauhaus-Rezeption in der Bundesrepublik Deutschland von 1949 bis 1968 – Etappen und Institutionen*. Dissertation der Fakultät Bildende Kunst. Universität der Künste Berlin.

Lindinger, H. (1962). Analyse. Nähmaschine 1962. *form*, 18, 32-43.

Lindinger, H. (1964a). Design Geschichte 1. *form*, 26, 18-25.

Lindinger, H. (1964b). Design Geschichte 2. *form*, 27, 26-32.

Lindinger, H. (1964c). Design Geschichte 3. *form*, 28, 37-43.

Lindinger, H. (1965d). Design Geschichte 4. *form*, 30, 37-44.

m

Maldonado, T. (1961). The problem of all problems. En. R. Banham. (Ed.). (1974). *The Aspen Papers* (pp.121-5). Pall Mall Press.

Maldonado, T. (1972). *Ambiente humano e ideología. Notas para una ecología crítica*. Nueva Visión.

Meurer, B. y Smets, G. (1963). Analyse Fertigbau 2. *form*, 21, 24-34.

Moholy-Nagy, L. (1947). *Vision in Motion*. Paul Theobald.

Moles, A. A. (1961). Le notion de quantité en cybernetique. *Les Études philosophiques*, 2, 177-90.

Moles, A. A. (1967). Die Krise des Funktionalismus = Functionalism in Crisis. *Ulm*, 19/20, 24-5. [también en:

Moles, A. A. (1968). Die Krise des Funktionalismus: *form*, 41, 36].

r
S

Rittel, H. (1961). Zu den Arbeitshypothesen der Hochschule für Gestaltung in Ulm. *Werk*, 8, 281-3.

Schmid, T. y Testa, C. (1969). *Systems Building. An International Survey of Methods*. Verlag für Architektur Artemis.

Schnaadt, C. (1960). 200 Years of Modern Architecture. *Ulm*, 7, 24-6.

Schnaadt, C. (1972). De la maison abri vers la maison machine. En Schnaadt, C. (2004). *Autrement-dit. Écrits 1950-2000* (pp. 675-80). infolio.

Schnaadt, C. (1976). Qu'est-ce que l'architecture moderne? En Schnaadt, C. (2004). *Autrement-dit. Écrits 1950-2000* (pp. 448-56). infolio.

Stuber, F. (1967a). *versuch einer umfassenden publikation eines bauwerkes. teoretische diplomarbeit. erster teil*. hochschule für gestaltung ulm.

Stuber, F. (1967b). *zur problematik der architekturkritik. teoretische diplomarbeit. zweiter teil*. hochschule für gestaltung ulm.

Stuber, F. (1976). *Stadtbildungsersuchung Altstadt Lenzburg*. Urbanistics.

t

Tournikiotis, P. (2010). *La historiografía de la arquitectura moderna*. Mairea-Celeste.

Teresa Escaño Rodríguez

Arquitecta (ETSAM), doctora por la UPM en el Programa de Patrimonio Arquitectónico, investigadora y profesora ayudante doctora de Construcciones Arquitectónicas en el Departamento de Arquitectura de la Universidad de Alcalá. Persiguiendo en su práctica independiente la integración consecuente de los procesos formales y materiales, desde hace años conduce sus investigaciones hacia la morfología, la arquitectura con componentes y hacia los movimientos, corrientes y manifestaciones de raíz constructiva, especialmente a la interpretación de sus procesos y metodologías.

Architect (ETSAM), PhD from UPM in the Architectural Heritage Programme, she is a researcher and assistant professor of Architectural Construction in the Department of Architecture at the University of Alcalá. While pursuing a consistent integration of formal and material processes in her independent practice as an architect, she has for years been conducting her research into morphology, component-based architecture, and movements, currents and manifestations rooted in constructive logic, particularly the interpretation of their processes and methodologies.

