

El objeto diseñado, su forma y cualidades dentro del contexto

Mauricio Ordóñez
arquitecto
EAU-TEC

El objeto diseñado, su forma y cualidades dentro del contexto

Mauricio Ordóñez Chacón, arquitecto
Escuela de Arquitectura y Urbanismo
Instituto Tecnológico de Costa Rica
Correo electrónico: mordonez@itcr.ac.cr, ordonez@yahoo.com
DI: <https://orcid.org/0000-0001-7425-7149>
2016

Resumen: Este ensayo investigativo con finalidad didáctica propone una taxonomía conceptual sistémica apta para analizar los objetos diseñados en su relación con el contexto, ya sean arquitectónicos, urbanos u otros objetos industriales y artesanales. Las categorías analíticas utilizadas tienen diversas fuentes: Se considera al objeto funcional artificial una fusión de materia y espacio cuya forma define su esencia categorial, en su fundamento aristotélico. La forma del objeto se ajusta a su contexto, resultado de los entornos humanos, construido y natural interactuando. Sus cualidades de utilidad, estabilidad, significados y costo económico y ambiental son una actualización de las tradicionales categorías vitruvianas, que responden a las necesidades y deseos humanos. La sostenibilidad como una supra-cualidad. Objeto-cualidades-contexto. En arquitectura, el objeto se vuelve espacio arquitectónico al ser percibido y usado en su contexto. Todo esto como una estructura sistémica, en el sentido estructuralista del término: física y formal en el objeto, y cualitativa en su relación con el contexto. Se evidencia el mal enfoque de la triada analítica forma-función-estructura aplicada al diseño. Aparte de aclarar conceptos, se espera que sea una epistemología instrumental, es decir, no solo una teoría sustantiva para la enseñanza y el aprendizaje, sino también de utilidad práctica para el diseño y evaluación sistemática de proyectos.

Palabras clave: Forma geométrica; forma topológica; función; estructura; necesidad; utilitas; firmatas; venustas; semiótica; teoría de la arquitectura.

Resumo: “La desegnitaj objekto, ĝia formo kaj ĝiaj kvalitoj, ene de la kunteksto”. Ĉi tiu esplorado kun pedagogia celo proponas sisteman konceptan taksonomion taŭgan por analizi la projektitajn objektojn rilate al la kunteksto, ĉu ili estas arkitekturaj, urbaj aŭ aliaj industriaj kaj metiistaj

objektoj. La analizaj kategorioj uzataj havas diversajn fontojn: La artefarita funkcia objekto estas konsiderata kiel fandado de materio kaj spaco, kies formo difinas ĝian kategorian esencon, en sia aristotela fundamento. La formo de la objekto ĝustas al sia kunteksto, rezulto de homaj, konstruitaj kaj naturaj medioj interagantaj. Ĝiaj kvalitoj de utileco, stabileco, signifo kaj ekonomia kaj media kosto estas ĝisdatigo de la tradiciaj vitruvaj kategorioj, kiuj respondas al homaj bezonoj kaj deziroj. Daŭripovo kiel supra-kvalito. Objektoj-kvalitoj-kunteksto. En arkitekturo, la objekto fariĝas arkitektura spaco per sia perceptado kaj uzado en sia kunteksto. Ĉio ĉi kiel sistema strukturo, en la struktura strukturo de la termino: fizika kaj formala en la objekto, kaj kvalita en ĝia rilato kun la kunteksto. La malbona alproksimiĝo de la formo-strukturo-struktura triado aplikata al dezajno estas evidenta. Krom klarigaj konceptoj, ĝi atendas esti instrumenta epistemologio, tio estas ne nur substantiva teorio por instruado kaj lernado, sed ankaŭ praktika utileco por la projektado kaj sistema taksado de projektoj.

Ŝlosilvortoj: Geometria formo; topologia formo; funkcio; strukturo; bezono; firmatas; utilitas; venustas; semiotiko; teorio pri arkitekturo.

Abstract: “The designed object, its form and qualities, within the context”. This investigative essay with didactic purposes proposes a systemic conceptual taxonomy suitable for analyzing the designed objects in their relationship with the context, whether they are architectural, urban or other industrial and artisan objects. The analytical categories used have different sources: The artificial functional object is considered a fusion of matter and space whose shape defines its categorical essence, in its Aristotelian foundation. The shape of the object adjusts to its context, the result of human, built and natural environments interacting. Its qualities of utility, stability, meanings and economic and environmental cost are an update of the traditional Vitruvian categories, which respond to human needs and desires. Sustainability as a supra-quality. Object-qualities-context. In architecture, the object becomes architectural space by being perceived and used in its context. All this as a systemic structure, in the structuralist sense of the term: physical and formal in the object, and qualitative in its relationship with the context. The poor approach of the form-function-structure analytical triad applied to design is evident. Apart from clarifying concepts, it is expected to be an instrumental epistemology, that is, not only a substantive theory for teaching and learning, but also of practical utility for the design and systematic evaluation of projects.

Keywords: Geometric shape; topological form; function; structure; need; utilitas; firmatas; venustas; semiotics; architecture theory.

Índice:

1. Del objeto y el espacio, su forma y estructura, su función y contexto	2
1.1. Forma	2
1.2. Estructura	9
1.3. Materia y espacio	10
1.4. El objeto y su tecnología de producción	11
1.5. Necesidad, contexto, funciones y diseño	11
1.6. La triada forma-función-estructura	15
2. De las cualidades del objeto diseñado	18
3. Del contenido	24
Glosario esencial	28

Dibujo de la portada: M. Ordóñez

1. Del objeto y el espacio, su forma y estructura, su función y contexto.

1.1. Forma.

El término 'forma' es uno de los más elusivos y multívocos dentro de la teoría arquitectónica y del diseño. Una de las razones es porque ha tomado conceptos de diversas disciplinas como la filosofía, matemática, artes, ciencias básicas, psicología (gestalt), etc, no siempre aplicables al problema de los objetos diseñados. Ya en el s.XII, Gilbert de la Porée corroboraba que "se habla de la forma en muchos sentidos" (Tatarkiewicz, 276). Para Ferrater (1997), la noción de forma puede tener un sentido filosófico (metafísico), lógico, epistemológico o estético.

Forma, en latín, se traduce como forma; hermosura; molde y horma; imagen y figura; tipo; configuración y constitución. En su Historia de Seis Ideas, Tatarkiewicz señala: "Desde el principio, el término latino 'forma' sustituyó a dos palabras griegas: μορφή y εἶδος (morfé y eidós), la primera aplicada a las formas físicas, la segunda a las formas conceptuales. Esta doble herencia ha contribuido a la diversidad de significados que tiene el término forma" (253). Una dualidad semejante a la "res extensa" y "res cogitans" de Descartes. Parece que esta doble raíz es la que genera las dicotomías forma-materia y forma-contenido, tal como se manejan en diversas disciplinas donde, en el primer caso, la forma sería el eidós que organiza la morfé, y en segundo caso lo contrario, la forma es morfé que comunica eidós.

Históricamente, diversas acepciones de forma:

–Forma A: "**La disposición de las partes...** Lo opuesto o correlativo son los componentes o partes que la forma une o incluye en un todo. La forma de un pórtico es la disposición de sus columnas, la forma de una melodía es el orden sus sonidos" (Tatarkiewicz, 254). Aquí la forma es un **ordenamiento de la materia, la composición, su diseño**, la eidós que organiza la morfé. Forma con sentido estético (Ferrater, 372) pero también con otras cualidades (utilitarias, de

estabilidad, etc). Pareciera considerar el conjunto, no tanto a sus partes individuales, que tienen también su configuración y sub-partes. Configurada por las formas geométrica y topológica, categorías que se describirán mas adelante.

–Forma B: La **apariencia de las cosas**, "lo que se da directamente a los sentidos (materia, color, etc), **lo fenoménico**. Lo opuesto y correlativo es el contenido, el sentido, el significado. El sonido que tienen las palabras de poesía es la forma, y su significado, el contenido" (Tatarkiewicz, 254). "Los antiguos sofistas fueron los primeros que separaron la forma B señalando su importancia, en el reino de la poesía, separando el "sonido de las palabras" de su contenido específico... Posidonio distinguía el habla de su significado... Y después de Demetrio se utilizó otra fórmula contrastando entre forma y contenido: "cómo lo dice" y "lo que dice la obra" (Tatarkiewicz, 262). Forma con sentido estético (Ferrater, 371), pero no solo eso. Más reciente, en Hegel: "La forma, muestra la existencia empírico-concreta del fenómeno, no confundiendo con él. La Forma es un momento del fenómeno: lo que aparece, pero que es mudable, perecedero, lo que no expresa conexión intrínseca con la esencia" (González, 79), siendo el contenido "otro momento del fenómeno, el momento de su realidad interna: lo que subyace tras la forma" (Hegel, 75). O sea, la forma sería la materia sensible que comunica ideas, morfé que comunica eidós. En lo físico, la materia organizada geométrica y topológicamente define la apariencia.

Nótese que en el concepto de forma A la forma sería el orden que organiza la materia, el eidós que organiza la morfé, resultando una forma materializada que se convierte entonces en la forma B que a su vez manifiesta una idea o contenido, una morfé que sustenta eidós. Es decir, la forma es primero concepto o idea, y luego es materia concreta y sensible significante:

*Forma A (idea) + Partes (materia) =>
Forma B (materia) + Contenido (idea)*

Quizá no debería usarse la misma palabra para dos conceptos ontológicamente tan distintos, el de la idea y el de la cosa, o en su

defecto acompañarla de un adjetivo aclarativo, como podría ser **forma conceptual y forma física o material**.

–La forma C sería el "**contorno o límite de un objeto**. Lo opuesto y correlativo es la materia" (Tatarkiewicz, 254). Tiene gran peso en las artes visuales, y todavía mucha gente entiende solo esto cuando se habla de forma. "La forma de un objeto es una propiedad de la superficie frontera que separa su interior del exterior. La forma es una profunda propiedad superficial de un objeto" (Wagensberg, 22). Correspondería a la superficie y perímetro de la forma geométrica, de la que usualmente solo vemos su aspecto exterior o contorno al materializarse. El contorno sería una propiedad de la forma B, en el caso de las formas físicas.

–Forma D: La "**forma substancial**" de **Aristóteles**. "Entiendo la forma como la esencia de cada cosa" (Metafísica 1032bl). La esencia, en un sentido aristotélico, es el "qué es" la cosa, denotada por medio de clases, tipos o categorías. La forma determina qué cosa es la cosa: tiene un potencial ontológico. Esta visión filosófica (metafísica) de la forma la explica Ferrater Mora así: "La materia es aquello con lo cual se hace algo; la forma aquello que determina a la materia para ser algo... Así en una mesa, la madera es la materia con la cual está hecha la mesa, y el modelo que ha seguido el carpintero es su forma. De esta forma, la relación entre materia y forma puede ser comparada con la relación entre potencia y acto" (Ferrater, 368). "Se dice que al dar forma a la materia, esta cobra vida", cita Díez (97). Son las formas geométricas y topológicas que configuran la materia y definen determinado objeto o componente distinto de otro, aunque tengan la misma materia. Se relaciona con las formas A (composición) y C (contorno geométrico), pero enfatizado su poder ontológico creador.

–Forma E: La **forma kantiana** o forma "a priori", que tiene un enfoque más epistemológico. Para Kant, la forma son "estructuras que hacen posible ordenar el material de la experiencia"... donde "en el fenómeno, la materia corresponde a la sensación, sobre ella se impone la forma para ordenarla" (Ferrater, 371). "Tetens aplicó la palabra forma a las relaciones que el pensamiento establece entre las representaciones sensibles que constituyen la "materia" del conocer" (Abbagnano, 509). Nuestra denotación y taxonomía de las cosas

proviene de estas estructuras mentales, que ordenan y dan significado a los datos sensibles aferentes.

–La forma kantiana se incorpora en la teoría de la **Gestalt**, palabra alemana para conjunto, configuración, totalidad o forma, donde **la gestalt es el reconocimiento de cualquier estructura sistémica u organizacional** entre una serie de elementos percibidos sensorialmente, ordenados por la mente, de manera que podemos identificar un conjunto distinguible y delimitado respecto a otros, es decir, un ente o 'forma' denotada. Esta forma es una imagen mental que puede referirse a elementos concretos (macrofísicos), y puede aplicarse a los abstractos o conceptuales. (Aclaro macrofísico para diferenciarlo de la actividad mental, como actividad microfísica cerebral). Factores como la similitud o la proximidad, o el cerramiento visual, pero especialmente el de significado, hacen que se articule la forma (gestalt) en la mente de la persona, a partir de datos sensoriales aferentes. Hay una lógica taxonómica organizada por similitudes o diferencias, proximidades, intersecciones o inclusiones para producir las categorías o clases de cosas, y sus subconjuntos o traslapes. Esos factores gestálticos son lo que hacen que podamos identificar algo conocido en un conjunto de manchas como esta:



(dibujo tomado de Hesselgren, Sven. (1980) El hombre y su percepción del ambiente urbano. México: Limusa. Pag.52).

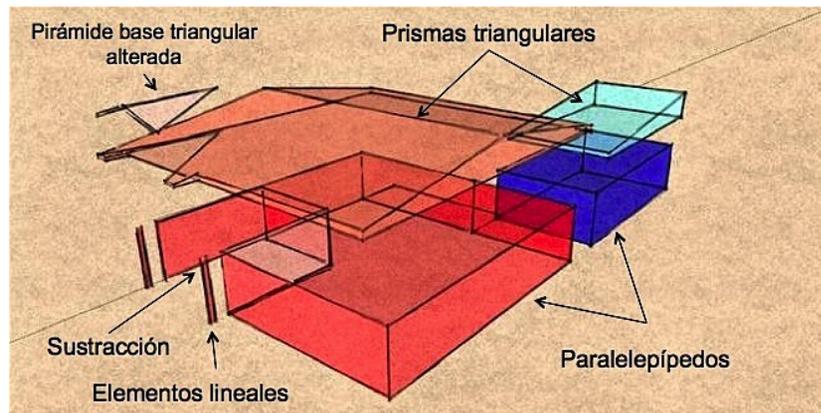
–Aquí subyace **la forma en su sentido lógico** (Ferrater, 371), como un orden conceptual constante en un conjunto de variables materiales cambiantes. Por eso a la matemática se le llama una ciencia formal. Mario Bunge habla de la dicotomía formal–fáctico, que es la misma entre eidós y morfé: "La escisión de las proposiciones en formales (independientes de los hechos) y factuales (verdaderas o falsas dependiendo de los hechos a que se refieren) (Bunge, 87). Aquí forma se acerca al concepto de estructura. La forma topológica es eminentemente una estructura lógica (formal), al ser independiente de las características geométricas y materiales (fácticas) de sus componentes.

¿Cuál sería la definición idónea de forma que se encuentra en los objetos o artefactos físicos artificiales, diseñados y construidos por el ser humano? Para nuestra finalidad práctica, **se proponen la forma geométrica y la forma topológica como definitivas para la morfogenética de las cosas**. La materia se organiza por la interrelación de estas dos formas fundamentales, abstractas e implícitas. Aglutinan varias de las formas descritas: La forma geométrica define el contorno (C) y la apariencia sensorial de la materia (B), la medida de la disposición de sus partes (A), y conforma la materia para que sea algo y no otra cosa (D, forma aristotélica). La forma topológica es una forma lógica que organiza estructuralmente la disposición de las partes (A), independientemente de su geometría y materialidad, y también este orden de partes define la cosa (D). La percepción e interpretación codificada (E) de estas formas materializadas es la que permite formarse la Gestalt de los entes.

Hay que resaltar la propiedad morfogenética y ontológica de estas formas, con consecuencias prácticas aristotélicas. Formas que organizan la materia para que 'sea algo', o sea, **la forma como la estructura organizadora de la materia**, el modo como se organiza la materia, y al hacerlo define la naturaleza o esencia del objeto, el qué es, la categoría o clase de objeto, su esencia categorial. No hay forma sin materia, y no hay materia sin forma, esto referido a las formas de los objetos o artefactos físicos.

