

# Evolución de la visión sistémica en el pensamiento urbano del siglo XX

La integración de las disciplinas hacia  
la ciudad sustentable

WILLIAM H. ALFONSO P.  
LINA M. GALINDO V.

Facultades de Ciencia Política y Gobierno  
Programa de Gestión y Desarrollo Urbano-Ekística  
Documentos de investigación de Ekística núm. 2  
ISSN: 2145-6666



Evolución de la visión sistémica en el  
pensamiento urbano del siglo XX  
La integración de las disciplinas hacia la  
ciudad sustentable

Documento de investigación de Ekística núm. 2

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO  
EDITORIAL UNIVERSIDAD DEL ROSARIO  
BOGOTÁ, D.C.

ACOSTA, Alfonso P., William H.

Evolución de la visión sistémica en el pensamiento urbano del siglo XX  
La integración de las disciplinas hacia la ciudad sustentable / William H.  
Alfonso P., Lina M. Galindo V. —Facultad de Ciencia Política y Gobierno,  
Programa de Gestión y Desarrollo Urbano - Ekística. Bogotá: Editorial  
Universidad del Rosario, 2011.

62 p.—(Documento de Investigación de Ekística ; 2).

ISSN: 2145-6666

Planificación regional – Siglo XX / urbanización – Bogotá (Colombia)  
– Siglo XX / Urbanismo – Siglo XX / I. Alfonso P., William H. / II. Galindo  
V., Lina M. / III. Título / IV. Serie.

711.4 SCDD 20

**Evolución de la visión sistémica en el  
pensamiento urbano del siglo XX  
La integración de las disciplinas hacia la  
ciudad sustentable**

William H. Alfonso P.  
Lina M. Galindo V.

Centro de Estudios Políticos e Internacionales –CEPI–  
Línea de investigación: Gestión y dinámicas territoriales.  
Sub línea: Ekística. Proyecto.  
Evolución de los modelos urbanos en el siglo XX.  
Universidad del Rosario – Bogotá, Colombia

William H. Alfonso P.  
Lina M. Galindo V.

Editorial Universidad del Rosario  
Facultad de Ciencia Política y Gobierno  
Programa de Gestión y Desarrollo Urbano-Ekística

ISSN: 2145-6666

\* Las opiniones de los artículos sólo comprometen a los autores  
y en ningún caso a la Universidad del Rosario. No se permite la  
reproducción total ni parcial sin la autorización de los autores.  
Todos los derechos reservados

Primera edición: Septiembre de 2011  
Hecho en Colombia  
*Made in Colombia*

# Contenido

Introducción.....	8
1. Antecedentes de la visión sistémica.....	10
1.1. Análisis Conceptual .....	21
2. La visión sistémica en el pensamiento urbano .....	27
2.1. Visión sistémica en el análisis urbano.....	31
2.2. La transformación del pensamiento urbanístico en los años 60....	36
3. El concepto de sostenibilidad urbana en la segunda mitad del siglo XX.....	42
4. La visión sistémica y los primeros enfoques de la ciudad sustentable .	48
4.1. Las teorías integradoras y los modelos explicativos de la ciudad .	49
4.2. El metabolismo de las ciudades .....	52
Conclusión .....	55
Referencias bibliográficas.....	58
Textos relacionados .....	61
Páginas.....	61
Colaboradores .....	62
Asistentes de investigación: .....	62



# Evolución de la visión sistémica en el pensamiento urbano del siglo XX

## La integración de las disciplinas hacia la ciudad sustentable

William H. Alfonso P.<sup>1</sup>

Lina M. Galindo V.<sup>2</sup>

### Resumen

La evolución del concepto de sistema promovió la consolidación de un enfoque que se comenzó a introducir en la revisión de diferentes objetos de estudio especialmente complejos, como los fenómenos sociales, gracias a sus características inter y trans disciplinarias. Este enfoque “sistémico” se promueve desde el campo de la biología y su metodología se incorporó al estudio de asuntos tan diversos como los temas ambientales, la ecología, la investigación en comunicaciones y muchos fenómenos sociales entre los que se encuentra el crecimiento de las ciudades. En el caso de los problemas urbanos, el enfoque sistémico surge como alternativa frente a la propuesta de la escuela funcionalista moderna. A partir de los años 60, las investigaciones urbanas comienzan a utilizar la visión sistémica como forma de aproximarse conceptualmente a lo físico urbano y avanzar en la comprensión de la complejidad de relaciones

---

1 Profesor William H. Alfonso P. Arquitecto de la Universidad Nacional de Colombia, con intensificación en Diseño Arquitectónico y Aspectos Ambientales, Magíster en Teoría de la Arquitectura de la misma universidad, obtenido con Tesis Meritoria como investigación urbana. Especialista en Gestión Ambiental Urbana, UPC. Se desempeña como Profesor de la Facultad de Ciencia Política y Gobierno en el programa Gestión y Desarrollo Urbano, Ekística. Universidad del Rosario. Bogotá D.C. william.alfonso@urosario.edu.co

2 Profesora Lina María Galindo Vergara, Politóloga de la Universidad de los Andes, candidata a Magíster en Estudios Políticos e Internacionales de la Universidad del Rosario. Se desempeña como Coordinadora del Observatorio Político y Profesora de la Facultad de Ciencia Política y Gobierno, además como Profesora de Ekística del programa Gestión y Desarrollo Urbano de la Universidad del Rosario. Bogotá D.C. lina.galindo@urosario.edu.co



entre los componentes físicos de la estructura urbana, las racionalidades y acuerdos para el aprovechamiento del territorio natural de soporte, los bienes ambientales, los servicios públicos y los patrones de consumo, entre otros, una forma de metabolismo que permite asumir la ciudad como un ecosistema, soporte conceptual para la puesta en marcha de acciones que contribuyan a la sostenibilidad urbana. El seguimiento a esta visión sistémica y su incorporación como una herramienta de análisis e intervención urbana, sirve en primera instancia para llevar a cabo una reflexión crítica sobre la evolución del pensamiento urbano del siglo XX especialmente a partir de la segunda posguerra, que gracias al surgimiento de disciplinas integradoras como la Ekística, permitieron un avance en el ordenamiento físico y el avance hacia un desarrollo urbano sostenible.

*Palabras clave: visión sistémica urbana, disciplinas integradoras, urbanismo siglo XX, pensamiento urbano.*

## Introducción

Los paradigmas que han orientado a la modernidad y su quehacer científico han mostrado, en general, un movimiento pendular, cíclico, entre: 1) visiones positivistas que creen firmemente poder resolver los problemas de la humanidad, por la misma ciencia, y 2) una visión anti-positivista, caracterizada por una crítica a la rigidez del modelo científico, la escala de valores que ha generado a lo largo de su historia y la insuficiencia para atender las situaciones complejas que han aparecido más recientemente. Este marco de historia cíclica ha servido para analizar la evolución del pensamiento geográfico (Capel, 1981), y es un enfoque que permite hacer un seguimiento subsidiario a la evolución de los modelos urbanos que aparecen en la segunda mitad del siglo XX, modelos que se caracterizan por ser integrales, multidisciplinarios y *sistémicos*, cuestionando fuertemente el paradigma neopositivista<sup>3</sup>.

El proceso de revisión de los postulados y modelos urbanos para atender la dinámica de la ciudad durante la Posguerra, intentó superar la visión mecanicista y funcionalista en el urbanismo de la primera mitad del siglo XX, retomando algunas de las propuestas estructuralistas de las ciencias sociales, visiones de la biología, la economía urbana, la geografía, la ecología y la fenomenología, entre otros, que permitieran atender la nueva complejidad

---

3 Una de esas inflexiones de la historia cíclica: positivismo–anti positivismo, ocurridas después de la Segunda Guerra Mundial. Nota de los autores.

urbana. El positivismo moderno comienza a ser fuertemente cuestionado hacia 1960 ante el fracaso que se evidenció al no poder atender el crecimiento de las ciudades, la resolución de problemas sociales y la agudización de varios de ellos como consecuencia de la postguerra y la dinámica del sistema de producción (reproducción) capitalista. Por esta razón comienzan a aparecer nuevas visiones integradoras como la Ekística, que busca la articulación de diferentes disciplinas como las ciencias sociales, las ciencias aplicadas, y las ciencias exactas entre otras, porque justamente se quiso superar esta división tradicional, que tiene como objeto de estudio: la ciudad. La Ekística permitió identificar y construir un tronco común en la diversidad de propuestas teóricas que convergen en los años sesenta, lo que contribuyó a su consolidación conceptual y teórica de una visión urbana, más integral, sistémica y sustentable<sup>4</sup>.

Este movimiento de revisión de los años 60, llamado neo estructuralista<sup>5</sup>, (Callinicos, 1990) coincide con otro momento de revisión de paradigmas de la filosofía y las letras conocido como postmodernidad<sup>6</sup>. Esta visión incide en un cambio de actitud de la ciencia, anti positivista en el sentido crítico de incorporar nuevos enfoques para atender la creciente complejidad, buscando identificar el cambio del paradigma moderno. *Comienza entonces a perfilarse en la ciencia una actitud anti positivista y un nuevo paradigma que en general podemos definir como ‘paradigma radical’* (Baxendale, 2000)<sup>7</sup>, el cual aprovecha el proceso de construcción de una visión sistémica y las posibilidades de ésta, para atender fenómenos de gran complejidad en cualquier campo del conocimiento, incluyendo fenómenos sociales y urbanos.

Estos postulados revisionistas permiten adoptar además temas como la visión sistémica, la ecología, la protección del medio ambiente y el patrimonio, la mayor participación de los habitantes en las decisiones sobre su hábitat, las tendencias de urbanización y aglomeraciones en regiones urbanas, entre otros. Se trata de establecer si el pensamiento urbano ha acudido a cuerpos

---

4 La Ekística es reconocida como precursora de aproximaciones como la ciudad sostenible y el diseño urbano y ambiental, (C. A. Doxiadis).

5 Neo estructuralista, atendiendo a que se tomó como referencia el movimiento estructuralista surgido en la primera mitad del siglo XX. Nota de los autores.

6 Teniendo en cuenta que los cambios paradigmáticos en geografía y en la ciencia en general se fueron alternando entre positivismo e historicismo (Capel, 1981) y considerando las singularidades paradigmáticas que caracterizan el contexto de la “post-modernidad” donde se ha llegado a plantear el “adiós a los paradigmas” (Duhau, 1992 citado por Díaz Orueta, 1995).

7 Representado fundamentalmente por la Teoría Crítica de la Escuela de Frankfurt que buscaba establecer una base integradora para el conjunto de las ciencias sociales, utilizando la Teoría Marxista. Baxendale, Claudia A. “Geografía y planificación urbana y regional: una reflexión sobre sus enfoques e interrelaciones en las últimas décadas del siglo XX”. En: *Revista Reflexiones Geográficas*, pp.58-70. Diciembre, 2000. Argentina.

teóricos y prácticos respondiendo a la envergadura y complejidad de los problemas de las metrópolis finalizando el siglo XX.

El enfoque sistémico es una aproximación multidisciplinar a una serie de problemas que se han querido o creído distinguir en muy diversos campos del saber humano<sup>8</sup>. Este objeto común recibe el nombre genérico de “sistema” y alrededor de él se desarrollan diferentes formas de enfoque sistémico.

La aparición de este enfoque o esta corriente de pensamiento, coincide en el tiempo y en el espacio con otros eventos de primordial importancia para entender el desarrollo científico y tecnológico, incluyendo las ciencias urbanas.

El texto se divide en tres partes: en la primera, se presenta la evolución del concepto de sistema y visión sistémica, como marco general de este enfoque integral. En la segunda parte, se presenta la incorporación del concepto de sistema al pensamiento urbano. Finalmente, se hacen algunas consideraciones sobre las posibilidades de relacionar: visión sistémica y el modelo de Ciudades Sostenibles.

## 1. Antecedentes de la visión sistémica

El concepto de ‘sistema’ tiene referencias desde la Grecia clásica: filósofos como Hesíodo (siglo VIII a.C.), Platón y Aristóteles<sup>9</sup> (siglo IV a.C.) a partir de sus observaciones sobre la realidad, identificaban el fenómeno asociado al término griego *systema*, que significa entre otros<sup>10</sup> : conjunto de reglas, principios o medidas, enlazados entre sí<sup>11</sup>. Un conjunto de elementos o partes coordinadas según una ley o que, ordenadamente y relacionadas entre sí, contribuyen a determinado objeto o función.

---

8 Sáenz Vaca, Fernando. Complejidad y tecnologías de la información. En: *Cuadernos de Tecnología y sociedad*, núm. 3, Universidad Politécnica de Madrid, 2009. Madrid.

9 Aristóteles fue el primero que formuló el aserto sistémico fundamental: “el todo es más que la suma de las partes”, y liga la noción de sistema al desarrollo de la filosofía europea desde sus más lejanos orígenes. El filósofo presocrático, afirmaba que no podemos bañarnos dos veces en el mismo río, pues interpretaba la realidad como un proceso de cambio continuo. Decía: “nada es, sólo el cambio es real y todo es un constante fluir”. Evidenciaba un orden de sucesión que se fundamenta en los contrastes. (Bertalanffy, 1975, p. 137). Citado en Sáenz Vaca, Fernando. Complejidad y Tecnología de la información. p. 5.