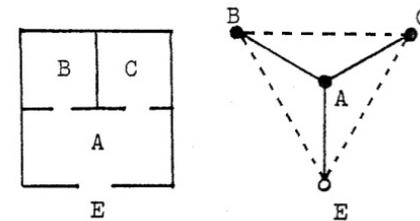
La **forma geométrica** es la base para configurar (dar forma, moldear) la materia y el espacio físico. Toda materia se organiza tridimensionalmente por medio de una geometría implícita. La forma geométrica pura es abstracta, no tiene escala ni materia ni funciones, lo cual precisamente marca la diferencia con la forma arquitectónica, pero es utilizada por ésta –y por el diseño en general– para facilitar el pensamiento y la sintaxis de las formas materiales–espaciales, tanto en su diseño, representación y construcción ¹. La escala, la proporción y la modulación son relaciones geométricas típicas.

Las formas geométricas regulares también sirven para generar formas irregulares, como algunas de las llamadas naturales u orgánicas, y garantizar su reproductibilidad (aunque cada vez más la arquitectura contemporánea prescinde de estas bases regulares, pues formas irregulares casi aleatorias surgen de algoritmos informáticos, o de formas manuales luego transcritas a planos, tal como se dice nació del barro el Guggenheim de Bilbao). Borie et al (53) consideran que "las formas geométricas se caracterizan por la imposición sobre la forma de un sistema definido de relación. Las formas orgánicas se caracterizan por una ausencia aparente de geometría y por una adaptación continua de las formas a su contexto".



¹ Una profundización sobre la diferencia entre forma geométrica y forma arquitectónica puede encontrarse en Boudon, p.50 en adelante.

La **forma topológica** es la más abstracta, una estructura lógica (formal) independiente de las características geométricas y materiales (fácticas) de sus componentes. En ella, los componentes físicos son simples entidades en las cuales se analizan las relaciones invariantes pese a los cambios geométricos o materiales de los elementos. De manera simplificada y aplicada a problemas espaciales, nos referimos al **borde o cerramiento** que generan la existencia o no de entidades espaciales, a las relaciones de **proximidad, contigüidad** (adyacencia y accesibilidad), **transitividad, continuidad** (vista como contigüidad de similitudes), **intersección e inclusión entre ellas**, que producen estructuras espaciales lineales, en árbol o tramadas según como se organizan nodos y conectores (entidades y relaciones). La accesibilidad (conectividad) o simple adyacencia (muros entre espacios contiguos) son relaciones topológicas a tomar en cuenta por sus potencialidades prácticas arquitectónicas.² Borie et al (39) llaman 'noción de posicionamiento' a estas relaciones topológicas producto de las relaciones espaciales. Todo muy relacionado con teoría de conjuntos.



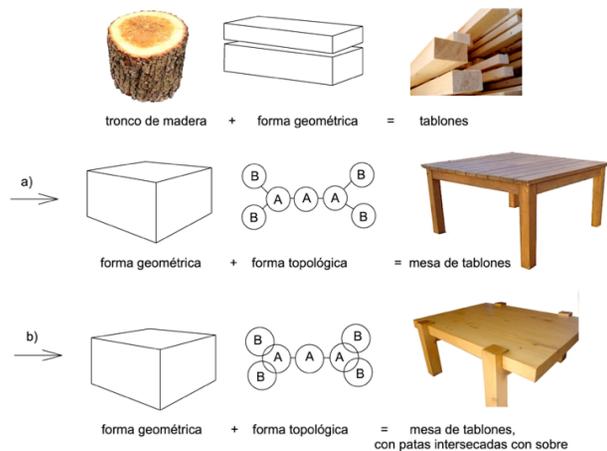
- i) ausencia de relación, puntos aislados: o o
- ii) adyacencia, representada por línea de trazos: o-----o
- iii) accesibilidad, representada por línea continua: o—————o

(diagrama tomado de Millán, 149)

² Antecedente de esta visión topológica en el urbanismo es el famoso artículo "La Ciudad no es un árbol", de Christopher Alexander (1965). Documentación inteligible sobre la topología en arquitectura la podemos encontrar en Millán (1981) y en un artículo didáctico de Blanco y de Prada (2016), entre otras.

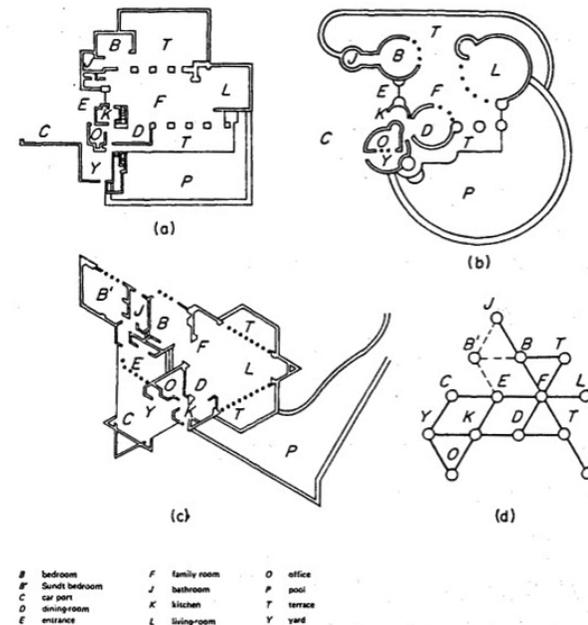
La forma topológica es estructura pura y profunda en el sentido estructuralista del término, pues se concentra en las relaciones, independientemente de las entidades en juego. Por ejemplo, no importa si el baño es cilíndrico o rosado, lo que importa en topología es que sea una entidad espacial y esté contiguo al dormitorio; o, tratándose de una equis o una cruz, lo topológico es que sus componentes se intersecan, independiente de su geometría, ángulo, dimensión o materia. Es forma lógica, puramente formal en el sentido matemático del término. Bunge: "Los cálculos lógicos (teorías) se refieren solo a la forma lógica: son indiferentes al contenido o referencia. Lo mismo vale para las teorías de conjuntos, las categorías, el álgebra abstracta y la topología general. Pero la geometría euclídeana y el cálculo infinitesimal tienen contenidos concretos además de las formas precisas" (Bunge, 87).

Es la **estructura gramatical** que organiza la sintaxis de las distintos componentes del objeto. En el ejemplo de la mesa con que Ferrater Mora ilustra la forma en Aristóteles, podemos ver las formas geométrica y topológica interactuando: madera configurada por geometría para crear patas y tabloncillos, y luego ensambladas las partes de acuerdo a cierta topología, en este caso, relaciones de contigüidad o intersección entre el sobre superior y las patas, y siguiendo una geometría global para el objeto:



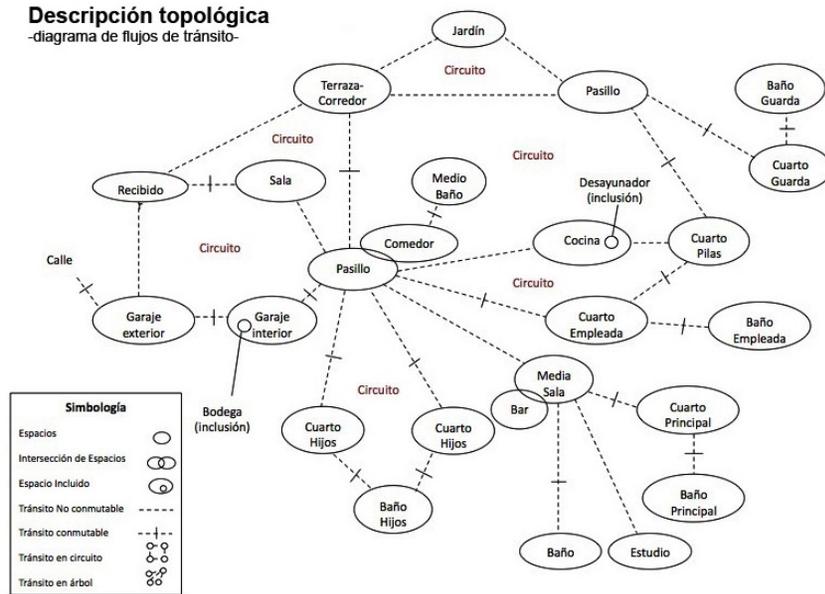
De igual manera, los distintos materiales de una obra arquitectónica son configurados por la forma geométrica y luego ensamblados en determinada relación topológica. **La composición espacial o distribución de los espacios es una configuración topológica.**

Norberg-Schulz (1988), aborda con mayor detalle, aunque no muy ordenadamente, como geometría y topología articulan la forma. También Kahn, refiriéndose a la evolución del diseño de su Iglesia Unitaria que pasó de un corredor interno circular a uno cuadrado, cuando dice "En esta planta definitiva la forma no ha variado. Las aulas y salas para actividades sociales aún hacen de marco íntimo al espacio central. Ha variado solamente el diseño" (15), aunque realmente se refiere a que se mantuvo la forma topológica, pero si cambió la forma geométrica. El diseño actúa sobre ambas formas. Kahn no se caracteriza por un rigor conceptual, precisamente. Para ilustrar mejor cómo una misma topología puede tener distintas geometrías, podemos ver los siguientes planos de casas de Wright:



(dibujo por March y Steadman en 1971, tomado de Millán, 142)

La distribución espacial puede observarse mejor por medio de diagramas topológicos, donde se combinan grafos y diagramas de Euler propios de la teoría de conjuntos:



Al dotar a la materia de una forma geométrica, y llevarla a la escala humana, buscando las cualidades funcionales y físicas necesarias para su ajuste con el usuario y contexto, es que nace el objeto diseñado.

Es importante, a la hora de analizar o diseñar una forma arquitectónica o urbana, poder mostrar síntesis geométricas y diagramas topológicos de los componentes estudiados. Esta lectura "desplumada", limpia de materialidad y detalles secundarios, permite ver la estructura pura de una organización espacial, y analizar ciertas cualidades utilitarias, semióticas o de estabilidad con mayor claridad. Por ejemplo, el análisis de la proporción, como característica

geométrica, no solo se presta para valoraciones estéticas, sino también sobre el uso utilitario o la estabilidad de un componente.

Pero es epistemológicamente relevante distinguir entre la forma en sí, y las cualidades que posee. Cuando hablamos de una estructura formal, se trata de una **morfología** que únicamente se describe, un sustantivo, dejando fuera cualquier connotación estética, por ejemplo, cualidad que correspondería a la (hiper)estructura funcional de esa forma, parte de sus cualidades semióticas. En el capítulo 2 se explica por qué debe considerarse la estética también como una cualidad funcional, vista sensu lato.

Corresponde aquí denunciar **la contaminación estética del concepto de forma**: Históricamente, según Tatkiewicz, el concepto de forma A no aludía a cualquier disposición de las partes, sino aquella que por su orden, medida y proporción produce belleza. Para los griegos, y después para los latinos, **la palabra forma implicaba automáticamente belleza**: "El adjetivo 'formosus' (hermoso) fue incorporado bastante pronto al lenguaje del arte. Este derivado de forma significaba lo que tenía una buena proporción, que era bella, que sugería un juicio estético favorable... Lo mismo sucedió con el adjetivo negativo 'deformis' (deformidad y fealdad)". Y Clerebaldus de Arras decía: "La forma es la disposición adecuada en las cosas materiales" (Tatkiewicz, 258), es decir, no cualquier forma.

El mismo Vitruvio tiende a esta mezcla o confusión conceptual entre forma y belleza: Si en su Libro I hablaba de 'venustatis' (genitivo de 'venustas') para referirse a la belleza o atractivo, en su Libro III utiliza el término 'ad speciem' para lo mismo, que viene de 'species', que significa el aspecto, forma o manifestación exterior de una cosa, aunque también se aplicaba para el aspecto bello o belleza. Sin embargo, al final del mismo párrafo aclara que lo que se busca no es cualquier aspecto, sino un aspecto bello, utilizando nuevamente el adjetivo 'venustum' (original en latín en nota ³). Esta idea la reproduce

³ "Reddenda nunc est Eustyli ratio, quae maxime probabilis, et ad usum, et ad speciem, et ad firmitatem rationes habet explicatas. Namque facienda sunt in intervallis spatia duarum columnarum et quartae partis columnae crassitudinis, mediumque intercolumnium unum, quod erit in fronte, alterum quod erit in postico, trium columnarum crassitudine. Sic enim habebit et figurationis aspectum venustum,

la traducción de Ortiz de 1787: "Explicaremos ahora el eustylos, que es la especie más propia de templos, sea para el uso (ad usum), sea para la hermosura (ad speciem), sea para la firmeza (ad firmitatem). Haránse los intercolumnios de dos diámetros y un cuarto del imoscapo, y el intercolumnio del medio en la fachada y póstico será de tres diámetros. De esta forma tendrá belleza en el aspecto (figurationis aspectum venustum), la entrada expedita y magestuoso el paseo alrededor de la nave"⁴ Oliver Domingo, en 1997, traduce 'species' como aspecto o figura: "Pasemos ahora a explicar la disposición del templo «éustilo» que es el que, con toda seguridad, ofrece más cualidades en cuanto a su utilidad, su aspecto o figura, y su solidez" (Vitruvio, 1997, p.86), donde aún persiste el problema de la equivalencia entre 'species' y 'venustas'.

Parece que por aquí anda el origen de la contaminación estética del concepto de forma, pues no se aplica a cualquier disposición u ordenamiento, hasta los realizados por razones de utilidad, estabilidad o economía, sino casi exclusivamente a los ordenamientos con afán estético, o al análisis estético de estos ordenamientos. Se confunde la 'species' con la 'venustas', la forma con la buena forma, la forma-sustantivo con un adjetivo cualitativo de la forma. Esta tendencia pervive en fórmulas coloquiales como "mantener la forma" corporal de alguien, o "guardar las formas" en su trato, cuando en realidad se refiere a las buenas formas... porque forma siempre habrá, aunque se considere fea o grosera, por ejemplo.

Varios han enfatizado el exclusivo carácter morfológico de la forma y denunciado su contaminación estética: Henri Lefebvre cuando, hablando de la forma, dice que "el examen de los efectos estéticos o "efectos de significado" no tiene ningún derecho de prioridad en este contexto" (2013, 198). Norberg-Schulz: "La dimensión formal es independiente de las dimensiones semántica y pragmática" (85),

et aditus usum sine impeditionibus, et circa cellam ambulatio auctoritatem". (Vitruvii Polionis, M. 1567, p.103. Liber III, Caput III. Facsímil en: <http://fondosdigitales.us.es/fondos/libros/928/133/de-architectura-libri-decem/>)
4 Vitruvio Polión, 1787, p.65. Libro III, Capítulo II. En: <http://fondosdigitales.us.es/fondos/libros/956/110/los-diez-libros-de-architectura-de-m-vitruvio-polion/>

refiriéndose a los significados (estéticos, simbólicos, etc) y el pragmatismo de lo utilitario. Tedeschi: "... es la forma como hecho objetivo, independientemente de lo que pueda ser su valor como expresión o símbolo, su significado a momentos de gusto" (206). Borie y et al: "Al ser nuestro objetivo revelar la coherencia interna de las formas urbanas o arquitectónicas, es necesario fijar unos criterios exclusivamente morfológicos que, por supuesto, se podrán poner luego en relación con cualquier otro tipo de criterio, sea funcional, semiótico o perceptivo" (34) ⁵.

Pero esto no cala todavía en la teoría del diseño. Lo que se denomina **formalismo** en el arte plástico, e incluso en la arquitectura, generalmente alude a este énfasis en lo estético y lo plástico, u otro aspecto semiótico, por sobre las consideraciones prácticas utilitarias. Este afán formalista–expresionista, en arquitectura, a menudo deviene en un diseño de formas expresivas a priori donde luego se busca cómo encajar las actividades para que el edificio cumpla con su función utilitaria, contrario a la actitud funcionalista donde la forma surgiría de adentro hacia fuera, como una resultante de las cualidades prácticas buscadas (Collins 162 y 223). Ciertamente el formalismo puede ser también por razones económicas (el clásico "cajón" más rápido, estable y barato). El uso de formas a priori o de formas a posteriori –como resultado del ajuste a todas las demandas del contexto– es un debate medular en la teoría y práctica del diseño, en cualquier ámbito.

⁵ Concordancia con Borie y compañeros, excepto en el deslinde que hacen respecto a lo perceptivo. La **percepción** es un acto fisiológico-cognitivo esencial para tener contacto con cualquier forma, para denotarla y connotarla, para poder entenderla y usarla tanto utilitaria como semióticamente. La percepción es fundamental para el análisis morfológico, que de otra manera no sería posible. En su fase denotativa, la percepción permite observar objetivamente lo que se percibe, clasificar su totalidad y sus componentes formales, y analizar las relaciones geométricas o topológicas existentes. Igualmente, cualquier connotación estética, emocional o simbólica es una etapa de significados inmediata pero posterior y consecuencia de la percepción, no son sinónimos.