10 Conjunto de cosas o partes coordinadas según una ley o que, ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a determinado objeto o función. Colección de definiciones y reglas operativas que se introducen con un objetivo definido común ya sea natural o no natural.

11 El concepto ‘sistema’ tiene los mismos orígenes de la filosofía y la ciencia. La palabra ‘sistema’ proviene de la raíz griega *systema*, que a su vez procede de *synistanai* (reunir) y de *synistêmi* (mantenerse juntos). Colección de definiciones y reglas operativas que se introducen con un objetivo definido común, ya sea natural o no natural.

Incluso desde el año 62 a.C. se tienen referencias de Herón de Alejandría, brillante ingeniero helénico, quien inventó un sistema cibernético; igualmente ocurre con Lucrecio, en el siglo I, quien trata algunos temas sobre la visión integral y la relación compleja entre las partes y el todo que se relacionan con lo sistémico, y vale la pena resaltar el aporte de biólogos y filósofos que ya en los siglos XVIII y XIX hicieron referencia al funcionamiento de los sistemas, bien naturales o bien sociales. Sin embargo, es solo hasta el siglo XX que la biología aceleró el desarrollo de la visión sistémica pues en 1932, el médico y biólogo Claude Bernard habló por primera vez del sistema interno, al realizar sus primeras investigaciones sobre el papel del jugo pancreático y al desarrollar el concepto de la *secreción interna*, paso decisivo en el nacimiento de la endocrinología; igualmente fueron importantes las investigaciones de Walter Cannon que en 1939 permitieron mostrar avances en el concepto de “homoestasis” (autorregulación, y orientación al mantenimiento del equilibrio de los sistemas biológicos) y propuso el uso extensivo de ese concepto para el estudio de organizaciones psicosociales más complejas.

Las escuelas sociológicas estructuralistas impulsaron la necesidad de contar con una visión interdisciplinaria, tendencia que se fue consolidando en los años 30 y 40 con el fin de atender esas fronteras del conocimiento que hasta entonces no eran objeto de estudio por ninguna de las ciencias establecidas. Estos primeros estudios se valieron de analogías, evidenciando que es posible tomar como referencia la estructura y comportamiento de sistemas de naturaleza muy distinta, como los sistemas biológicos<sup>12</sup>, mecánicos, eléctricos, y humanos, entre otros (isomorfismos).

En el mismo sentido, Bertalanffy leyó un primer esbozo de su teoría en un seminario de Charles Morris en la Universidad de Chicago en 1937, teoría que luego desarrolló progresivamente en distintas conferencias dictadas en Viena.

Los nuevos desarrollos de la física cuántica, los aportes del filósofo Ludwig Wittgenstein, del neurofisiólogo Warren McCulloch, del físico, ciberneta, biomatemático y filósofo Heinz von Foerster y los biólogos chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela constituyen los pilares sobre los que se ha configurado el territorio de la cibernética de segundo orden<sup>13</sup>. Magoroh Maruyama (1963) definió esta etapa del pensamiento sistémico como “segunda ciberné-

---

12 Todo ser viviente y también toda función orgánica puede estudiarse en términos de sistema. Esto se percibe con toda claridad en las obras de numerosos biólogos contemporáneos (Cannon, Woodger, Vendryes, Selye, Waddington, Rashevsky, De Duve y Pattee, entre otros.)

13 En 1972, la presidenta de la Asociación Norteamericana de Cibernética, Margaret Mead, dedicó un discurso al tema “Cibernética de la cibernética”. Fue entonces el Profesor Heinz von Foerster quien sugirió cambiar ese nombre por el de “Cibernética de Segundo Orden” o “Cibernética de los Sistemas Observantes” diferenciándola de la “Cibernética de Primer Orden” definida como la Cibernética de los Sistemas Observados.

tica” y consideró que todo sistema viviente depende, para su supervivencia, de dos procesos: “*morfostasis*”<sup>14</sup> y “*morfogénesis*”<sup>15</sup>, y que en cada situación, los procesos de desviación y de amplificación se equilibran mutuamente.

Surge de la sinergia entre la biología, la Teoría de la Información, la Cibernética y la Teoría de Sistemas. A partir de ellas, se extraen conclusiones generales, reflejadas en ese vocabulario compartido por todas las disciplinas. Este esquema se fusiona con los modelos de explicación cibernética (Teoría de la Regulación, citado por Wiener et al., 1943) y con los de la Teoría de la Información (Shannon, Weaver & Brillouin, 1945).

Con la noción de organización como elemento importante para comprender la complejidad de los sistemas vivos, el concepto de *información*, el de *cibernética*<sup>16</sup> (con el concepto de retroalimentación y sus mecanismos de control, positivos y negativos, que amplifican y corrigen la desviación respectivamente, para mantener al sistema dentro de un equilibrio dinámico) y el de *comunicación*, los trabajos de Wiener y especialmente de Shannon llevaron a establecer una Teoría Estadística de la Información.

Finalmente, Bertalanffy reconoce que la Teoría de Sistemas comprende un conjunto de enfoques que difieren en estilo y propósito, entre las cuales se encuentra la Teoría de las Redes (Rapoport, 1954), Teoría de la Cibernética (Wiener, 1943), Teoría de la Información (Shannon y Weaver, 1945), Teoría de los Automatas (Turing, 1949), Teoría de los Juegos (Von Neumann, 1941)<sup>17</sup> y la Teoría de Conjuntos (Mesarovic, 1964), entre otras (ver cuadro 1). Por eso, la práctica del análisis aplicado a los sistemas tiene que aplicar diversos modelos, de acuerdo con la naturaleza del caso y con criterios operacionales, aun cuando algunos conceptos, modelos y principios de la Teoría General de Sistemas como lo son: el orden jerárquico, la diferenciación progresiva, la retroalimentación, entre otros, son aplicables a grandes rasgos y a sistemas materiales, psicológicos y socioculturales.

---

14 Mantenimiento de la constancia de un sistema a través de mecanismos de *retroalimentación negativa* (el feedback más frecuente que tiende a estabilizar el sistema).

15 Desviación, variabilidad del sistema a través de mecanismos de *retroalimentación positiva* –donde se amplifican las desviaciones introducidas por toda perturbación externa.

16 Wiener y Bigelow descubren la ubicuidad de los procesos de *realimentación*, donde las informaciones sobre el funcionamiento de un sistema, se transmiten a etapas anteriores formando un bucle cerrado que permite evaluar el efecto de las posibles acciones de control y adaptar o corregir el comportamiento del sistema. Estas ideas constituyen el origen de la *cibernética*, cuyo objeto es el estudio de los fenómenos de *comunicación* y *control*, tanto en seres vivos como en máquinas.

17 Teoría de Juegos, de Von Neumann y Morgenstern, que además se desarrolla paralelamente a la herramienta básica de los “sistemistas” de donde nace el ordenador o también llamado computador.

**Cuadro 1. Síntesis de la evolución. Enfoque Sistémico en el Siglo XX**

Año	Autor	Relación con lo sistémico
Siglo VIII a.C. - 1900	Hesíodo (siglo VIII a.C.) y Platón (siglo IV a.C.) Lucrecio ( Siglo I)	Aproximaciones a "sistema", "sistemas aislados".
1924	Wolfgang Köhler	Antecedentes al concepto de sistema y a la visión sistémica: visión desde la filosofía y las matemáticas. Primeros acercamientos a las unidades biológicas.  Los hallazgos de Köhler y su esposa, respecto a la percepción animal fueron importantes no sólo por su aporte a la etología (estudio del comportamiento animal), sino porque sus conclusiones se podían extender incluso, aunque parcialmente, a la percepción humana.
1932	Werner Heisenberg (1901-1976)	Premio Nobel de Física. 1932. Uno de los fundadores de la Teoría Cuántica dio luces acerca del comportamiento ondulatorio de las partículas y el principio de indeterminación o incertidumbre. De allí derivan grandes aportes a la nueva ciencia: el rol del observador y su influencia en lo observado, el comportamiento caótico de la materia, la aleatoriedad en las direcciones de las partículas y la unión indisoluble entre elementos aparentemente dispersos, entre otras contribuciones.
1932	Claude Bernard	El concepto de 'medio interno' hace referencia al organismo como sistema y plantea que no es posible considerar una parte del organismo separada de las otras, y que todas son interdependientes en una dinámica no descriptible, en los términos causales corrientes.
1932-1935	Walter Cannon	Predecesor directo de Wiener, toma la noción de Claude Bernard acerca del "medio interno", y la elaboró en términos de mecanismos fisiológicos en relación a la constancia del medio. Cannon se interesó por los <i>mecanismos de regulación</i> y la <i>noción de homeostasis, de la cual surge la descripción de una red de interacciones recíprocas en la que los distintos componentes del medio interior están en equilibrio dinámico.</i>

		<b>Relación con lo sistémico</b>	
<b>Año</b>	<b>Autor</b>		
1930-1937	Stieckley, Antoni Gaudí, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto, Louis Sullivan, Rudolf Steiner, Bruno Zevi, Hundertwasser, Richard Neutra	Urbanismo y arquitectura organicistas	En contra del racionalismo y el funcionalismo, se plantea esta forma de intervención, que buscó integrarse al medio natural, al construido y funcionar, así como unidad.
1937	Ludwig von Bertalanffy	Filosofía biológica	Sus ideas se cristalizaron más tarde en la Teoría General de Sistemas, representada por la Sociedad Internacional para la Investigación General de Sistemas.
1938	W. Köhler	Closed and open systems	Primeras aproximaciones a la clasificación de sistemas cerrados y sistemas abiertos.
1939-1950	Von Holst	Cibernética y Biología	Al margen del desarrollo de la cibernética física, Von Holst introdujo, independientemente de las ideas de Wiener, una consideración cibernética en la Biología.
1941	A. Angyal	A logic of systems	Angyal era conocido por su visión holística de la Psicología. El término “la biosfera” aparece en su obra que significa una entidad holística / sola realidad, tanto para el individuo como para el medio ambiente.
1941	Von Neumann y Morgens-tem	Teoría de Juegos	Categoría de matemáticas aplicadas, aunque los analistas de juegos utilizan asiduamente otras áreas de esta ciencia, en particular, la probabilística, la estadística y la programación lineal, en conjunto con la Teoría de Juegos. Además, se desarrolla paralelamente a la herramienta básica que usan los sistemistas: el ordenador.
1943 - 1948	Wiener	Cibernética	Los primeros planteamientos de la dinámica de funcionamiento de los sistemas (mecanismos de regulación – equilibrio) fueron elaborados por este autor.

Año	Autor		Relación con lo sistémico
1944	E.C. Williams	Investigación operativa	Originada en Inglaterra durante la II Guerra Mundial e institucionalizada por la Sociedad de Investigación Operativa Americana y la Sociedad de Investigación Operativa de Gran Bretaña, busca apoyar la logística de las acciones que se emprendan, para la seguridad y la defensa.
1945-1949	Shannon, Weaver y Cherry	Teoría de la Información y de las Comunicaciones	Proporcionaron un lenguaje matemático para el manejo de la información y una base formal muy sólida para el estudio de problemas lingüísticos, matemáticos y teóricos relacionados con la transmisión de mensajes con base en la "Teoría Matemática de la Comunicación".
1946	J. Feibleman and J. W	The structure and function of organization	Este autor elaboró una aproximación al tema de la estructura, función y organización de los sistemas autoorganizados.
1950	L. von Bertalanffy	The theory of open systems in physics and biology	El autor elaboró una propuesta sobre la Teoría de los Sistemas.
1950	MIT - Harvard	Ingeniería de sistemas	Se desarrolla la primera línea de trabajo que se puede considerar ingeniería de sistemas.
1954	Kenneth Boulding		El artículo llamado " <i>la Teoría General de Sistemas y la estructura científica</i> ", que revolucionó el pensamiento científico, planteó la siguiente clasificación para los sistemas: primer nivel, estructuración estática; segundo nivel, mecánico o de relojería; tercer nivel, cibernético o de equilibrio; cuarto nivel, estructura de auto reproducción; quinto nivel, genético asociativo; sexto nivel, el mundo animal; séptimo nivel, el humano.
1954	L. von Bertalanffy	Sociedad para la investigación de los sistemas	Junto con el economista Kenneth Boulding, el matemático Anatol Rapoport, el biólogo Ross Ashby, el Bio físico Raschewsky y Ralph Gerard, conformaron esta sociedad.