Pero en rigor al término, todos los diseñadores son "formalistas", pues todos manipulan y trabajan formas; hasta el ingeniero más desinteresado en la estética igual manipula la forma de la materia con otras intenciones. Si hay especial afán estético, sería más apropiado llamarlo "esteticismo", o "expresionismo" si se quieren expresar otras intenciones semióticas.

Una última observación sobre el concepto de forma: Como la forma y la materia son "compañeros inseparables" (Davies, 42), como en el diseño de objetos hablamos de formas materializadas, algunos autores simplemente dicen 'forma' y tácitamente se refieren a toda la materia configurada, utilizan la palabra 'forma' de manera tan comprensiva que se refieren a todo el objeto físico material, como cuando Alexander (1976) dice: "la forma es una parte del mundo que está bajo nuestro control y que decidimos modelar" (p.24), donde implícitamente está la materia y el espacio modelados. **Pero forma y materia no son lo mismo, ni forma y objeto tampoco**, la forma es una característica del objeto, pero que define su esencia. Sería un error epistemológico y ontológico confundirlas, aunque coloquialmente podría resultar de facilidad práctica, como una especie de elipsis del lenguaje, pero es preferible siempre dejarlo claro.

1.2. Estructura

Bajo la concepción lógica y gestáltica, forma y estructura son casi sinónimos: **la forma es una estructura, y toda estructura tiene una forma**. "En la arquitectura, forma y estructura no son más que un solo y un mismo fenómeno..." dicen Borie et al (27). Los filósofos soviéticos Rosental y Straks (197) señalan: "Cada organismo posee determinada estructura, una cierta organización de los elementos materiales que lo integran, es decir, una forma... La forma es la organización, la estructuración del contenido". Especialmente estructural es la forma topológica, como se verá más adelante. (Sobre el concepto de estructura, al final de este subcapítulo).

La estructura es el orden o modo de ser de los sistemas u organizaciones que se refiere fundamentalmente a las relaciones o

vínculos entre las partes. Distribución y orden de las partes de una cosa, cuerpo, obra o edificio, dice el diccionario. "Las interrelaciones más o menos estables entre las partes o componentes de un sistema, que pueden ser verificadas (identificadas) en un momento dado, constituyen la estructura del sistema... En algunos casos es preferible distinguir entre una **estructura primaria** (relaciones internas) y una **hiperestructura** (relaciones externas)" (Arnold y Osorio, sin página). "Al hablar de estructura hacemos a un lado, abstraemos sus elementos, y consideramos solo las correlaciones importantes. Sin incluimos además a los elementos –actuando unos sobre otros– obtenemos el sistema", señala Nils Castro (Lefebvre 1970, 91). "Esa es la tarea del análisis estructural, relativa a los vínculos entre el todo y las partes, lo macro y lo micro" (Lefebvre 2013, 207). Este es el sentido 'estructuralista' y sistémico del término. Estos vínculos o relaciones estructurales o sistémicos pueden ser de materia, energía o información, o sus combinados.

Hay que distinguir las distintas estructuras en y alrededor del objeto:

La **estructura física** de su materialidad, estructura primaria organizada por las técnicas y tecnologías constructivas utilizadas en la configuración y ensamblaje de sus partes. Implícita tiene una **estructura formal** en la forma geométrica de sus partes y del todo, sus transformaciones (rotación, reflexión, redimensión, partición, sustracción, etc), las relaciones entre ellas (adición, intersección, ejes, etc), y en la forma topológica entre sus partes (contigüidad lineal–en árbol–en trama, intersección, inclusión, etc).

Una **estructura funcional** operativa entre objeto y usuario (entorno humano directo), tanto a nivel utilitario como semiótico, relación a nivel externo o hiperestructural (estructura, como neologismo), pues esa función no se encuentra en el objeto sino en esa relación extrínseca. O, estructura funcional intrínseca entre las distintas partes del objeto (por ej: la estructura soportante sostiene las envolventes), nivel de análisis funcional que tiene su origen en la biología. Toda estructura funcional tiene su determinada forma topológica.

Y una **estructura contextual**, también hiperestructural, entre el objeto y sus entornos, o en las relaciones de todos los entornos entre

sí (humano, construido y natural), que determinan el estado de diversos parámetros contextuales como son lo social, la cultura, economía, ecología, arte, ciencia, técnica y tecnología, hasta llegar a las llamadas superestructuras humanas como son la ideología, la política y las leyes.

Por ello hay que tener cuidado, especialmente en arquitectura, con el uso de la palabra estructura a secas, puesto que estructuras encontramos en todo sistema organizado, tanto macrofísico como conceptual. Al menos en la literatura arquitectónica, el término ha tendido a confundirse con el de **estructura soportante** (marcos estructurales, planos rígidos, etc), que es un componente físico de las edificaciones o de otros artefactos construidos, o de los objetos y seres naturales (esqueleto), atroz confusión en la que cayeron Nervi y muchos más, como se verá más adelante se verá más adelante.

La misma estructura soportante tiene su propia estructura organizativa formal (geométrica y topológica, usualmente en malla); sus componentes son parte funcional de una estructura sintáctica constructiva propia (las columnas soportan las vigas, por ejemplo), así como es parte de una estructura funcional junto a los demás componentes del objeto como son la envolvente (que a veces funciona también como estructura soportante o es soportada por la primera) o las instalaciones; además tiene una relación con las solicitaciones del entorno natural (gravedad, sismos); y forma parte de otra estructura funcional con el usuario, que la evaluará utilitaria o estéticamente.

Se volverá al concepto de estructura, al investigar la interpretación de la triada analítica forma-función-estructura.

1.3. Materia y espacio

En arquitectura y urbanismo, al decir que la forma es la estructura organizadora de la materia, no debemos olvidar tampoco al **espacio**: "...El problema es saber cuál es la naturaleza de las estructuras formales: ¿la estructura de la materia o la estructura del espacio?" (Borie et al, 27).

Esta cita nos introduce en el tema de qué es lo organizado por la forma. Es claro que varía según el objeto diseñado, pero en el caso de la arquitectura y el urbanismo, es fundamental la dualidad espacio-materia. **La forma sería la estructuración del espacio y la materia**, componentes interrelacionados. La materia tiene masa y ocupa un lugar en el espacio. Cuando se modifica la materia, se modifica también el espacio. Morales (128) cita que para Bergson "espacio y materia son dos falsos absolutos, son mixtos, puesto que "la materia espacializa el espacio" así como "el espacio materializa la materia", pues claramente no puede existir materia sin una dimensión espacial, la "res extensa" cartesiana, la del espacio euclídeo. Puede considerarse el espacio un vacío que no es materia, y a materia una masa que ocupa espacio... Pero no se va a hacer aquí más metafísica sobre estos conceptos.

En los objetos arquitectónicos y urbanos, el espacio "vacío" es lo más importante, por su capacidad de albergar, por la posibilidad de ser **habitable**, pero es fundamental e inseparable la materia que lo define, y nos protege y cobija. El objeto se convierte en un **lugar**. Hablamos entonces del **espacio arquitectónico y del espacio urbano**, que no solo es un espacio físico configurado y semi-contenido por la materia, sino que se encuentra en un contexto que lo modifica continuamente, y así es percibido y usado por los seres humanos. La materia, en su interacción con el entorno ambiental, se dota de una serie de calidades perceptivas que matiza el espacio físico, aportándole dimensiones, luz, texturas visuales y táctiles, colores, sonidos, temperatura, olores, topografías y pendientes, etc, siempre desde la percepción humana. Además, el ser humano lo usa, lo carga de experiencias derivadas del hecho de habitar y poblar. Tenemos que **el espacio arquitectónico y urbano es "fenoménico y pragmático"** (Morales, 128), se trata de un **espacio humanizado**. Sintetizando, el objeto arquitectónico deviene o se transforma en espacio arquitectónico al interactuar con el entorno físico, y ser percibido y habitado por los seres humanos. Igualmente para ocurre con el espacio urbano.

El color y la textura son también parte de esa materia organizada. Los escolásticos consideraban el color una "forma accidental, que se

agrega al ser substancial para individualizarlo" (Ferrater, 370). El color propio parte de la materia; el color impuesto, un fino plano de substancia sobre la materia que le sirve de soporte. La textura táctil sería una geometría muy fina propia o lograda sobre la superficie de la materia. La correspondencia o no de las texturas y colores con la forma geométrica de los volúmenes espaciales, su subordinación o indiferencia, es todo un tema de diseño (ver Collins, 113).

1.4. El objeto y su tecnología de producción

La arquitectura, el urbanismo y otros géneros del diseño crean **objetos materiales artificiales con roles funcionales**, es decir, cosas utilizadas por las personas. Estos objetos materiales creados por el ser humano, entre los cuales se encuentran las edificaciones, la ciudad, las cosas útiles, también podrían ser llamados artefactos, o más precisamente "**artefactos materiales inanimados**" (Herrera, 43), para distinguirlos de los artefactos conceptuales, o de las entidades naturales.

El objeto sería una sumatoria de forma y materia, una forma materializada. No hay nada del objeto que no tenga forma. La estructura física del objeto –la configuración de sus partes o componentes, y sus relaciones– es fácilmente discernible, puesto que fue creado por humanos, si bien sus relaciones con otros sistemas (por ejemplo, la estructura funcional con su contexto) es más difícil de aprehender con plenitud, como se verá más adelante al analizar el concepto de función.

Tratando de proveerle estructura y estabilidad a esa forma materializada, es donde aparecen las **técnicas y tecnologías constructivas** como herramientas para la creación de materiales, la elaboración de componentes y su ensamblaje integral en un todo construido. Articulan o arman esa forma material, para que permanezca como una organización estable y pueda cumplir sus roles funcionales. Están asociadas directamente a la estabilidad de la forma. Cualquier sistema constructivo es producto de un estadio de la técnica y la tecnología. Alexander (1976) lo considera "el contexto técnico del ciclo de producción" de los objetos (p.22).

Por **técnica** se entiende un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos empíricos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado. Por **tecnología**, el conjunto de conocimientos técnicos y teóricos, científicamente ordenados, que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, para diseñar y crear bienes y servicios, así como para la administración de procesos, que facilitan la adaptación humana al medio ambiente. La técnica es "una actividad subsidiaria de la tecnología" (Herrera, 44). "Para la tecnología, el conocimiento es principalmente un medio que hay que aplicar para alcanzar ciertos fines prácticos. El objetivo de la tecnología es la acción con éxito, no el conocimiento puro" (Bunge, citado en Mitcham y Mackey, 2004, p.82). Toda la acción profesional que transforma el entorno construido es una práctica tecnológica.

Aquí se refiere a las técnicas eminentemente constructivas. Pero hay que tener cuidado con la tendencia a limitar los conceptos de técnica y tecnología solamente a la construcción y mantenimiento de la estructura física de los objetos, cuando su ámbito de aplicación es muy amplio. **El diseño es una tecnología blanda** que se ocupa de la creación de procesos y artefactos, considerando infinidad de parámetros; echando mano de conocimientos y técnicas para el pensar, configurar, ensamblar, crear: metodologías y estrategias de diseño, técnicas constructivas, técnicas compositivas, etc. Y también hay técnicas de investigación para el análisis de las relaciones sistémicas de los entornos humano, construido y natural, parámetros para la forma diseñada.

1.5. Necesidad, contexto, funciones y diseño

¿Cuál es la razón de ser, finalidad o teleología que lleva a la creación de estos artefactos u objetos materiales artificiales? Satisfacer ciertas **necesidades humanas**. Por necesidad se puede entender "la dependencia del ser viviente, en cuanto a su vida o sus intereses, de otras cosas o seres" (Abbagnano, 756), donde cita la carencia y la perturbación de cierto equilibrio orgánico que mueve a su restablecimiento. Sistémicamente, la necesidad implicaría la demanda

de recursos o la modificación del entorno para mantener la homeostásis (preservación) o lograr determinada morfogénesis (transformación).

Bronisław Malinowski (1970) desarrolló su teoría de las necesidades humanas, algunas fundamentales para la sobrevivencia: nutrición, reproducción, seguridad, relajación, crecimiento, aprendizaje, etc. Abraham Maslow (1991) creó su jerarquía de necesidades, desde las más básicas o fisiológicas hasta las más simbólicas y emocionales, que junto con las estéticas, igualmente entran dentro de la categoría de necesidades.

Algunas personas diferencian entre necesidad o deseo, y adscriben a la necesidad las carencias esenciales para la vida práctica macrofísica, para la vitalidad y la sobrevivencia, de cuya satisfacción es imposible sustraerse; mientras que el deseo es un impulso para lograr objetivos afectivos o simbólicos, no necesariamente superfluos pero tampoco estrictamente necesarios para la vida. Sin embargo, no conviene establecer muy rígidamente estas categorías, ya que puede resultar muy relativo y subjetivo.

La finalidad de los objetos físicos artificiales es diversa, según las necesidades a satisfacer, en todas las ramas del diseño: utensilios, ropa, muebles, arquitectura, urbanismo, etc. Respecto a la arquitectura y el urbanismo, la finalidad es proveer un **espacio habitable**, en el sentido más amplio del término. Hablamos de una relación entre el objeto diseñado y el **entorno humano** que lo demanda o lo percibe (usuario), **ya sea por razón utilitaria o semiótica**, quien lo usa en su práctica social. Dentro de lo semiótico se incluyen aquí las finalidades estéticas, simbólicas, ideológicas e incluso emocionales. Generalmente son sinónimos entorno y contexto, aunque se sugiere que el entorno sea esa parte del contexto modificada por el objeto. Pero el entorno humano no es solo el que usa el objeto, también está el resto de personas que sin utilizarlo en la práctica, conocen de él, pudiendo ser potenciales usuarios. Además, el entorno humano global determina las condiciones sociales, económicas, técnicas y tecnológicas, legales, ideológicas, etc. para que un objeto exista.

Y siempre, el entorno humano se encuentra rodeado de un **entorno construido**, el enorme conjunto o sumatoria de objetos previos que muchas veces mediatizan cualquier cosa nueva. Por ejemplo, una edificación se verá condicionada por la existencia de calles o caminos, o por edificaciones adyacentes que modifiquen las condiciones micro-climáticas. Y ambos entornos, el humano y el construido, se encuentran ineludiblemente dentro del **entorno natural**, el de la geosfera y la biosfera; nada fuera de él. Son las condiciones extrínsecas que actúan sobre la forma del objeto. La forma busca ajustarse a las necesidades humanas específicas, pero mediatizadas por los características de su entornos. **El contexto opera como parámetro para el objeto, y su forma y materialidad es lo variable**, lo que tiene que ajustarse en busca de equilibrio. Aunque el objeto también produce cambios en el contexto (causa-efecto). Una estructura sistémica.

Diáfanos y poderosos son estos párrafos de Christopher Alexander (1976): "Todo problema de diseño se inicia con un esfuerzo de lograr un **ajuste entre dos entidades: la forma en cuestión y su contexto**. La forma es la solución para el problema; el contexto define el problema" (p.21). Y afina: "La forma es esa parte del mundo que está bajo nuestro control y que decidimos modelar en tanto que dejamos el resto del mundo tal cual. El contexto aquella parte del mundo que hace exigencias a la forma... El ajuste es una relación de mutua aceptabilidad entre estos dos elementos" (p.24). Ahonda en sus notas que este ajuste es una **adaptación** tanto de la forma a su contexto como del contexto a la forma, similar al concepto de adaptación darwiniana entre organismo y medio ambiente. Nótese que Alexander considera **el usuario como parte del contexto** del objeto, aunque lo habite dentro como en el caso de la arquitectura, pues no son la misma entidad y está "fuera" de él; sin embargo, algunas personas prefieren separar usuario y contexto.

Las mismas categorías analíticas cualitativas para evaluar ese ajuste -utilidad práctica, semiótica, estabilidad y costo económico y ambiental, que se verán más adelante en este ensayo- pueden servir para investigar las necesidades del entorno humano. Hay una **relación biunívoca entre las cualidades del objeto diseñado y las necesidades o deseos humanos** que satisfacen.

La función es la capacidad práctica del objeto para cumplir o realizar su finalidad, propósito u objetivo, su teleonomía en sentido biológico, aunque puede cumplir otras funciones no previstas. El objeto funciona si se ajusta en buen grado a las demandas y necesidades del usuario; si no lo logra, se dice que el objeto no funciona, o funciona mal. Decía Malinovski: "La función... puede ser definida como la satisfacción de un impulso orgánico por medio del acto apropiado. Como es obvio, forma y función están inextricablemente relacionadas" (90). Este ajuste entre objeto y contexto es tarea del diseño, pero ese ajuste solo se verifica durante la praxis funcional, una relación práctica operativa entre el objeto y el entorno humano que lo usa. **La función es una cualidad relacional, una relación híper-estructural**. La función no está en el objeto exclusivamente, sino en su relación con el usuario.

Performance y teleonomía son términos usados en biología para referirse a las funciones de los organismos y sus componentes. Monod, en su clásico "El azar y la necesidad", dice: "El objeto materializa la intención preexistente que lo ha creado y su forma se explica por la performance que era esperada, incluso antes de que se cumpliera" (Monod, 15). "Objetos dotados de un proyecto que a la vez representan en sus estructuras y cumplen con sus performances" (Monod, 20).

Y al cumplir su función, el objeto sobrevive: "Lo que existe, existe porque ha superado alguna clase de selección. Superar una selección equivale a superar una prueba de compatibilidad con el resto de la realidad. Equivale a ganar una baza de permanencia. Llamaremos "función" a esa ganancia. La función será el concepto estrella a la hora de comprender la emergencia y la perseverancia de las formas en la naturaleza" (Wagensberg, 25). Aquí la analogía biológica es efectiva, y el concepto darwinista de selección natural opera también en los objetos artificiales, pero como **selección cultural**.

Es cierta la famosa frase funcionalista de Louis Sullivan "la forma sigue la función", pero una vez constituida la forma (materializada) ésta determina también ciertas funciones posibles, ciertos usos posibles, y por lo tanto, dirigen el accionar del entorno humano. Hay una relación dialéctica. Pero el artefacto no debe producir

adaptaciones tan forzadas que desnaturalice el contexto, porque entonces el objeto tiende a ser desechado por no funcionar.

En el estadio teórico de diseño, **la función proyectiva** consistiría en la activación hipotética operativa de ese objeto, y cumple una labor **morfogenética** sobre la forma: una forma inicial se transforma en otra por efecto de la función prevista en el ámbito funcional (utilidad, significados) o por otras razones (estabilidad, costos). Esta función transformadora es semejante al concepto matemático de función:

$$x = 2 \Rightarrow f(x) = x^2 \Rightarrow f(2) = 4$$

Forma' \Rightarrow función \Rightarrow Forma"

Sea X forma en función de Y. Por ejemplo: Piezas de metal (F') se transforman en techo (F'') en función de protegerse de la lluvia (utilitas), dar estabilidad por bajo peso (firmitas) y factibilidad por bajo costo (sumptus); pero se podría transformar en techo de palma (F''') en función de dar imagen rústica (significatio), reducir ruido de lluvia y beneficiar la salud (utilitas). Y así las distintas variables formales y materiales generarán performances funcionales distintas. Es una función técnica transformadora, pues consiste en el pasaje, mediante un dispositivo apropiado (criterio cualitativo), de un conjunto dado de estados iniciales de un sistema al conjunto deseado de estados finales. Esta sería la función relacional que menciona Abbagnano (516).

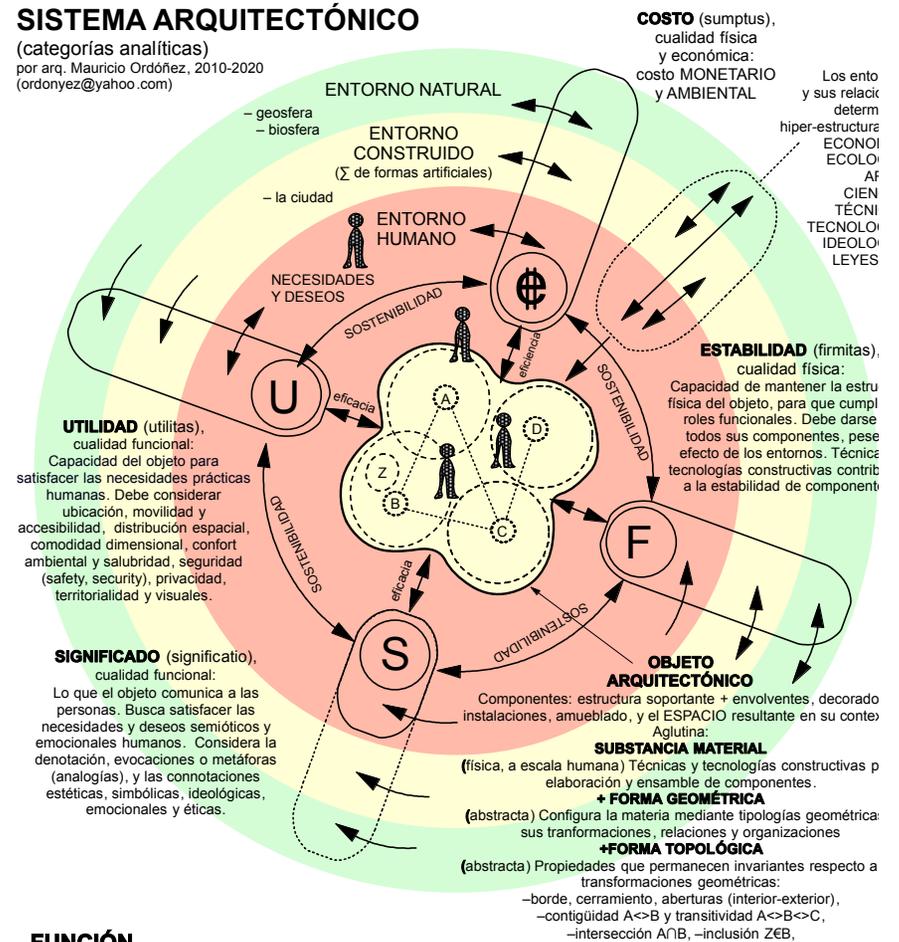
Una vez construido, materializado por la praxis tecnológica, el objeto está en un estado de función potencial mientras no sea usado. En el momento práctico, aparece la **función operativa** o "**activación operativa de las cosas, para disfrutarlas plenamente en su uso**" (Morales 119), comprobándose entonces la función proyectiva, verificándose empíricamente si se satisfacen las necesidades o deseos humanos que la motivaron, donde se verifican las cualidades funcionales del objeto, donde se comprueba en la praxis la hipótesis de diseño. Es la performance donde el objeto cumple o no verdaderamente su finalidad.

Esto no quiere decir que no exista arquitectura o urbanismo si no se llega a la etapa práctica operativa, tras la construcción y utilización del objeto diseñado. No conviene caer en el "obstáculo substancialista" que Philippe Boudon atribuye a Bachelard, y que denuncia como criterio para calificar si algo es arquitectura o no, considerando Boudon que basta un "espacio pensado para el espacio concreto" para que sea arquitectura, aunque no se construya (Boudon, 16 y 43 en adelante). Aunque no haya objeto construido, ni espacio arquitectónico real, si hay arquitectura en su etapa proyectual en todos los miles de proyectos realizados.

Hay que aclarar que no siempre la forma surge solo de demandas utilitarias o semióticas, como un 'determinismo funcional' (Borie, 189), o de requisitos de estabilidad o costo. En muchas ocasiones el entorno construido pone parámetros que modifican configuraciones idóneas, como puede ser la forma del terreno o solar, en donde "la deformación aparece como una técnica de adaptación" (Borie, 189). También, tipologías y estilos arquitectónicos históricos o de moda, o analogías (icónicas, geométricas o topológicas), definen formas que pueden o no responder a la justa adaptación del objeto diseñado a su contexto específico, sino mas bien a cierto "programa" teórico o expresivo del propio diseñador, del cual hay que tener cuidado para que no afecte las cualidades socialmente esperadas del objeto diseñado.

SISTEMA ARQUITECTÓNICO

(categorías analíticas)
por arq. Mauricio Ordóñez, 2010-2020
(ordoneyez@yahoo.com)



FORM

En general, conjunto de elementos reconocidos y delimitado (gestalt). En los objetos, la forma es la estructura que organiza la materia y el espacio: forma geométrica y forma topológica. Un objeto diseñado es una forma material artificial con roles funcionales. Durante el diseño, la forma es modificada hasta alcanzar un teórico ajuste con sus entornos (contexto) que se corrobora en su etapa operativa.

1.6. La triada forma-función-estructura

En algún momento de la historia de la teoría arquitectónica, y del diseño en general, se introdujo la triada de forma-función-estructura como categorías analíticas para analizar los objetos diseñados. Si vemos esos conceptos tal cual los entendemos en este ensayo, tenemos que: La forma es la estructura organizadora de la materia y el espacio, el modo como se organiza. La función es la activación operativa de los objetos en su uso, según distintas finalidades. La estructura es el conjunto de relaciones que vemos dentro y entre todos los sistemas involucrados, es decir, entre el objeto y su contexto, y entre los contextos entre sí; una estructura muy compleja, con relaciones de diversa índole.

Esta triada analítica tiene desarrollo en Marx referida a temas económicos. En "El Capital" utiliza estos términos, en donde la materia y el trabajo humano producen objetos, y su valor como mercancía puede transformarse en diversas formas, como el oro o el dinero, formas distintas de valor, las cuales cumplen una función similar como forma útil común para el intercambio por otras mercancías. El concepto de estructura se aplica a las relaciones sociales y económicas, a las relaciones internas fundamentales de estos subsistemas del gran sistema económico, flujos de materia, energía (trabajo) o información (ideológicos).⁶

⁶ "La forma de mercancía que adopta el producto del trabajo o la forma de valor que reviste la mercancía es la célula económica de la sociedad burguesa" (Marx, 1). "En su producción, el hombre sólo puede proceder como procede la misma naturaleza, es decir, haciendo que la materia cambie de forma" (Marx, 28). "En la producción de la levita se ha invertido real y efectivamente, bajo la forma de trabajo de sastrería, fuerza humana de trabajo. En ella se acumula, por tanto, trabajo humano" (Marx, 33). "La forma general del valor, forma que presenta los productos del trabajo como simples cristalizaciones de trabajo humano indistinto; demuestra por su propia estructura que es la expresión social del mundo de las mercancías" (Marx, 44). "Hasta aquí, solo conocemos una función del dinero: la de servir de forma o manifestación del valor de la mercancía o del material en que se expresan socialmente las magnitudes de valor de las mercancías.... Vemos, pues, que la forma dinero no es más que el reflejo, adherido a una mercancía, de las relaciones que median entre todas las demás" (Marx, 62). "La función primordial del oro consiste en suministrar al mundo de las mercancías el material de su expresión de valor, en representar los valores de las mercancías como magnitudes de nombre igual cualitativamente iguales y cuantitativamente comparables entre sí. El oro funciona aquí como medida general de valores, y esta

"Marx, al suponer que la estructura no se confunde con las relaciones visibles sino que explica su lógica recóndita, anuncia la corriente estructuralista moderna... Así, método dialéctico y método estructural tendrían ante todo en común que ambos distinguen radicalmente las apariencias empíricas y las estructuras internas recónditas, que ambos conciben las apariencias empíricas como un modo de aparición, ordinariamente engañoso, de las estructuras internas..." (Trías, 117, citando a Maurice Godelier, en *Les temps modernes*, noviembre 1966). Es decir, **las formas son la apariencia empírica de una estructura**. Un ejemplo de Nils Castro (Lefebvre, 1970): el patrón estructural del esclavismo puede adoptar distintas variantes según las sociedades, como serían las formas azteca o egipcia.

¿Cuándo se introduce la trilogía conceptual de forma-función-estructura en la teoría del diseño? No está claro. Henri Lefebvre, que escribió un ensayo titulado "Forma, función y estructura en El Capital", puede ser una pista, y su extenso libro "La producción del espacio" las pisadas que habría que seguir: "Como toda realidad, el espacio social se relaciona metodológica y teóricamente con tres conceptos generales: forma, estructura, función. Es decir, cualquier espacio social puede devenir objeto de un análisis formal, estructural o funcional..." (Lefebvre 2013, 198). Lefebvre no llega a definir explícitamente los términos forma, función y estructura, a menudo es

función es la que convierte al oro en mercancía equivalencial específica, en dinero" (Marx, 66). "Todo el mundo sabe, aunque no sepa más que eso, que las mercancías poseen una forma común de valor que contrasta de una manera muy ostensible con la abigarrada diversidad de formas naturales que presentan sus valores de uso: esta forma es el dinero" (Marx, 31). "Las rentas, los impuestos, etc., se convierten de entregas en especie en pagos en dinero. Hasta qué punto esta transformación obedece a la estructura general del proceso de producción, lo demuestra, por ejemplo, el hecho de que fracasase por dos veces la tentativa del Imperio romano de cobrar todos los tributos en dinero" (Marx, 83). "La estructura económica de la sociedad, es la base real sobre la que se alza la supraestructura jurídica y política y a la que corresponden determinadas formas de conciencia social" (Marx, 58). "La estructura económica de la sociedad capitalista brotó de la estructura económica de la sociedad feudal. Al disolverse esta, salieron a la superficie los elementos necesarios para la formación de aquella". (Marx, 450)

más retórico que preciso, pero de la lectura de algunos renglones es posible entender algo de su interpretación y uso:

Hay referencia a la forma como forma geométrica, y a la exclusión de cualquier valoración estética en su descripción, tal como se ha mencionado en este ensayo al denunciar la contaminación estética del concepto de forma.⁷ Mención de la forma geométrica urbana y sus funciones ajustadas a la estructura económico-social del contexto.⁸ Estrecha correlación entre forma y estructura como cuando se indicó, en el capítulo sobre la forma de este ensayo, que la forma es una estructura, y toda estructura tiene una forma. Combinación de formas geométricas y topológicas –la centralidad– definiendo una estructura espacial social y mental, que cumple ciertas funciones.⁹ La estructura

⁷ "El término "forma" puede ser aprehendido en varias acepciones: estética, plástica, abstracta (lógico-matemática), y así sucesivamente. Generalmente, su uso implica la descripción de contornos, la determinación de fronteras, los límites externos, áreas y volúmenes. En este sentido se presta al análisis espacial... Un espacio puede ser reducido a elementos formales: la línea curva y la línea recta, las relaciones "internas-externas" y "volumen-superficie". Esos elementos formales han dado lugar en la arquitectura, la pintura y la escultura a auténticos sistemas: la razón áurea, los órdenes arquitectónicos (dórico, jónico y corintio), los sistemas modulares (basados en ritmos y proporciones), etc... **El examen de los efectos estéticos o "efectos de sentido" no tiene ningún derecho de prioridad en este contexto"** (Lefebvre 2013, 198).

⁸ "Para dominar un espacio, la tecnología introduce en un espacio anterior una forma, muy a menudo un forma rectilínea, rectangular (el entramado, la cuadrícula)" (Lefebvre 2013, 213). "La ciudad hispanoamericana se construyó sobre un plano estipulado por ordenanza... Un damero se extendía indefinidamente, fijando a cada lote su función; e inversamente, asignando a cada función su propio lugar, más o menos próximo, a la plaza central... Así pues se instauró una segregación muy potente en un espacio homogéneo... Este producto artificial es también un instrumento de producción; esta superestructura extraña al espacio original sirve de medio político para introducir una estructura económica y social... El espacio geométrico en América Latina permite la extorsión, el saqueo, en provecho de la acumulación en Europa occidental. En la América anglosajona, un espacio formal homólogo sirve a la producción y a la acumulación del capital sobre los lugares. La misma forma abstracta posee funciones opuestas y da lugar a estructuras diferentes" (Lefebvre 2013, 200).