		<b>Relación con lo sistémico</b>	
<b>Año</b>	<b>Autor</b>		
	M. P. Schützenberger	A tentative classification of goal-seeking behaviours	Teoría de Clasificación del Objetivo en Sistemas.
1956	W. R. Ashby	Self-regulation and requisite variety	W. R. Ashby, Introduction to Cybernetics, chapter 11, Wiley, 1956.
1957	Charles West Churchman	Introducción a la investigación de operaciones	Junto con Ackoff y E. L. Arnoff, publicaron el primer libro de texto de "Introducción a la Investigación de Operaciones", en 1957.
1958	V. I. Kremyanskiy	Análisis de Sistemas	Este autor escribió un artículo, que apareció por primera vez en De Rusia en Filosofíi Voprosy, agosto (1956), sobre las particularidades de algunos de los organismos que forman un "sistema", el punto de vista de la física, la cibernética y la biología <sup>18</sup> .

18 Kremyanski, V.I. *General Systems*, vol. 5, pp. 231-30. Society for General Systems Research. 1960.

<b>Relación con lo sistémico</b>	
<b>Año</b>	<b>Autor</b>
1959	Fumihiko Maki, Kenzo Flinge y el arquitecto griego Zanis Kenetos.
1969	S. Beer
1960	F. E. Emery and E. L. Trist
1960	Ilya Prigogine (1917-2002)
1960	Warren Chalk, Peter Cook, Dennis Crompton, David Greene, Ron Herron, y Michael Webb

  

En 1959 un grupo de arquitectos y urbanistas japoneses formaron un movimiento conocido como "Metabolista". Comparten una visión del futuro de las ciudades, como enormes estructuras, flexibles y dinámicas, que permiten un crecimiento orgánico. Están convencidos de que las leyes tradicionales de forma y función del movimiento modernista habían quedado obsoletas. En cambio, plantean que las leyes del espacio y de la transformación funcional son el futuro para la sociedad y la cultura.	Metabolismo Japonés
Hace referencia a los sistemas abiertos y los sistemas humanos.	The multimode Systems Five
Estos autores realizaron una aproximación a los sistemas sociales.	Socio-technical systems
Premio Nobel en 1977 por sus estudios sobre las estructuras disipativas, una forma avanzada de autoorganización donde el sistema se regenera constantemente a través de "fuerzas" o procesos internos que primero lo llevan hacia el desorden—destruyendo la estructura actual, lo que podría llamarse un fenómeno entrópico— y luego le ayudan a formar una nueva estructura, más compleja que la anterior y que está mejor adaptada a las nuevas condiciones ambientales.	Teoría de la Complejidad Creciente TEORIA DEL CAOS
Arquitectos británicos que promovieron la creación de ciudades móviles y de casas que se usan como vestimenta. Utilizaron la revista editada por el grupo: "Archigram" como medio para presentar estas ideas, a través de diseños que incluyen elementos pop y psicodélicos, incluyendo referencias a tecnologías espaciales rescatadas del programa espacial Apolo de los EEUU y conceptos hippies recién salidos a la luz pública como lo es la Arquitectura sin arquitectura, capaz de entregar el equipamiento necesario para lograr un habitar "amplificado".	Archigram: Ciudades en movimiento

Año	Autor	Edificios y ciudades colgantes	Relación con lo sistémico
1961-1962	Zanis Kenetos.		Realizó una propuesta para la ocupación de inmuebles a partir de estructuras orgánicas, metabolistas, que no alteran el ambiente.
1963	Russell L. Ackoff	A Manager's Guide to Operations Research. Aplicaciones del Pensamiento sistémico.	Desde una formación multidisciplinaria —el arquitecto, urbanista, filósofo y sociólogo—, Ackoff se aproximó a la inteligencia de los sistemas, esto es, a los flujos de información que definen sus jerarquizaciones, los procesos de toma de decisiones, la cohesión interna y la eficacia general, etc. Partió de una concepción sistémica convencional, en virtud de la cual sólo el análisis contextualizado de las partes de un sistema y las interacciones que se producen entre éstas permitieron obtener una visión cierta o más completa del conjunto. Algo especialmente necesario en un tiempo definido por la complejidad creciente en las estructuras que definen la vida de las corporaciones e instituciones.
1963-1968	C. Doxiadis	Disciplina integradora de la EKIS-TICA	Ciencia de los asentamientos humanos.
1963	CH. Alexander	Dinámica de sistemas. Description of the visual information system for urban planning.	Matemático y arquitecto que propuso los modelos explicativos al fenómeno de la ciudad contemporánea, incorporando aspectos del enfoque sistémico.

Año	Autor	Relación con lo sistémico
1964	Boulding (1964)	<p>Señaló cinco premisas básicas, postulados, presuposiciones o juicios de valor.</p> <p>P1. El orden, la regularidad y la carencia de azar son preferibles a la carencia de orden o a la irregularidad (caos) y a la existencia de un estado aleatorio.</p> <p>P2. El carácter ordenado del mundo empírico hace que el mundo sea bueno, interesante y atrayente para el teórico de los sistemas.</p> <p>P3. Hay orden en el ordenamiento del mundo exterior o empírico (orden en segundo grado): una ley de leyes.</p> <p>P4. Para establecer el orden, la cuantificación y la matematización son auxiliares altamente valiosos.</p> <p>P5. La búsqueda de la ley y el orden implica necesariamente la búsqueda de los referentes empíricos de este orden y de esta ley<sup>19</sup>.</p>
1968	Quade y Boucher	<p>Los autores definieron el análisis de sistemas como un "enfoque sistemático para ayudar al que toma decisiones a elegir un procedimiento, investigando su problema completo, buscando objetivos y alternativas y comparándolos a la luz de sus consecuencias, según un marco apropiado de referencias —analítico en lo posible— para llevar un juicio experto y de intuición como factores que influyan en la solución problema.</p>
1968	Charles West Churchman	<p>Churchman introdujo el concepto de limitación [constraint], y el de la suboptimización. Se anticipó a varias cosas como el uso del pensamiento sistémico para la modelación, que permitió optimizar varios sistemas (el divertido caso del diseño de un aeropuerto) por ejemplo.</p>
1968	N. Jordan	<p>Posibilidades de la modelación aplicada.</p>

19 Harper & Row. The Meaning of the Twentieth Century: the Great Transition, p.25. 1964.

Año	Autor	Relación con lo sistémico
1968-1990	Jay Wright Forrester	Figura clave en la modelización matemática de los sistemas dinámicos, por no decir su creador y pionero. Forrester “abrió la caja de truenos” con la primera modelización del Mundo por encargo del Club de Roma, que dio lugar a la famosa polémica de los “Límites al crecimiento”.
1969	G. Sommerhoff	Enfoque sistémico, donde la forma organizacional y sus características fueron, en gran medida, consecuencia de los distintos tipos de contexto en el cual ellas operan (es decir, sistemas abiertos). Fue importante aprender respecto de todo lo que rodea a la organización lo que ha de posibilitar predecir acciones más efectivas –en el “contexto disponible”–, la cual es aquella porción del contexto que afecta a la organización y lo que la organización influye sobre el contexto.
1970	Berlinski Nordhaus	Señaló la ingenuidad de muchos supuestos de los modeladores urbanos, así como demostró los efectos dramáticos que pueden causar.
1972	Jørgen Randers, Donella Meadows y Donna Meadows.	Informe presentado para el Club de Roma, que sirvió como información de base para las declaraciones y conferencias HABITAT por la ONU.