⁹ "Lo mismo podríamos decir a propósito de la calle en su conjunto, red de canalizaciones que constituyen una estructura, tienen una forma global y cumplen con sus funciones" (Lefebvre 2013, 148). "Como veremos, lo recto (la línea recta), la curva (la línea curva), la cuadrícula (el damero) y lo radiocéntrico (centralidad-periferia) constituyen formas y estructuras más que texturas... Para tal sujeto, la disposición de las formas y las estructuras corresponde a funciones del conjunto..." (Lefebvre 2013, 185). "La forma de la centralidad, vacía en tanto que forma, reclama

también se concibe como la relación entre formas, y como la relación entre forma y función en una identidad denotable.¹⁰

Pero en el capítulo XIV Lefebvre derrapa, con un trastorno en el concepto de estructura. Venía hablando de las estructuras como un sistema de relaciones entre forma-función-contexto, y de pronto reduce el análisis estructural (estructuralista) a un problema de la estabilidad de la masa materiales y las relaciones entre las fuerzas físicas a las que son sometidas, es decir, a la estructura física soportante del objeto.¹¹ Es claro que se puede realizar un análisis estructural particular de la estructura soportante, en el sentido de ver las relaciones entre ciertas fuerzas naturales (gravedad, sismo, viento) con la forma y materiales de ese componente físico de la edificación, o bien la estructura de relaciones entre sus componentes. Pero no hay que perder de vista que este es uno de los tantos análisis

un contenido, atrae y reúne objetos de todo tipo. Al convertirse en locus de la acción, de una serie de operaciones, la forma de la centralidad asume una realidad funcional. Alrededor del centro se organiza una estructura del espacio (mental y/o social), estructura siempre momentánea, que contribuye junto con la forma y la función a una práctica" (Lefebvre 2013, 430).

¹⁰ "La forma ya no es sino signo de la función, y la relación entre ambas, tan clara como posible –es decir, fácilmente producible y reproducible– da lugar a la estructura. Salvo si el diseñador y el fabricante encuentran divertido confundir las cuestiones, presentando en una forma una función que nada tiene que ver con ella: la cama-armario o el frigorífico-biblioteca. La célebre relación 'significante-significado' encuentra en estos objetos una aplicación privilegiada" (Lefebvre 2013, 199). Y la cita ya mencionada: "Esa es la tarea del análisis estructural, relativa a los vínculos entre el todo y las partes, lo macro y lo micro" (Lefebvre 2013, 207), que está bien, pues precisamente la estructura corresponde a representaciones abstractas de la supuestas relaciones existentes dentro de un sistema o conjunto de sistemas, las "estructuras que hacen posible ordenar el material de la experiencia", según Kant (Ferrater, 371).

¹¹ "Ya hemos encontrado un caso donde el análisis estructural exige categorías específicas: el caso de la producción del espacio monumental. El mundo antiguo operó sobre masas pesadas. El pensamiento y la práctica de los griegos alcanzaron efectos de unidad empleando simultáneamente la gravedad y la lucha contra la pesantez..." Luego describe sistemas de estructuras soportantes en la antigua Roma, en el Medioevo y en la época moderna. Finaliza diciendo: "El análisis estructural se refiere, pues, a las fuerzas bien determinadas y a las relaciones materiales entre esas fuerzas que dan lugar a estructuras espaciales igualmente determinadas: las columnas, las bóvedas, los arcos, los pilares, etc" (Lefebvre 2013, 207).

estructurales que podemos hacer dentro del complejo sistema de un objeto diseñado.

Esta confusión conceptual entre estructura sistémica organizativa, como sistema de relaciones, respecto a la estructura soportante, que es un componente físico del objeto, ya se había mencionado al hablar de la forma y su estructura. Probablemente se deba a que son dos palabras homónimas. Lo grave es que esta confusión se instaló dentro de la conceptualización de la triada analítica forma-función-estructura aplicada a la arquitectura, y parece que un importante culpable sería Pier Luigi Nervi.

No ha sido posible encontrar la fuente directa donde Nervi se refiere a la forma-función-estructura. Pero Philippe Boudon, en "Del espacio arquitectónico" (20), donde habla de las "partes de la arquitectura", muestra una tabla de equivalencias a la triada vitruviana utilitas-firmitas-venustas, donde referencia a Nervi:

ALBERTI	<i>voluptas</i>	<i>firmitas</i>	<i>commoditas</i>
BLONDEL	gracia	solidez	comodidad
BLONDEL	decoración	construcción	distribución
VITRUVIO	<i>venustas</i>	<i>firmitas</i>	<i>utilitas</i>
Soc. Cent. Arq.	belleza	verdad	útil
GUIMARD	sentimiento	lógica	armonía
NERVI	forma	estructura	función

Igualmente, Arnau (78) señala que "cuando el ingeniero-arquitecto Nervi traduce a términos modernos la triada cualitativa vitruviana utilitas-firmitas-venustas, su lectura es: función, estructura y forma. La cualidad firmitas se substancia y hace sustantivo en la estructura (soportante). Si bien es cierto que la solidez del edificio atañe a todas y a cada unas de sus partes, la estructura soportante es fundamental. La estructura es el sub-stanem, lo que está debajo de la edificación: su soporte".

Pero lo que ocurre es que Nervi confunde el objeto y sus cualidades, el sustantivo con el adjetivo, perdiéndose claridad conceptual: Equivale la estructura soportante, parte física de los objetos, con la

cualidad de firmeza o estabilidad, propia de cualquier elemento material, no exclusiva de la estructura soportante. Además, la estructura (soportante) queda aislada de la forma, cuando ella misma tiene una forma geométrica, y una forma topológica la organización de sus partes. Además, confunde la forma, que sería una característica morfológica del objeto, objetiva y denotable, con la cualidad de belleza, reincidencia de la contaminación estética del concepto de forma: la antigua confusión de la 'species' con la 'venustas' de Vitruvio (señalada en la forma A de este ensayo). Y para rematar, reduce el concepto de función solo al de utilidad práctica, dejando de lado las funciones semióticas (estéticas, simbólicas, emocionales, éticas). Esa equivalencia entre las cualidades venustas-firmitas-utilitas con la triada forma-estructura-función es un **desastre epistemológico**. Y a partir de aquí cayeron en cascada miles de textos confusos.¹²

¹² Aquí solo un par:

"En la práctica habitual la estructura y la forma son diseñados por separado, la forma está diseñada en relación con la función, a elementos externos, a la modificación de soluciones ya adoptadas, mientras que la estructura se limita a ser desarrollada como un cuerpo adaptado para absorber el flujo de fuerzas, sin embargo, que se encaja a la forma ya delineada, sin molestar o ocupar demasiado espacio... Algunos tipos clásicos de la estructura, sin embargo, ya son "forma" y sin que las dos cosas tengan que estar separados en la fase de diseño" (Lenci, 13). No tiene lógica, pues toda estructura soportante siempre tiene forma, así que no es posible que en algún momento estén separados. Y si se entendiera aquí forma como el objeto o parte del objeto diseñado (forma materializada), a la manera de Alexander, resulta evidente que la estructura soportante es una parte de la forma que manipula el arquitecto o el ingeniero, así que tampoco pueden verse por separado. ¿Qué entienden entonces por forma?

O este, que resume textos de varios autores: "Ruptura entre la estética y la técnica: En la arquitectura moderna y contemporánea, la relación de la estética con la tecnología se ha tornado contradictoria y ambigua. Hasta fines de la centuria pasada, el problema de la relación entre las técnicas constructivas y la conformación del edificio constituían un todo, mientras que en este siglo, el diferente desarrollo de sus procesos metodológicos ha ocasionado una tremenda separación entre la función estructural y el resultado formal. "Es durante el periodo neoclásico (St Casucci, M. Boscolo, E. Siviero, The structural concept seen as a cultural concept) cuando, al proponerse el retorno a la estructura esencial, se produce una crisis de identidad entre la estructura portante y la conformación arquitectónica. La estructura es vista como una herramienta independiente que permite la realización del proceso constructivo, lo que ocasiona que comience a diferenciarse de la forma". Restablecer los vínculos: A partir de esta ruptura entre forma y estructura, hay pocos arquitectos que hayan plasmado sinceramente en su plástica arquitectónica la mecánica estructural de sus elementos. Antonio Gaudí, Pier Luigi Nervi, Félix Candela y Eladio Dieste, fueron profesionistas

En conclusión, hay que tener cuidado al utilizar la triada forma-función-estructura como categorías analíticas para estudiar el fenómeno de los objetos artificiales diseñados: hay que acotar el concepto de forma a su carácter morfológico, ampliar la cobertura de función a la semiótica y a otras finalidades intrínsecas de las partes de los sistemas entre sí, y entender la estructura como un sistema de relaciones sistémicas estructurales e hiperestructurales. Y tener claro que estos ejes analíticos se usan para examinar y comprender las entidades en juego: **el objeto, su contexto y las relaciones cualitativas entre ambos.**

destacados que supieron encontrar la geometría y la forma adecuadas para proponer estructuras novedosas y estéticamente bellas que absorbieran en su forma misma las solicitudes de los esfuerzos a que iban a ser sometidas y se adecuaron exitosamente en el marco socioeconómico de su momento. En la actualidad, encontramos en la obra de Santiago Calatrava una magnífica integración entre arquitectura e ingeniería, que nos pone un claro ejemplo de los grandes beneficios que podemos obtener del estudio de las formas" (En revista digital Diseño estructural: González Gottdiener, Isaura. 1998. El análisis de las formas. <http://www.imcyc.com/revista/1998/agosto98/dise.htm>). En lo dicho, vuelve a plantearse una dicotomía entre estructura soportante y forma, como si la primera no tuviese una forma, y nunca se sabe qué es o a qué parte correspondería entonces la forma, siendo que la estructura soportante no sería parte de ella. Vuelve a asociarse estética con forma, cuando esta sería solo una cualidad entre otras que posee cualquier forma. Y reduce el uso de la técnica-tecnología a la estructura soportante, cuando también es aplicable a otras partes del objeto. Dicho en mejores conceptos, el problema señalado es simplemente el sacrificio de la cualidad estética por sobre la estabilidad, atribuido a cierta ingeniería, pero que sin embargo hay diseñadores que pueden lograr estructuras soportantes muy balanceadas, cuya forma y materialidad logran adecuadas cualidades estéticas, como cuando se le atribuye al mismo Nervi la filosofía de **que "la obediencia a las leyes de la estática es de por sí garantía de éxito estético"** (Desideri, 8).

2. De las cualidades del objeto diseñado

Marco Vitruvio Polión, el arquitecto romano del siglo I a.e.c, refiriéndose a las cualidades que tenían que tener las edificaciones, sentado un día escribió: "Estos edificios deben construirse con atención a la firmeza (*firmitatis*), comodidad (*utilitatis*) y hermosura (*venustatis*). Serán firmes cuando se profundizaren las zanjas hasta hallar terreno sólido; y cuando se eligieren con atención y sin escasez los materiales de toda especie. La utilidad se conseguirá con la oportuna situación de las partes, de modo que no haya impedimento en el uso; y por la correspondiente colocación de cada una de ellas hacia el aspecto celeste que más le convenga. Y la hermosura, cuando el aspecto (*species*) de la obra fuere agradable y de buen gusto y sus miembros arreglados a la simetría de sus dimensiones" (Vitruvio, 1787, p.14. Libro I, capítulo III. Tomado de: <http://fondosdigitales.us.es/fondos/libros/956/59/los-diez-libros-de-architectura-de-m-vitruvio-polion/>). Esto en la traducción de Ortiz de 1787, original en latín en nota ¹³.

'**Firmitas**' se traduce como solidez, consistencia, fuerza, firmeza. '**Utilitas**' sería la utilidad, ventaja, provecho, servicio, que deriva de la distribución y orientación de los espacios. '**Venustas**' se traduce como belleza, encanto, gracia, e incluso gozo y alegría (esto último ya más emocional, propio del sujeto y no del objeto). Y la belleza, y lo elegante y lo agradable, se logran cuando el aspecto o manifestación exterior (*species*) de la edificación adopta ciertas características de proporción y simetría.

Vitruvio resulta aquí muy lúcido, con enorme claridad latina: Habla de un objeto, la edificación –un sustantivo– y de las cualidades (o

13 "Haec autem ita fieri debent, ut habeatur ratio firmitatis, utilitatis, venustatis. Firmitatis erit habita ratio, cum fuerit fundamentorum ad solidum depressio et ex quaque e materia copiarum sine avaritia diligens electio. Utilitatis autem emendata et sine impeditio, usu locorum, dispositio, et ad regiones sui cuiuscunque generis apta et commoda distributio. Venustatis autem, cum fuerit operis species grata, et elegans, membrorumque; commensus iustas habeat symmetriarum ratiocinationes" (Vitruvii Pollionis, 1567, p.24. Liber I, Caput III. Facsimil en: <http://fondosdigitales.us.es/fondos/libros/928/54/de-architectura-libri-decem/>).

propiedades o atributos) –adjetivos– que debería tener. Unas categorías analíticas muy flexibles, pues tales cualidades serían igualmente convenientes a todos los objetos materiales creados por el ser humano: cosas útiles, firmes y bonitas, salvo que ciertas necesidades o requisitos recomienden otras cualidades distintas. Basta tomar cualquier cosa en nuestras manos, un vaso o nuestra camisa, o habitar una casa o la ciudad, y verlo así.

León Battista Alberti, s.XV, prefirió otra triada de cualidades bastante semejante: **commoditas, firmitas y voluptas**. Por *commoditas* se refiere a la comodidad, por *voluptas* al placer o deleite, y por *firmitas*, igualmente la estabilidad o firmeza. Prima el placer (emocional), como un probable derivado de la belleza (estética), pero que no son lo mismo: en la actualidad es posible encontrar placer en objetos no considerados bellos. Y asocia la utilidad solo con la comodidad, cuando este sería apenas uno de los aspectos utilitarios, lo que se desarrollará más adelante en este ensayo.

Otros arquitectos dieron vueltas alrededor de lo mismo: Claude Perrault, siglo XVII, permaneció fiel a la triada vitruviana. Nicholas François Blondel, siglo XVII, hablaba de comodidad, solidez y gracia, cualidades bastante similares. Jacques-François Blondel, siglo XVIII, mencionaba distribución, construcción y decoración, mostrando un giro importante, porque ya no se refiere a cualidades, sino a características o partes físicas del objeto arquitectónico, sin aclarar cuál es el atributo o propiedad buscado en su ordenamiento o composición. Este cambio de enfoque nos debe poner alerta, pues luego vinieron otras taxonomías que mezclaron ambas cosas –el objeto físico y sus cualidades, el sustantivo y el adjetivo, morfó y eidós– perdiéndose claridad conceptual (como en el caso de Nervi, que fue analizado en el subcapítulo de forma, función y estructura). Estas analogías conceptuales han sido tomadas de la tabla de Boudon (20) ya citada.

La triada de cualidades vitruviana tiene perfecta vigencia, pero debe actualizarse. A la belleza de Vitruvio (la estética), hay que sumarle el placer de Alberti (lo emocional), y además, incorporar otros aspectos semióticos, como los simbólicos, ideológicos, éticos, gnoseológicos. Lo adecuado sería crear una nueva categoría que los embolse: el

significado, o **significatio**, haciendo honor al latín germinal de esta taxonomía conceptual. Un objeto que dice cosas. Así lo prefiguraba Etienne Boullé con su expresiva "arquitectura parlante" del s.XVIII.

Tendríamos, pues, la *utilitas*, la *firmitas* y el *significatio*, como cualidades de todo objeto artificial, como categorías analíticas para su diseño, y para su evaluación ya construido y operando.

Se usa el concepto de **cualidad** en tanto son características genéricas para todos los objetos artificiales funcionales, pudiendo usarse el concepto de **propiedad** en los casos propios o particulares de un objeto específico.

La utilidad (utilitas) sería la capacidad del objeto de servir para un fin práctico determinado, en este caso, satisfacer las necesidades espaciales que surgen de las actividades macrofísicas humanas. Necesidades relacionadas con una práctica social cultural y sus actividades corporales en el espacio físico percibido con nuestros sentidos (en contraposición al espacio microfísico mental). Necesidades básicas esenciales (como las que describen Malinovski y Maslow) y las derivadas de otras actividades humanas como el trabajo y el ocio. Lo útil es el objeto, que cumple una **función utilitaria**. La utilidad tiene un sentido teleológico, un propósito. Ayudar a la satisfacción de las necesidades humanas básicas por medio del espacio construido es parte de la **sostenibilidad social**. Para ser usado, el objeto debe ser previamente percibido y denotado, identificado.

Respecto al espacio arquitectónico, la utilidad depende del estado o modulación de las siguientes variables, que definen su **habitabilidad**:

–**Ubicación** en su entorno urbano o rural: Por mala ubicación, una actividad puede resultar inviable y el espacio creado inútil. Relación con zonificación y usos de suelo, vialidad y transporte, clima, etc.

–**Movilidad**: Accesibilidad y circulación adecuada, interna y externa, para adultos y niños, con o sin discapacidades. Incluye orientación en el espacio.

–**Localización de actividades**: Que las actividades necesarias tengan su lugar, en espacios específicos o multifuncionales.

–**Distribución de espacios:** Adecuada a la relación entre actividades. Es la topología espacial.

–**Comodidad dimensional:** Tamaño de los espacios y otros componentes, considerando actividades, ergonomía, desplazamientos, emociones, normativa, etc.

–**Protección y confort ambiental, y salubridad:** Considerando clima y otras variables ambientales. Clima: luz natural y artificial, ventilación, temperatura, asoleamiento, lluvia, humedad, etc. Otras variables ambientales: ruidos internos y externos, polvo, humo, insectos, electromagnetismo, etc.

–**Privacidad y territorialidad:** Determinando áreas públicas y privadas, por medio de cerramientos. Relación con visuales.

–**Visuales:** Del interior al exterior para ver paisaje, clima, control para seguridad; o del exterior hacia el objeto, para ubicación visual y orientación, percepción del objeto, etc. Relación con privacidad.

–**Seguridad arquitectónica:** Para evitar accidentes ("safety"). Eliminar elementos o condiciones peligrosas para la integridad humana, facilitar escape en emergencias, alarmas, etc.

–**Protección ante intrusos:** Control de ingreso de personas no usuarias, potencialmente dañinas ("security"). Relacionado con privacidad y territorialidad).

–**Usabilidad:** Facilidad con que las personas pueden utilizar un objeto artificial de acuerdo a su función esperada. El concepto de usabilidad se utiliza más en diseño del producto, en arquitectura resultaría de una sumatoria de varias de las variables anteriormente mencionadas, como movilidad, confort, comodidad, legibilidad (ver semiótica), etc, y puede verse también en algunos de los controles de la instalaciones y envolventes.

Y cualquier otra variable práctica utilitaria pertinente según el proyecto. Otro tipo de objetos tendrían otras o similares cualidades utilitarias, desde cualquier objeto manufacturado hasta la ciudad misma. Como se nota, y propio de todo sistema, ciertas cualidades utilitarias tienen influencia en los significados, especialmente a nivel emocional, como puede ser el confort y comodidad, la privacidad o las vistas de un entorno agradable.

El significado (significatio) sería lo que el objeto nos dice a nosotros, su semiótica. Incluye los significados y emociones que producen en nuestra mente durante la percepción cognitiva. Desde el punto de vista funcional, sería la capacidad del objeto para satisfacer las necesidades y deseos semióticos humanos. El objeto cumple, por lo tanto, una **función semiótica**, una finalidad o propósito respecto a sus significaciones. Satisfacer las necesidades y deseos semióticos también definen la **habitabilidad** del espacio, en su aspecto cultural y emocional. Gran parte de esos significados y emociones deberían estar controlados por el diseño, pero siempre habrá muchos que escapan de control, en virtud de la subjetividad y experiencias individuales del receptor, y lo poco explícito que resulta el lenguaje no verbal. Hablar de los significados no es asunto menor, la cosa deviene en 'objeto ideológico' sobrecargado de significaciones, tanto que podemos hablar una unidad objeto–sujeto. Dentro de la semiótica consideramos:

–**Denotación:** Describe la categoría o clase de objeto, vinculado a su utilidad, ¿qué es, para qué sirve, cómo es? Deriva de su forma y otras características, conformando tipologías funcionales. La percepción es, en primera instancia, una denotación, y es fundamental para el uso práctico-utilitario del objeto.¹⁴

–**Evocación o metáfora:** Relacionar una cosa con otra cosa, con el fin de re-semantizarla. Consideradas por algunos como "falsas denotaciones". Se logra con el uso de analogías icónicas, geométricas o hasta topológicas con otros objetos o ideas, con el fin de enriquecer sus significados.

–**Connotación estética:** Valoraciones estéticas atribuidas a las características del objeto (composición geométrica, materialidad, estilos, etc), según categorías estéticas como bonito-feo, cómico-dramático, grotesco-elegante, simple-complicado, cursi, orden-desorden, etc.

¹⁴ Para los conceptos de denotación y connotación, una buena fuente es el libro La estructura ausente, de Umberto Eco, aquí referenciado. Personalmente, reconozco la familiaridad con estos conceptos gracias a la Pedagogía del Lenguaje Total, propuesta por el Hno. Dr. Francisco Gutiérrez (1928-2016), con varios libros de referencia

–**Connotación simbólica e ideológica:** Relacionar el objeto con alguna idea, como pueden ser tradición-modernidad, riqueza-pobreza, nacionalismo, civilidad, republicanism, mitologías religiosas, etc. Variables formales, materiales y estilísticas la determinan.

–**Connotación ética:** No solo referida al ejercicio profesional, sino a la honestidad en el diseño que evita ocultar las cosas ("la lámpara de la verdad", de Ruskin, ver en Davies, 83 y Collins, 106). Categorías de bueno-malo, justo-injusto, correcto-incorrecto, puro-impuro, etc.

–**Connotación emocional:** Derivada de las anteriores, y también de algunas variables utilitarias como el confort climático, comodidad dimensional, privacidad, visuales, etc. Incide mucho la relación histórica personal o ideológica que se pueda tener con el objeto. La psico-geografía y la psicología ambiental estudian este aspecto.

Dentro de los significados incluimos lo emocional, pues deriva de la actividad mental, a pesar de sus consecuencias macrofísicas (sistemas endocrino y vasodilatador). La emoción –commotio– tiene su aspecto semiótico, pues tanto las emociones cognitivo-fisiológicas (alegría, tristeza, tranquilidad, placer, etc) como las emociones estéticas, más intelectuales, son comunicables, aunque sea no de manera verbal. Las microexpresiones faciales tienen la "función de comunicar sentimientos" (Ellard, 120). "Las emociones, y los términos y signos que empleamos, representan otras tantas unidades culturales a las que se atribuyen específicas marcas semánticas. Una emoción implica y se define a través de un dominio operacional de significado, un dominio cognoscitivo..." (Lampis,1). Muchas connotaciones abstractas, especialmente las emocionales y estéticas, entran en el rango de lo inefable si no se tiene alta destreza verbal para describirlas. Pero el diseñador tiene que tener capacidad de provocarlas por medio de la manipulación de la materia en su contexto.

Colaborar a la satisfacción de las necesidades humanas emocionales, estéticas y simbólicas básicas por medio del espacio construido también es parte de la **sostenibilidad social**, pues ayudan al bienestar y a la conservación de identidades culturales individuales o sociales.

Si la denotación es objetiva, las connotaciones son en mayor o menor grado subjetivas.

El concepto de **función semiótica** amplía el rango de lo que entendemos por función. Ha sido común, en muchas teorías, considerar la función solo asociada a la utilidad práctica o uso utilitario del objeto, pero no son pocos los autores que también consideran los significados como una función de los objetos: Umberto Eco (285 y siguientes), habla de la **funciones primarias y secundarias arquitectónicas**. Las funciones primarias corresponden a la denotación de la utilitas o función utilitaria primaria; las secundarias a connotaciones simbólicas, estéticas o de otra índole. "La calificación de función se extiende a todas las finalidades comunicativas de un objeto" (Eco, 295). Igualmente Adolfo Sánchez Vázquez, el filósofo hispano-mexicano (p.77 en adelante), nos habla de función estética y función simbólica de los objetos, definiéndolas como funciones trans-utilitarias, pero haciendo la salvedad de que también son útiles socialmente hablando, "para elevar y enriquecer al ser humano" (Sánchez, 150), **utilidad social** con la que también concuerda Eco. (Sin desconocer la utilidad cultural de la función semiótica, se reservará siempre la utilitas para la utilidad práctica). Ambos autores también hablan de como estas funciones cambian en tiempo y lugar, de acuerdo al uso que le den las personas, modificándose o desapareciendo la utilidad práctica y la semiótica originales de cuando fueron creados.

El filósofo Jesús Paradinas señala: "Se puede distinguir entre necesidades primarias y secundarias. Pues bien, el consumo puede estar dirigido a satisfacer las primeras y diremos entonces que el consumo cumple una función sobre todo utilitaria, o a satisfacer las segundas, y entonces cumple una función sobre todo simbólica. La función utilitaria permite satisfacer las necesidades fisiológicas de la alimentación, de los vestidos, de la vivienda, etc. En cambio la función simbólica satisface las necesidades culturales, sea de tipo social, como son las necesidades de integración y diferenciación social (por ejemplo, la comida macrobiótica, la corbata, la casa en el campo), o de tipo imaginario, como es la necesidad de satisfacer de forma ilusoria los límites que existen en nuestras relaciones con los semejantes o con el mundo (por ejemplo, usando los mismos

productos que personajes famosos, adquiriendo objetos de lujo o utilizando aparatos cada vez más sofisticados para hacer ver que dominamos el mundo)”

Esta concepción '*sensu lato*' de la función, donde los significados son otra función de los objetos diseñados, resulta evidente a partir del siglo XX, con el desarrollo teórico de la **semiótica**, y con la enorme erupción de diseños variados en función de los gustos estéticos y pretensiones simbólicas de públicos distintos, con su correspondiente publicidad fetichizadora, muy dirigida al consumo.

Resulta extraño que la teoría arquitectónica se haya quedado rezagada al respecto, con una concepción de la función restringida solamente a la práctica utilitarista. Sin embargo, hay arquitectos que en algún momento han reconocido el papel funcional de las variables semióticas, como cuando el arquitecto Joaquín Arnau habla de las funciones simbólicas (Arнау, 93), o Christopher Alexander (1980), cuando habla del "carácter funcional de la decoración" en su patrón 249, que no tiene que ver nada con lo utilitario, sino con una labor formal topológica de vincular bordes o transiciones desconectadas, con un fin estético y simbólico de unidad al "hacer del mundo un todo" (p.747). Muchas veces cualquier variable de la forma o de la materia –determinada geometría, proporción o dimensión, material, color, etc– está escogida por su función semiótica.

Esto sin dejar de mencionar que de la utilidad práctica, por sí misma, también se puede derivar una sensación estética, el concepto socrático de que "**lo útil es bello**" (Sánchez, 148), tan caro para el movimiento funcionalista (utilitarista) del s.XX, y para mucho de lo que aún se produce. Quizá sea Durand, desde la Escuela Politécnica de París, el arquitecto que introduce este concepto de la estética funcionalista en la modernidad (Collins, 19).

Utilidad y significados, cualidades funcionales del objeto diseñado, sus roles funcionales, su **cometido**. Si el objeto funciona, es **eficaz**.

La estabilidad (firmitas) corresponde a la capacidad del objeto para mantener su **estructura física material**, su firmeza y estabilidad, para que pueda cumplir con sus roles funcionales. Es una cualidad

física no directamente funcional para el usuario, sino que está en razón del objeto "en sí mismo", pero es fundamental para su finalidad funcional. Análogamente a nuestro cuerpo humano, se trataría de la salud física para que pueda cumplir con sus tareas y cometidos.

Se deben considerar los efectos de fuerzas físicas sobre la edificación: –De los elementos ambientales habituales como gravedad, sol, lluvia, humedad, viento, salinidad, acidez, vegetación, insectos u otros animales salvajes, etc.

–De los elementos ambientales catastróficos como terremotos, deslizamientos de tierra, inundaciones, incendio, etc.

–Del uso humano y de animales domésticos.

La estabilidad debe darse en todos los componentes o partes físicas del objeto: en el caso de las edificaciones, la preocupación por la estabilidad no debe limitarse a su estructura soportante primaria, que es evidentemente fundamental, sino también extenderse a las envolventes, decorado e instalaciones, que también requieren de un anclaje firme y una resistencia ante las fuerzas naturales y humanas.

También hay que recordar que la estructura soportante es un sustantivo que se refiere a un componente físico del objeto, mientras que la estabilidad es una cualidad, un adjetivo, por lo que no hay que confundirlas como aparentemente hace Nervi en la tabla citada por Boudon. Por lo tanto, hablar de 'lo estructural', como relativo a la estructura soportante, es solamente una referencia a ese componente físico, y no a las cualidades que tenga, tanto de estabilidad como utilitaria o semiótica. Y decir 'estructura' o 'estructural' a secas, si aclarar que se trata de la estructura soportante, puede resultar multívoco porque el término podría también referirse a la estructura organizativa o sistémica de cualquier entidad, ya sea física o conceptual (véase más adelante sobre el concepto de estructura).

Tampoco las cualidades generales de la forma diseñada se agotan aquí. **El costo (sumptus)**, los recursos que se requieren para hacer algo, es una característica económica siempre presente de manera pragmática en toda la historia del diseño. Una cualidad relacionada con la **eficiencia**, lograr más con menos recursos, muy en relación con la condición material de los objetos. Fue considerada por Vitruvio

relacionada con la distribución (oikonomía, en griego), que consiste "en el debido y mejor uso posible de los materiales y de los terrenos, y en procurar el menor coste de la obra conseguido de un modo racional y ponderado" (Vitruvvi Polionis, 1787, 16).

Nervi escribía en su libro "Scienza o Arte del costruire?": "La obra arquitectónica deberá concordar con múltiples vínculos y requisitos que se pueden alcanzar en las tres grandes categorías de la **estática**, **funcionalidad o la economía**. El hecho de satisfacer esos vínculos, el armonizarlos con la idea **estética** fundamental, mejor dicho, el transformarlos en términos del lenguaje o medios expresivos de ella, constituye la verdadera **esencia** del problema arquitectónico..." (Desideri, 7). Aquí tenemos las categorías de estabilidad, utilidad, economía y significados de las que se ha estado hablando.

Pero en la actualidad, además del **costo monetario**, esta eficiencia necesariamente se mide cada vez más según criterios de la **economía ecológica**. El lograr más con menos recursos –materiales y energéticos– se traduce en menor **costo ambiental**, por los impactos físicos (externalidades negativas) que dichos recursos y sus desechos ocasionan en el medio ambiente. Urge incluir ese costo ambiental dentro del costo económico, dándole un valor monetario a las externalidades negativas que todo proceso constructivo pueda producir, con el fin de reducirlas. Estas variables deberían incidir en el precio final del objeto como **mercancía**, en su valor de cambio, pero también en su valor de uso, tanto utilitario como semiótico (ético, simbólico), y en su estabilidad.

Resumiendo las cualidades mencionadas, y como se dice a nivel popular, todos queremos **objetos que sean útiles, buenos, bonitos, baratos...** y ahora también ecológicos. En función de esto deberían ser diseñados, e igualmente evaluados. El concepto actual de **calidad** para los objetos diseñados condensa estas cualidades.

Esta visión analítica y fragmentada de las cualidades fundamentales del objeto diseñado no implica que se deban considerar autónomas. Muy por el contrario, son interdependientes. **Son un sistema**. Por ejemplo, una modificación del objeto por función utilitaria (alargar un alero o balcón, por ejemplo), traerá una modificación en las

cualidades estéticas y de estabilidad. Como dice Ludovico Quaroni, al considerar el proceso proyectivo en arquitectura "...a menudo, en estas fases "monodisciplinarias", (el proyectista) se verá llevado de modo natural, casi instintivamente, una vez adquirida la experiencia del proyectar, a valorar la validez de las operaciones que está llevando a cabo en relación con las otras dos componentes vitruvianas, que podríamos considerar los otros parámetros de sistema" (Quaroni, 50). Y vemos también como estas cualidades se funden entre sí, como en el caso de la estética socrática de "**lo útil es bello**", o en la estética de Nervi donde "**la obediencia a las leyes de la estática es de por sí garantía de éxito estético**" (Desideri, 8). Lo ideal es un adecuado balance de todas estas cualidades del objeto, salvo que las necesidades –o las tendencias del diseñador, caso cuestionable– definan ciertos énfasis.¹⁵

La **sostenibilidad** es una supra-cualidad resultante de la integración de las cualidades mencionadas, entendiendo la sostenibilidad como un balance entre economía, ecología y desarrollo social. Evidentemente, costo económico y costo ecológico responden a dos de esas cualidades. Y comprendiendo la sostenibilidad social como la condición que garantiza el bienestar humano, tanto físico como mental, que pasa por la equidad, el cumplimiento de los derechos políticos, económicos y culturales, donde se puedan realizar las potencialidades humanas, es claro que la utilidad y significados de los objetos, y en gran medida los arquitectónicos y urbanos, ayudan a la sostenibilidad social. Una arquitectura o urbanismo que generen rupturas en los tejidos sociales (renovación urbana drásticas), en las costumbres y actividades asociadas con determinadas tipologías espaciales (el corredor, el patio interno, por ejemplo), y hasta nuevas

¹⁵ Sobre el énfasis en ciertas cualidades del objeto durante el diseño, desdeñando otras, hay mucho escrito. Se habla del funcionalismo y del esteticismo o expresionismo (alias formalismo) como dos extremos. Es posible ver como las diferentes estructuras de pensamiento filosófico enfatizan ciertos rasgos cualitativos. Por ejemplo, las épocas o diseñadores adscritos al idealismo y su derivado mágico religioso enfatizan en las cualidades semióticas; mientras que los que se mueven dentro del pensamiento empírico-pragmático tradicional o del científico-sistémico, más cercano al materialismo, tienden a enfatizar el utilitarismo, la estabilidad y la eficiencia en el costo. Todos en busca del bienestar humano, pero de diferente manera. Pero esto sería materia de otro ensayo.

topologías espaciales (remodelaciones) para la gente mayor, puede resultar desastrosa desde el punto de vista de la sostenibilidad social. O el grave impacto ambiental de la construcción ya mencionado. Se buscan objetos útiles y asequibles para todos, que respondan a la identidad cultural con su forma de vida y pensamiento, y respeten el ecosistema ambiental. Por eso se define la **sostenibilidad** como una supra-cualidad del objeto diseñado resultado de un balance cualitativo adecuado entre éste, el usuario y su contexto.