15Fuente: Autores con base en Diagrama de John Friedman sobre Las disciplinas y la historia del enfoque sistémico. Citado en: *Complejidad y tecnologías de la Información. Sáenz, pp.2-17, 2009.*

En 1954, Von Bertalanffy crea la Sociedad para la Investigación de Sistemas Generales, cuyo programa propuso los fundamentos para una *Teoría de Sistemas Generales*, una “meta-teoría” que se formalizaría matemáticamente y que ha contribuido hasta ahora a enfoques diferentes en las diferentes ciencias y disciplinas.

## 1.1. Análisis Conceptual

La aparición y desarrollo del **enfoque de sistemas** buscó superar la incapacidad manifiesta de la ciencia y sus enfoques analíticos y mecánicos<sup>20</sup> para tratar problemas y fenómenos complejos, especialmente porque:

- El método analítico no fue adecuado para el estudio de los sistemas que debieron ser tratados holísticamente, pues las propiedades del sistema de esta clase no podían inferirse de las propiedades de las partes, un supuesto importante del enfoque analítico y mecánico.
- Las teorías mecánicas no fueron diseñadas para tratar con sistemas de complejidad organizada, ya que estas mostraban estructuras más complejas acopladas a fuertes interacciones.
- El número de variables interactuantes era mayor respecto a lo que el científico podía controlar, por lo que no fue posible realizar verdaderos experimentos.
- La posibilidad de que factores desconocidos influyeran en las observaciones, fue mucho mayor.
- Como consecuencia, los modelos cuantitativos se convirtieron en modelos altamente vulnerables.
- El método científico, acudió a la simplificación y al reduccionismo, repetitividad y refutación, y estas técnicas no pudieron explicar por completo, los fenómenos como organización, mantenimiento, regulación y otros procesos biológicos.

---

<sup>20</sup> Se les llama mecánico porque estos fueron instrumentos en el desarrollo de las leyes de Newton, y analítico porque estos proceden del análisis y se caracterizan porque pueden ir de lo más complejo a lo más simple.

**Cuadro 2. Comparación entre el enfoque clásico y el enfoque sistémico**

<b>ENFOQUE CLÁSICO REDUCCIONISMO</b>	<b>ENFOQUE SISTÉMICO SÍNTESIS</b>
<p><b>Reduccionismo:</b> Descomposición y reducción de algo a sus elementos fundamentales y simples Consecuencia: Diversidad de ciencias. <b>VISIÓN ORIENTADA A LOS ELEMENTOS</b></p>	<p><b>Expansionismo:</b> Todo fenómeno hace parte de uno mayor; evalúa el desempeño del sistema en relación con el que lo contiene y no niega la constitución en partes. <b>VISIÓN ORIENTADA AL TODO</b></p>
<p><b>Pensamiento analítico:</b> Análisis: descomposición del todo en sus partes simples, independientes e indivisibles; permitiendo explicar las cosas con más facilidad, y luego integrar la descripción de cada una de las partes.</p>	<p><b>Pensamiento sistémico:</b> Síntesis: un sistema se explica como parte de uno mayor y en términos del papel que desempeña; el interés de su utilización consiste en unir las cosas.</p>
<p><b>Mecanicismo:</b> El principio de la relación Causa– Efecto, es necesario y suficiente para explicar un fenómeno.</p>	<p><b>Teleología:</b> El principio de la relación Causa– Efecto es necesario, pero no suficiente para explicar un fenómeno.</p>
<p><b>Determinismo:</b> Explicación del comportamiento por la identificación de las causas.</p>	<p><b>Probabilismo:</b> Estudio del comportamiento orientado al logro de objetivos, relación entre variables y fuerzas recíprocas, considera el todo como diferente de sus partes.</p>

Fuente: Chiavenato (1999).

Empezaba una rápida transformación sobre los imaginarios del hombre<sup>21</sup>, incluso sobre sí mismo, evolucionando de analogías e interpretaciones mecanicistas –que asimilaban su organismo como reloj mecánico–, a la visión de la termodinámica y a la idea que el metabolismo se refiere a una actividad muscular o a una máquina térmica. Posteriormente es visto como máquina cibernética autorregulada o como máquina molecular (ciclo del cáncer), o en una organización jerárquica de subsistemas que intenta mantener su “homoeostasis” intercambiando materia, energía e información con su entorno.

Las corrientes de pensamiento que se fueron organizando en lo que conocemos como la dinámica de sistemas, se circunscriben principalmente a la segunda mitad del siglo XX, durante y después de la segunda guerra mundial cuando se configura el enfoque sistémico y se renueva el interés del trabajo interdisciplinar que se había propuesto por el estructuralismo de comienzos de siglo. La Teoría General de los Sistemas propone encontrar las correspon-

21 De acuerdo a Korzybski, todos los intentos humanos de explicar la realidad son y han sido construcciones, representaciones, modelos de la realidad, mapas de territorios. Toda conceptualización parte de una percepción, limitada por nuestra propia estructura humana. A partir de una toma de conciencia de esa percepción obtenemos una idea, un concepto, una palabra, una acción.

dencias o isomorfismos<sup>22</sup> entre sistemas de todo tipo, es decir, un modelo de Sistema General que sea compatible con otros modelos de distintas disciplinas, explicado de otro modo, que tenga las mismas características, aun cuando las disciplinas sean totalmente diferentes<sup>23</sup>. Su evolución permite ofrecer un marco de trabajo conceptual y dialéctico en el cual pueden desarrollarse los métodos científicos adecuados a otros sistemas que promueven entre otros:

1. Tanto investigar como hallar similitudes de estructura (isomorfismo), a través de los sistemas, para que promuevan la generalidad de conceptos, leyes y modelos particulares, en varios campos, y promuevan transferencias útiles de un campo a otro.
2. Promover la unidad de la ciencia, al proporcionar un marco de referencia coherente para la organización del conocimiento y mejorando la comunicación entre los especialistas.
3. Favorecer el desarrollo de modelos teóricos adecuados en aquellos campos donde falten.
4. Reducir en lo posible la duplicación de esfuerzo teórico en campos distintos.
5. Adoptar un enfoque holístico hacia los sistemas.
6. Animar el uso de modelos matemáticos, como ayuda en la solución de muchas controversias de utilidad cuestionable en consideraciones de contenido o una estructura.