Un concepto de diseño, o partido, debe ser un síntesis clara de las principales cualidades mencionadas que se espera tenga el objeto a diseñar, en base al análisis de las necesidades de los usuarios y los parámetros del contexto. Este concepto puede también adelantar algunas propuestas formales básicas, ya sea topológicas o geométricas.

El diseño no es crear entelequias perfectas de acuerdo a parámetros indecibles o ininteligibles, sino lograr objetos con una calidad suficiente de acuerdo a todas las necesidades planteadas, que deben explicitarse todo lo posible desde el principio. Es cuestión de sistematizar la satisfacción de estos requisitos, sabiendo que cuando se cambia una forma o un material en función de una cualidad buscada, cambian el resto de las cualidades. Al final de este documento se muestra un Anexo con una tabla guía para el diseño y evaluación sistemática de proyectos arquitectónicos basados en las categorías morfológicas y cualitativas presentes en este ensayo, que puede adecuarse fácilmente para el diseño de otros objetos. La teoría aquí presentada se pretende que sea una **teoría instrumental**.

Todas estas cualidades buscadas se logran con el diseño o ajuste de los distintos elementos o componentes del objeto diseñado. Como todo sistema u organismo, estas partes tienen a su vez otros componentes subsidiarios o subconjuntos, y así sucesivamente hasta la mínima parte como puede ser un tornillo o una baldosa. Todos ellos tienen su forma, su materia y/o espacio, y poseen las cualidades mencionadas en relación con el contexto. Las técnicas y tecnologías constructivas se aplican a la fabricación y ensamblaje de estas partes en un todo estable.

En el caso de la arquitectura, los componentes materiales segregan el espacio físico natural y lo transforman en un espacio arquitectónico, percibido y habitable, con características específicas en su contexto. Estos componentes físicos del objeto arquitectónico serían:

- Estructuras soportantes y envolventes (que pueden ser independientes, o la misma, en el caso de los sistemas estereotómicos o de muro rígido).
- Instalaciones,
- Decorado y rotulaciones.
- Amueblado.
- Zonas verdes, vegetación y otros elementos naturales (paisajismo).
- Y el espacio interno o externo resultante.

En el caso del urbanismo, los componentes materiales transforman el espacio físico natural y lo convierten en espacio público urbano habitable, y posibilitan el acceso y uso de los espacios arquitectónicos. Estos componentes serían:

- Edificaciones.
- Vialidad y transporte (espacio público urbano),
- Plazas y parques (espacio público urbano),
- Servicios públicos y otra infraestructura.
- Amueblado y arte urbano (en el espacio público urbano).
- Publicidad y rotulaciones.
- Zonas verdes, vegetación y otros elementos naturales (paisajismo).

Y para las diferentes clases de objetos físicos diseñados, los componentes serán otros, de acuerdo a su naturaleza y características.

La modulación o ajuste de cada uno de estos componentes determinará la utilidad, estabilidad, significados, costo económico y costo ambiental del objeto. Algunos tendrán mayor incidencia en determinadas cualidades, pero su interacción es completamente sistémica.

3. Del contenido

Al mencionarse la relación forma-contenido (forma B), quedó pendiente la definición de contenido, palabra que se usa a menudo y con muchos sentidos. ¿Es el contenido el sentido y el significado de la materia, tal como dice del correlato a la forma B de Tatarkiewicz? ¿Tienen los objetos diseñados un tema, un sentido y significado? ¿O es más bien su materia el contenido? En las definiciones coloquiales, y de diccionario, se usa la palabra **contenido** para referirse más a las ideas que a la materia macrofísica. La forma es como se organizan y expresan las ideas, el contenido son las ideas mismas, el tema; así se entiende en literatura, en derecho, en cualquier documento escrito, al hablar. En música, el contenido es lo que la composición musical –la forma– quiere comunicar; en este sentido, el contenido no solo es lo que dice, sino que se podría llegar a considerar como la razón de ser, el cometido teleológico... es decir, la función de la forma.

Para la Real Academia, el contenido es una “cosa que se contiene dentro de otra” y “en una obra literaria, tema o idea tratados, distintos de la elaboración formal”, esto último sería el correlato de la forma B descrita. En el Diccionario Filosofía de Abbagnano equivale contenido a ‘comprensión’, que corresponde al “conjunto de notas conceptuales que componen determinado concepto” (como ‘animal’ y ‘ser racional’ son comprensión del concepto de ser humano), contraponiéndose a su ‘extensión’, que serían los casos concretos o individuos que cumplen con esa comprensión.

En filosofía, contenido y forma son conceptos correlacionados y bastante complejos. En Kant, contenido y forma son una dualidad. En Hegel, “hay una relación entre Contenido-Forma como dos elementos de la realidad esencial de cara a su expresión fenoménica, esto es, a su expresión como interioridad fenoménica con carácter de Ley (Contenido) y a su expresión concreto-accidental (Forma)” (González, 81) o, de manera más sencilla: “El Contenido es otro momento del fenómeno, el momento de su realidad interna: lo que subyace tras la forma” (González, 79). Y también, “la relación inmediata es la del todo y las partes: el Contenido es el todo y consta de las partes (de la Forma), de su opuesto (Hegel, 77). Pero luego hace una síntesis unitaria dialéctica: “lo exterior... es primeramente el mismo contenido

de lo interior. Lo que es interno existe también exteriormente y viceversa; el fenómeno no muestra nada que no esté en la esencia, y en la esencia no hay nada que no esté manifestado” (Hegel, 81).

La filosofía marxista abundó en la relación forma-contenido: “Todo objeto, todo fenómeno de la naturaleza y de la sociedad, poseen forma y contenido. Por contenido se entiende el aspecto más importante del objeto, lo que caracteriza su esencia íntima, el fondo que se manifiesta en sus caracteres y sus propiedades. La forma es la organización interna del contenido, la que une en un todo los elementos del contenido, y sin la cual, el contenido es imposible... Para el materialismo dialéctico, la forma y el contenido se hallan indisolublemente ligados, y el contenido es el factor determinante” (Rosental y Iudin, 1959). “En el mundo objetivo, el contenido es el aspecto interno de los objetos, un conjunto de elementos y procesos que constituyen el fundamento de la existencia y del desarrollo de las cosas. La forma es la organización, la estructuración del contenido... la forma es la expresión del contenido” (Rosental y Straks, 197). Suena bien, pero cuando se ven los ejemplos –más adelante– no se nota coherencia sobre qué es el contenido, siendo a veces componentes físicos-materiales estructurados por la forma, y en otras, la finalidad funcional de una forma, objeto o sistema.

Es válido revisar definiciones tanto de filósofos como de diseñadores que aporten algo relevante para el mundo del diseño de los objetos. Se utilizarán letras para identificar cada definición de contenido, de los significados más concretos a los de mayor abstracción:

–El contenido A serían la materia o los componentes materiales inherentes al objeto; el correlato de la forma que los organiza (la forma A de Tatarkiewicz vista en el capítulo sobre forma), la materia o morfó ordenada por la forma. Para los filósofos soviéticos Rosental y Straks (1979), las partículas electrones, protones, y neutrones constituyen el contenido del átomo, y que su orden constituye su estructura o forma. O que cada organismo “tiene su propio contenido representado por el conjunto de elementos materiales inherentes a él, células, órganos que cumplen diversas actividades y funcionan de un modo específico. De la misma manera, cada organismo posee determinada estructura, una cierta organización de los elementos

materiales que lo integran, es decir, una forma". O "las fuerzas productivas materiales constituyen el contenido del modo de producción... y las relaciones de producción, vale decir, las relaciones entre los hombres en el proceso de la producción... son la forma". El arquitecto Julián Verardi (8) dice: "Si observamos una escultura compuesta en mármol y nos referimos a su contenido, solamente podremos decir que su contenido es mármol, porque de mármol está hecha". Algo parecido cuando se dice que el contenido de un jarabe son determinadas sustancias. Bajo esta definición caben los componentes o elementos materiales de cualquier objeto artificial, su partes, y hasta los subcomponentes espaciales arquitectónicos, como decir sala, dormitorio o vestíbulo.

–Visto el objeto como un contenedor, **el contenido B serían los componentes u objetos extrínsecos contenidos dentro de él.** Esta es la primera definición de la Real Academia. Como los líquidos en una botella, o los muebles, utensilios o hasta las personas dentro de un espacio arquitectónico. Los vemos en este artículo del ingeniero y arquitecto Jaume Espinalt: "Pero una catedral no es más que un gran contenedor. Un contenedor vacío es un objeto que no sirve para nada. Por lo tanto tenemos que proporcionarle contenido, debemos dar un uso a nuestra particular catedral y además, la tenemos que vestir..." Y prosigue un listado de muebles y objetos necesarios para el uso de la iglesia, para realizar las actividades, a saber: el altar con su mesa y ara; el baldaquín con su retablo y sagrario; la sacristía con sus muebles; el campanario con sus campanas; vajilla: copas, cálices, patenas, cozones, incensarios, acetres e hisopos, ánforas para los santos óleos, etc... mobiliario: candelabros, bancos, carillones, etc... biblioteca: libros de salmos, de música, de cantos, normalmente con cubierta de plata, oro y piedras preciosas.

Y también, por qué no, se podría considerar aquí a las personas "contenidas" dentro del espacio arquitectónico o urbano, y hasta las **actividades humanas** realizadas como un contenido de ese espacio.

–**El contenido C serían los significados** del objeto para las personas. Se trataría de ideas ('eidós'), no la materia ('morfé'); el correlato a la forma B de Tatarkiewicz. Otra de las definiciones de la Real Academia, más de uso en el arte plástico o la palabra escrita. Si

nos ponemos a pensar en cuáles sería el tema y la idea en la arquitectura o en urbanismo, en lo que comunica, entramos en el terreno de la semiótica. Podríamos considerar la denotación descriptiva, ya sea a nivel morfológico, tipológico o estilístico. Por ejemplo, determinada forma arquitectónica convencional nos diría que se trata de una casa, otra que es un teatro o una iglesia; otras formas secundarias nos dirán que se trata una puerta o ventana, todo con sus determinados estilos, la denotación que referencia la función utilitaria. Y las connotaciones derivadas serían también contenido, las estéticas, simbólicas, emocionales o éticas, siempre muy subjetivas. Este contenido semiótico ya no es parte de la forma, sino una cualidad o propiedad funcional del objeto; se ubica en la relación entre el objeto y su entorno humano. Ejemplo: "Aquellos contenidos que no son simplemente matéricos sino también representativos o alegóricos: la madera tendría a su vez significados de cálido y orgánico, el color siena igual, y así sucesivamente" (Diez, 80).

–**El contenido D equivale a la función práctica utilitaria del objeto.** Aquí aparece Quaroni (20): "Una arquitectura que ha simplificado el proceso intelectual y político de los racionalistas hasta el punto de considerar posible derivar directamente del análisis de las funciones el aspecto formal y la estructura estética de un edificio... Otro ejemplo claro de simplificación, al invertir el proceso anterior, creer que es posible proyectar sin tener en la debida cuenta los 'contenidos', identificando en la geometría lo específico de la arquitectura..." en una especie de formalismo. O Diez (80): "Ya hasta nos podríamos preguntar, para nuestra perplejidad, si los contenidos de las formas arquitectónicas serían sus funciones (utilitarias)". En los filósofos soviéticos podemos encontrar algo parecido: "Por ejemplo, la sociedad soviética se sirve de formas económicas antiguas tales como el dinero, la mercancía, los bancos. Pero su contenido, sus funciones comparadas con las de la sociedad capitalista, han cambiado fundamentalmente" (Rosental y Iudin, 1959).

–**El contenido E englobaría tanto la función semiótica como la función utilitaria del objeto,** todas sus finalidades funcionales. Norberg-Schulz, en un momento dice "que la realización técnica y formal pone de manifiesto un cometido, un contenido" (109), dando a entender cometido y contenido son sinónimos. Para este arquitecto, el

cometido es el propósito o funciones del objeto arquitectónico, que incluye lo que llama marco funcional (lo utilitario), el control físico (o del ambiente, que coloca aparte del marco funcional, lo cual resulta inadecuado), y las simbolizaciones y otros significados para el medio social. Nuevamente el contenido ubicado en esa relación funcional entre el objeto y el entorno humano. El contenido sería, pues, todos los roles funcionales de la forma, su razón de ser. La forma funciona cuando responde bien a esos contenidos.

–El contenido F corresponde a las necesidades humanas que demandan determinado objeto para su satisfacción. En este sentido, el contenido antecede al objeto, antecede y define a la forma: “El contenido, el desarrollo del contenido del objeto antecede siempre al nacimiento y desarrollo de la forma” (Rosental y Iudin, 120). Como cuando el arquitecto Ludovico Quaroni dice: “...Nosotros podemos decir con mayor propiedad que la obra arquitectónica es el resultado, ante todo, de los contenidos sociales y de las razones institucionales por las que una determinada sociedad o poder requiere una obra arquitectónica (utilitas) y que estas razones humanas deben ser la base de la buena proyectación...” (17). “Contenidos sociales y razones institucionales” en vez de decir necesidades.

Algunos consideran **el programa arquitectónico o urbano** también como un contenido, donde se relacionan las actividades humanas y espacios necesarios, sin llegar a formalizarlas todavía (ver cita 14).

–El contenido G corresponde al contexto o entorno social. Puede ser el que demanda o usa la forma o hasta uno más extendido, el contexto humano general. Dice Eusebio Leal, el historiador de la Habana: “No es posible una restauración material de la forma, si no se aborda el contenido, es decir, la cuestión social” (<http://www.havanatimes.org/sp/?p=112360#sthash.TeTImf6P.dpuf>). Así lo entienden también los arquitectos Borie et al: “...Pensamos que sería cómodo –dentro de lo que Alexander llama el contexto– diferenciar entre el contexto humano y el contexto físico. El primero remite al entorno humano (social en particular), y lo llamaremos contenido; el segundo remite al contexto físico, y para simplificar, lo llamaremos 'contexto'...” (32). Y así hay muchos otros autores que le

conceden al término tal amplitud, incluyendo las ideologías de ese entorno humano.¹⁶

–Y finalmente, más abstracto, un **contenido H** como el de Hegel ya mencionado donde, con niveles de abstracción filosófica poco prácticos para la comprensión de los objetos diseñados..