Bertalanffy sostenía, a mediados del siglo XX, que los sistemas se convertirían en el eje del quehacer científico. Pensaba que con los sistemas podrían darse respuestas más efectivas a los problemas naturales: biológicos, sociales y de conducta individual. Creía que serían la alternativa al ordenado mundo determinista, reduccionista y mecanicista que la ciencia generalmente aceptaba hasta entonces (Wagensberg, 1985)<sup>24</sup>.

Para él, la Teoría General de Sistemas, la cual fue desde el principio, una concepción totalizadora de la biología (denominada “organicista”) bajo la que se conceptualizó al organismo como un sistema abierto<sup>25</sup> y en constante inter-

---

22 La Teoría General de los Sistemas en tanto que critica los modelos construidos y propone cómo construir modelos, en referencia a sus usos y limitaciones, considera que en el mundo conceptual los modelos no pueden ser isomórficos a la realidad, sino sólo entre sí, dado que somos nosotros los que los creamos con nuestra mente. A Alfred Korzybski, un científico y filósofo polaco, fallecido en 1950 en U.S.A., se debe el concepto “el mapa no es el territorio”.

23 Relacionar la existencia de analogías (isomorfismos) en el funcionamiento de sistemas biológicos y automáticos, que se pueden aplicar a otras entidades incluso las sociales.

24 Wagensberg, J. Ideas sobre la complejidad del mundo. Barcelona, Tusquets. Citado en Pacha, Acrota et al. *De la visión sistémica al mundo real*. Universidad Nacional del Altiplano. Perú, 2006.

25 La concepción del sistema abierto se utiliza como “esquema de interpretación” o de análisis para describir sistemas empíricos (organismos, máquinas, sociedades y organizaciones).



cambio con otros sistemas circundantes, por medio de complejas interacciones, para que se constituyera en un mecanismo de integración entre las ciencias naturales y sociales, y para que fuera al mismo tiempo, un instrumento básico para la formación y preparación de científicos<sup>26</sup>.

La visión sistémica, actualmente, hace referencia a las posibilidades del uso extensivo de la recién fundada Teoría General de Sistemas, que trata de explicar cada fenómeno por separado, así como la totalidad, para analizar y estudiar la realidad y desarrollar modelos, a partir de los cuales se intenta obtener una aproximación paulatina a la percepción de una parte de esa globalidad que es el Universo, configurando un modelo de la misma, pero no aislado del resto al que llamaremos “sistema”. La existencia de una serie de conceptos genéricos aplicables y aplicados en diversos estudios<sup>27</sup> (Rosnay, 1975).

Un aspecto estratégico que permite revisar con enfoque sistémico, situaciones antes que sucedan, se llama: la modelación. Esta teoría inició con la propuesta de modelos matemáticos que permitieron optimizar y maximizar recursos (lineal) para luego pasar a modelos que incorporan tendencias y posibilidades emergentes (azar). En el libro *El enfoque de sistemas*, Churchman introdujo conceptos clave como los conceptos de limitación [*constraint*], y de suboptimización, en los cuales se anticipan varios aspectos para juegos de modelación<sup>28</sup> –como por ejemplo el divertido caso del diseño de un aeropuerto– con el fin de explicar los diferentes aspectos que intervienen en la toma de decisiones para el desarrollo de un proyecto, que años después autores como Goldratt reflejaría con otros ejemplos en su famosísimo libro *La Meta*, conceptos sorprendentemente vigentes y que sirven de soporte para la investigación en visión sistémica y modelación contemporánea.

Con base en esta Teoría, autores como Churchman junto con Russell Ackoff, Jay Forrester, Peter Checkland y Robert Pirsig fueron quienes construyeron el enfoque sistémico y usaron algunas de las fases del método de

---

26 La publicación sistemática de sus ideas, se tuvo que posponer a causa del final de la Segunda Guerra Mundial, pero acabó cristalizando con la publicación, en 1969, de su libro titulado, precisamente, *Teoría General de Sistemas*. Von Bertalanffy utilizó los principios allí expuestos para explorar y explicar temas científicos y filosóficos, incluyendo una concepción humanista de la naturaleza humana, opuesta a la concepción mecanicista y robótica.

27 Los sistemas independientemente de la disciplina en la que éste se considere. Esta aproximación común existe y surge de la sinergia entre la biología, la Teoría de la Información, la Cibernética y la Teoría de Sistemas. A partir de ellas se extraen conclusiones generales, reflejadas en ese vocabulario compartido por todas las disciplinas. Este es el enfoque sistémico y debe verse no como una nueva ciencia, una nueva teoría o una disciplina sino como una nueva metodología que trata de organizar el conocimiento para dar más eficacia a la acción (Rosnay, 1975).

28 Una de las principales aplicaciones surgidas de los trabajos matemáticos para explicación sistémica de diferentes objetos de estudio que involucran el factor de probabilidad (azar) permite introducir diferentes variables para calcular posibles resultados, siendo un instrumento de gran utilidad para la toma de decisiones (Nota de los autores).

la Investigación de Operaciones establecidas por Churchman y Ackoff entre las que se encuentran<sup>29</sup>:

- Formulación del problema
- Construcción de un modelo
- Obtención de una solución
- Prueba del modelo y la solución
- Implantación y control de la solución

Entre los trabajos precursores en la aplicación de un enfoque sistémico, para atender objetos de estudios sociales, deben recordarse los trabajos realizados ya en 1944 por los antropólogos Ray L. Birdwhistell y Margaret Mead sobre los rituales amorosos, y del antropólogo Edward Hall, quien estudió la *proxémica*, organización social del espacio interpersonal y los códigos que rigen su utilización, considerando que cada cultura lo organiza de manera diferente<sup>30</sup>. En unión con la antropología cultural, el estudio de la influencia del entorno sobre el grupo humano y de éste sobre su entorno, difícilmente puede concebirse sin recurrir a la misma noción de sistema, es decir, “*un enfoque de sistemas comienza cuando vemos el mundo con los ojos del otro.*” (Churchman, 1957).

Las disciplinas y las llamadas ciencias sociales y las diferentes perspectivas como la antropología, la geografía, la estadística, la ecología humana, la sociología, la política, la psicología, la economía, la demografía y la historia, comienzan a participar de este enfoque sistémico.