¹⁶ En la revista digital Arquine se cita al alemán Patrick Schumacher, de la oficina de Zaha Hadid, escribiendo en su página de facebook (estas son algunas de las ágoras actuales): “ALTO con la corrección política en la arquitectura. Pero también ALTO con la confusión entre arquitectura y arte. **Los arquitectos están a cargo de la FORMA del entorno construido, no de su contenido.** Necesitamos entender esto y aceptarlo a pesar de la corrección política moralizante —y finalmente conservadora— que intenta paralizarnos con la mala conciencia y detener nuestras exploraciones si no podemos demostrar instantáneamente un beneficio tangible para los pobres —como si cumplir con la justicia social fuera competencia del arquitecto.... La arquitectura NO ES ARTE, aunque la FORMA es nuestra contribución específica a la evolución de la sociedad mundial...”. Entonces el colega mexicano Alejandro Hernández Gálvez replica: “La afirmación de Schumacher que la arquitectura tiene que ver con formas y no con el contenido, supone entender qué es exactamente lo que contiene la arquitectura. El contenido de la arquitectura no es, por supuesto, lo que sucede dentro de los edificios —sobre lo que el arquitecto tiene sin duda cierto control, aunque limitado. Lo construido condiciona o estorba; hace posibles ciertas actividades o impide otras; repite o pretende romper hábitos e ideologías. Pero los usos cambian y las formas permanecen. Si a eso se refería Schumacher es cierto: era el planteamiento de Aldo Rossi. Pero Schumacher insiste en la corrección política y el compromiso con ciertos modelos económicos. El contenido no es entonces **sólo un programa de usos** —que ya implica, si duda, ideologías— **sino la expresión del ser mismo de las sociedades** —para citar a Bataille. El contenido que se expresa en la arquitectura tiene su propia forma y materia, más allá de la forma y la materia del edificio —a lo que no se puede reducir toda la arquitectura. **Ese contenido tiene una estructura o, mejor: estructuras sociales, políticas, económicas, simbólicas,** etc. El arquitecto tal vez se descubra impotente ante algunas de esas estructuras, ¿pero incompetente? ¿Cuando una obra se realiza aprovechando la mano de obra barata que resulta de estructuras económicas, políticas y sociales específicas, no se expresa eso como parte de su contenido? Tal vez el arquitecto no pueda, con un proyecto específico, cambiar esas condiciones de trabajo o cambiar la noción de espacio público que exista en alguna ciudad, pero bien puede hacerlas manifiestas en su trabajo y, de algún modo, denunciarlas. O, también, podría seguir el ejemplo de Bartleby y ante ciertos proyectos o ciertos clientes preferiría no hacerlo. Imaginemos al arquitecto que decide no hacer el monumento al dictador o, pensemos algo más cotidiano, la casa con la pequeña habitación de servicio”. (Hernández Gálvez, Alejandro. El contenido en la arquitectura. En blog Arquine: <http://www.arquine.com/blog/el-contenido-de-la-arquitectura/>).

Como vemos, **el concepto de contenido resulta multívoco**. El contenido puede referirse a los materiales o componentes o subsistemas del objeto, a los elementos extrínsecos contenidos dentro del objeto (arquitectónico o urbano), o a sus funciones semióticas o utilitarias, o el entorno humano que los demanda, o a hasta la sociedad entera en su contexto. Se usa como un comodín en el juego de cartas conceptual –teórico o retórico– del diseño. Incluso puede significar varias cosas a la vez en un mismo discurso.¹⁷ Lo evidente es que ya existen otros conceptos más específicos para denominar lo que el contenido pretende señalar, ya sea materiales, componentes, necesidades, funciones, contexto, etc. No queda más que preguntarse sobre la necesidad de utilizar una palabra que por sus múltiples significados, puede resultar equívoca. De inclinarme, lo haría por el denominado contenido E, que corresponde a las funciones utilitarias y semióticas (denotación y connotación) que realiza el objeto en su uso, la performance de los objetos o artefactos diseñados, es decir, el contenido sería las funciones del objeto diseñado. O sea, el contenido no está en el objeto en sí, sino en su relación con el usuario que lo usa o habita.

* * *

17 “En la forma se explica la materia que la determina, aquí se reconoce y distingue como contenido, es la organización de contenidos en un todo, disposición, manera de organizar los elementos. La forma en la expresión arquitectónica está dada por la organización de la materia, ésta cobra forma a través del contenido manifiesto, es su mezcla, conexión e interrelación. La forma ya entendida como la agrupación de materiales del diseño compone el núcleo sustancial de la expresión, éste contenido se refiere a las propiedades reales del objeto; es como señala Vilches: “La correlación entre el aspecto formal y sistemático de una expresión o estructura superficial, con un aspecto formal y sistemático de un contenido o estructura profunda”. La forma subraya la función de contener y sostener una sustancia, éste es el interior que la expresión envuelve, es su identidad manifiesta, así el contenido la define y explicita”, etc. En: Barroso Arias, Patricia. La forma de la expresión arquitectónica. <http://www.architecthum.edu.mx/Architecthumtemp/arqfilosofiauno/Barroso.htm>

GLOSARIO ESENCIAL

CONTENIDO: Puede referirse a las cosas o actividades contenidos dentro de un espacio, a las partes o componentes de un objeto físico o conceptual, a las funciones utilitarias y/o semióticas que desempeña un objeto diseñado, o al contexto humano que usa o hace contacto con un objeto, o hasta la sociedad entera. Concepto multívoco. Se recomienda referido a las funciones utilitarias o semióticas que ejerce un objeto diseñado.

CONTEXTO o ENTORNO: Entidad. Entorno y contexto pueden considerarse sinónimos. El contexto es aquella parte del mundo que hace exigencias al objeto y su forma. Son las condiciones extrínsecas que actúan sobre el objeto. El contexto opera como parámetro para el diseño del objeto que tiene que ajustarse o adaptarse, aunque el objeto también produce cambios en el contexto. Comprende el entorno humano (usuario y entorno social), el entorno construido y el natural (geosfera y biosfera).

COSTO (sumptus): Cualidad física del objeto, referida a la cantidad de recursos que se requieren para hacer algo. Incluye el costo económico monetario y el costo ambiental, que también es también económico, y a la vez vital. Estas variables incidirán en el precio final del objeto como mercancía, en su valor de cambio, pero también en su valor de uso utilitario y semiótico (ético), y en su estabilidad. La eficiencia es una relación entre eficacia y costo.

DISEÑO: Práctica tecnológica humana. El ajuste adecuado de un objeto con el usuario y el contexto donde se encuentra. El entorno humano impone demandas de ajuste en base a sus necesidades y deseos. El contexto es parámetro para el diseño del objeto, cuya forma y materialidad son las variables. Durante el diseño, la forma materializada es modificada hasta alcanzar ese ajuste (función proyectiva), que se corrobora en su etapa o función operativa.

ESPACIO ARQUITECTÓNICO: Entidad. Sistema espacial habitable diseñado para satisfacer las necesidades humanas, en adecuada respuesta a la identidad cultural y su contexto urbano y natural. Aglutina el objeto arquitectónico y su entorno físico, tal cual es

percibido y usado por los seres humanos. Un espacio fenoménico y pragmático. Un espacio humanizado y tematizado con finalidades funcionales, tanto en el plano práctico utilitario como a nivel de los significados y emociones.

ESTABILIDAD (firmitas): Cualidad o capacidad del objeto para mantener su estructura física material, su firmeza y estabilidad, para que pueda cumplir con sus roles funcionales. Más que una estática, es un equilibrio ante fuerzas dinámicas: fuerzas físicas habituales o catastróficas de los entornos natural, construido y humano. La estabilidad debe darse en todas las partes físicas del objeto: en las edificaciones, la preocupación por la estabilidad no debe limitarse a la fundamental estructura física soportante (o sistema estructural primario), sino también extenderse envolventes, decorado e instalaciones. La estabilidad y "lo estructural" no son sinónimos.

ESTRUCTURA: Orden o modo de organizarse de los sistemas u organizaciones, que se refiere fundamentalmente a las relaciones o vínculos entre las partes y el todo, independientemente de sus características físicas. Reconocemos estructuras en los objetos (en su forma y componentes), en sus relaciones funcionales (con su contexto), y en las relaciones entre los contextos (causa-efecto). Las relaciones corresponden a flujos de materia, energía e información. Las formas topológicas y geométricas son eminentemente estructurales. No debe confundirse con la estructura soportante, que es un componente físico de los objetos (con su forma y estructura intrínseca); ni tampoco con la firmeza o estabilidad (firmitas), que es una cualidad física de la materia en relación con su forma.

FORMA: Estructura organizadora de la materia y el espacio, el modo como se organiza. Fundamentales son la forma geométrica y la forma topológica, que configuran la materia y la organizan en sus partes. Forma y materia definen la categoría o clase de objeto, su esencia categorial. La forma se describe, el examen de sus cualidades estéticas no corresponde al análisis morfológico sino al de sus cualidades semióticas funcionales.

FUNCIÓN: Capacidad práctica del objeto para cumplir o realizar su finalidad o propósito, pudiendo cumplir otras funciones no previstas.

Se manifiesta durante la activación operativa del objeto en su uso, ya sea a nivel práctico o comunicativo (semiótico). Implica una relación práctica entre el objeto, usuario y contexto. El objeto funciona cuando se ajusta a ese contexto, cuando realiza su tarea o performance cabalmente, cumpliendo su finalidad; si no lo logra, el objeto no funciona. La utilidad y significado de los objetos son cualidades funcionales. Durante el diseño, actúa como función proyectiva que opera morfogenéticamente, modificando la forma del objeto hasta llegar al supuesto ajuste. En la práctica es función operativa.

OBJETO DISEÑADO: Entidad. Forma material artificial con roles funcionales. Sinónimo de artefacto material. Contiene materia y espacio organizados por la forma geométrica y la forma topológica. Los objetos arquitectónicos y urbanos son objetos habitables.

SIGNIFICADO (significatio): Cualidad funcional del objeto. Lo que el objeto comunica a las personas. En principio, responde a necesidades y deseos semióticos humanos, aunque puede comunicar otras ideas no contempladas. Abarca la denotación, evocaciones o metáforas (analogías), y connotaciones estéticas, simbólicas, emocionales, éticas e ideológicas.

SOSTENIBILIDAD: Cualidad. Estado de balance entre economía, ecología y desarrollo social, sostenido en el tiempo. Por extensión, sostenibles son los objetos diseñados que contribuyen a ese estado, siendo ésta una supra-cualidad del objeto, producto del balance adecuado entre sus cualidades de utilidad, significados, estabilidad y costos económico y ecológico, en correcto ajuste al usuario y su contexto global.

UTILIDAD (utilitas): Cualidad. Capacidad del objeto para satisfacer las necesidades prácticas que surgen de las actividades macrofísicas humanas. Es una cualidad funcional del objeto. En arquitectura y urbanismo, responde a las necesidades espaciales. Depende de variables como la ubicación, movilidad y accesibilidad, distribución y dimensiones espaciales, confort y salubridad ambiental, visuales, seguridad ('safety' y 'security'), privacidad y territorialidad.

Referencias

- Abbagnano, N. (2007). *Diccionario de filosofía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Alexander, C. (1965). La ciudad no es un árbol. *Ciudades para un futuro más sostenible*, Boletín CF+S 40, Junio 2009. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n40/>
- Alexander, C. (1976). *Ensayo sobre la síntesis de la forma*. Buenos Aires: Infinito.
- Alexander, C. (1980). *Un lenguaje de patrones*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Arnau, J. (2000). *72 voces para un diccionario de arquitectura teórica*. Madrid: Celeste.
- Arnold, M. y Osorio, F. (2016). *Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas*. <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frprinci.htm>
- Blanco, I y de Prada, M. (2016). Topología y arquitectura. Verdades aparentes y realidades estructurales. Artículo. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. http://oa.upm.es/39227/1/TFG_Ivan_Blanco_Longa.pdf
- Boudon, P. (1980). *Del espacio arquitectónico*. Buenos Aires: Victor Lerú.
- Borie, A., Micheloni, P., Pinon, P. (2008). *Forma y deformación*. Barcelona: Reverté.
- Bunge, M. (2005). *Diccionario de filosofía*. México: Siglo XXI.
- Collins, P. (2001). *Los ideales de la arquitectura moderna; su evolución (1750-1950)*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Davies, C. (2011). *Reflexiones sobre arquitectura*. Barcelona: Reverté.
- Desideri, P. et al. (1982). *Pier Luigi Nervi*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Díez del Corral, J. (2005). *Manuel de crítica de la arquitectura*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Eco, U. (1994). *La estructura ausente*. Barcelona: Lumen.
- Ellard, C. (2015). *Psicogeografía*. Barcelona: Planeta.
- Espinalt, J. (2009). *Continente, contenido*. Arquitectura Medieval. Una interpretación diferente del mundo medieval para los amantes del arte, arquitectura o historia. <http://medievaljespi.wordpress.com/2009/08/05/continente-contenido/>
- Ferrater Mora, J. (1997). *Diccionario de Filosofía de Bolsillo. Tomo I*. Madrid: Alianza.
- González, L. (2002). Aproximación a la filosofía de Hegel. *Realidad: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, N°. 85, 2002, págs. 53-93. Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4023624>
- Hegel, G.W. (1973). *Enciclopedia de las ciencias filosóficas*. México: Porrúa.
- Herrera, R. (2011). Tecnología-Ingeniería: Un resumen de conceptos. *Ingeniería. Revista de la Universidad de Costa Rica*. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ingenieria/article/view/2684>
- Kahn, L. (1984). *Forma y diseño*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Lampis, M. (2008/2009). Emociones y semiótica de la cultura. *Entretexos: Revista Electrónica Semestral de Estudios Semióticos de la Cultura* https://www.academia.edu/12361459/Emociones_y_semi%C3%B3tica_de_la_cultura
- Lefebvre, H. et al. (1970). *Estructuralismo y marxismo*. México: Grijalbo.
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*. Madrid: Capitán Swing.
- Lenci, S. y Consolini, L. (2007). *Percorsi per un metodo progettuale tra forma e struttura*. Roma: Aracne.
- Malinowski, B. (1970). *Una teoría científica de la cultura*. Barcelona: Edhasa.
- Maslow, A. (1991). *Motivación y personalidad*. Madrid: Días de Santos, p.21-33.
- Millán Gómez, A. (1981). *Aproximación a una taxonomía topológica de formas arquitectónicas y urbanas*. [Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya]. Tesis doctorales en Red. <http://www.thesisred.net/handle/10803/6096>
- Mitcham, C. y Mackey, R. (2004). *Filosofía y Tecnología*. Madrid: Encuentro
- Monod, J. (1975). *El azar y la necesidad*. Barcelona: Barral.
- Morales, J.R. (1999). *Arquitectónica*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Muñoz Quevedo, J.M. (2003). *Topología básica*. Bogotá: Guadalupe.
- Norberg-Schulz, C. (1988). *Intenciones en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Paradinas, J. (1993). El consumismo. *Cuadernos de Filosofía Moral. Madrid: Liga Española de la Educación y Cultura Popular*, p.76. Recogido en: Seis lecciones sobre consumismo. <https://aprenderly.com/doc/3214977/seis-lecciones-sobre-consumismo>
- Quaroni, L. (1980). *Ocho lecciones de arquitectura*. Madrid: Xarait.
- Rosental, M. y Straks, G. (1960). *Categorías del materialismo dialéctico*. México: Grijalbo.
- Rosental, M. y Iudin, P. (1959). *Diccionario Filosófico* Abreviado. Montevideo: Ediciones Pueblos Unidos.
- Sánchez Vásquez, A. (1992). *Invitación a la estética*. México: Grijalbo.
- Tatarkiewicz, W. (2001). *Historia de seis ideas*. Madrid: Tecnos.
- Tedeschi, E. (1972). *Teoría de la arquitectura*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Trías, E. et al. (1969). *Estructuralismo y marxismo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Verardi, J. (2013). *Forma y contenido en la concepción materialista de la historia. Sociedades Precapitalistas, 2 (2)*. En Memoria Académica. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.5686/pr.5686.pdf
- Vitruvio, M. (1997). *Los diez libros de arquitectura*. Traducción José Luis Oliver Domingo. Madrid: Alianza Forma. http://aparejadoresacc.com/wp-content/uploads/Vitruvio_Polion_Marco.pdf
- Vitruvio Polión. M. (1787). *Los diez libros de arquitectura*. Traducción Joseph Ortiz y Sanz. Madrid: Imprenta Real. <http://fondosdigitales.us.es/fondos/libros/956/16/los-diez-libros-de-arquitectura-de-m-vitruvio-polion/>
- Vitruvvi Pollionis, M. (1507). *De Architectura*. Venecia: Franciscus Franciscium y Ioan Crugher. <http://fondosdigitales.us.es/fondos/libros/928/11/de-architectura-libri-decem/>