**Cuadro 3. Nuevas disciplinas y aproximaciones**

Disciplina / Enfoque	Autor	Disciplina / Enfoque	Autor
Psicología de la Gestalt	Christian von Ehrenfels	Teoría de las Comunicaciones	Claude Elwood Shannon.
Sociología	Talcott Parsons	Cibernética	Norbert Wiener
Fisiología	Walter Brandford Cannon	Cibernética	Ross W. Ashby - Forrester
Bioquímica	Lawrence J. Henderson	Teoría de Autómatas	John von Newman.
Economía	Kenneth Boulding		
Fenomenología	Hegel, Sartre, Piaget, Gestalt, Saussure		

Fuente: Autores.

<sup>29</sup> En 1957, se publicó la *Introducción a la investigación de operaciones* de C.W. Churchman y R.L. Ackoff, que contiene uno de los primeros esfuerzos sistemáticos más relevantes sobre la metodología de sistemas.

<sup>30</sup> Edward T. Hall buscaba descubrir el “Lenguaje Silencioso” -título también de uno de sus libros- de la cultura como sistema de comunicación. Se dedicó a estudiar la estructuración y la significación del espacio de muebles y puertas y lo denominó “espacio de organización semifija”, y más adelante amplió su campo de estudio a los edificios y ciudades, definido como espacio de “organización fija”.

La Teoría General de Sistemas parte del hecho por el cual, “existen leyes, métodos, técnicas aplicadas y teorías comunes a varias ciencias que son transferibles de una hacia otra”. Muchas de esas ciencias y disciplinas científicas son igualmente jóvenes, pero con objetivos de mucho valor en el conocimiento, y en la actualidad son aprovechados por el hombre para la aplicación en las Nuevas Tecnologías del Conocimiento (NTC)<sup>31</sup>. Con Wollnik podemos distinguir dos direcciones fundamentales de aplicación de la Teoría de Sistemas al estudio, sobre todo de las ciencias sociales, y dentro de éstas el estudio de la organización. La primera dirección la denominaba “materialista” y la segunda “fenomenalista”.

**Cuadro 4. Tendencia de aplicación del enfoque sistémico en las ciencias sociales**

	<b>Enfoque materialista</b>	<b>Enfoque fenomenalista</b>
Denominaciones habituales	Teoría General de Sistemas. Teoría Tecno-Cibernética.	Teoría de la Acción. Teoría de Sistemas Sociales.
Zona científica de procedencia	Biología.	Sociología. Teoría de la Decisión. Teoría de la Sociedad.
Concepto de sistema	Diferencia entre el Todo y las Partes.	Diferenciar: todo-partes
Centrado en	Complejo de elementos en relaciones mutuas.	Decisiones individuales contexto de sentido acciones individuales versus conjunto social
Sistema “modelo”	Mecanismo, organismo concebido como mecanismo de alta complejidad.	Decisiones humanas. Sociedad.
Problema central	Homeostasis. Supervivencia frente al entorno.	Descargar complejidad. Orden social.
Objetivo de conocimiento	Principios generales del funcionamiento. Configura circuitos de regulación.	Ilustración. Explica mecanismos de orden social.
Metódica	Análisis de flujos (inputs y outputs). Analogías orgánicas.	Interpretación funcional. Comparación sistemática de mecanismos de cumplimiento funcional.
Aplicabilidad	Universal.	Acción humana y social.

Fuente: Autores, con base en Wollnik <sup>32</sup> citado en: José Rodríguez de Rivera.

31 Stafford, Beer. *La investigación de operaciones*. 1975. H.A. Simon. *La teoría de la decisión*. 1975. Rouss Thom. *Teoría de catástrofes*.

32 Wollnik, M. *Systemtheoretische Ansätze*, en: Kieser/Kubicek. *Organisationstheorien*, vol. II. pp.77 ss.

El concepto de “sistema” ha venido evolucionando, de la Teoría de Sistemas hacia una visión sistémica; para Bertalanffy, en un sentido amplio, la Teoría General de Sistemas<sup>33</sup> debería constituirse en un mecanismo de integración entre las ciencias naturales y sociales, y, ser al mismo tiempo, un instrumento básico para la formación y preparación de científicos (Bravo, 2009). Desde los enunciados originales de L. von Bertalanffy<sup>34</sup>, la Biología no cesó de tornarse cada vez más sistémica. El propio concepto de *sistema* ha salido de las ciencias biológicas y es probablemente en éstas que ha conocido hasta ahora su desarrollo más conveniente<sup>35</sup>. Ilya Prigogine explica (1996, p.79): “queremos destacar la superioridad de los sistemas autoorganizados con respecto a la tecnología humana habitual, que evita cuidadosamente la complejidad y administra de manera centralizada la mayor parte de los procesos técnicos”<sup>36</sup> (Bravo, 2009, p. 72)

## 2. La visión sistémica en el pensamiento urbano

Los años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial dominaron las ideas del funcionalismo-racionalismo en el campo arquitectónico y lo urbano. Sin embargo, se fueron haciendo cada vez más evidentes algunas contradicciones internas que cuestionaban los principios y resultados promovidos por el Estilo Internacional.

---

33 La Teoría General de los Sistemas (TGS) propuesta, más que fundada por L. von Bertalanffy, aparece como una metateoría, una teoría de teorías, que partiendo del muy abstracto concepto de sistema busca reglas de valor general, aplicables a cualquier sistema y en cualquier nivel de la realidad.

34 Ludwig Von Bertalanffy, biólogo, sostenía a mediados del siglo XX que los sistemas se convertirían en el eje del quehacer científico. Pensaba que con los sistemas podrían darse respuestas más efectivas a los problemas naturales: biológicos, sociales y de conducta individual. Creía que serían la alternativa al ordenado mundo “determinista, reduccionista y mecanicista que la ciencia generalmente aceptaba hasta entonces... el tiempo le está dando la razón”. Carrasco, Juan Bravo. *Análisis de sistemas*. 1998. Santiago de Chile, edición digital de mayo de 2009, p.72.

35 Todo ser viviente y también toda función orgánica puede estudiarse en términos de sistema. Esto se percibe con toda claridad en las obras de numerosos biólogos contemporáneos (Cannon, Woodger, Vendryes, Selye, Waddington, Rashevsky, De Duve, Pattee, etc.). Society for General Systems Research. *Teoría General de Sistemas*, GESI, Buenos Aires, 2006. Obtenido desde [http://www.gesi-online.com.ar/]

36 Ilya Prigogine, físico y químico belga de origen ruso, autor de la Teoría de la Complejidad creciente, propuso la Teoría del Caos en los años 60. Recibió el Premio Nobel en 1977 por sus estudios acerca de las *estructuras disipativas*, una forma avanzada de autoorganización donde el sistema se regenera constantemente a través de “fuerzas” o procesos internos que primero lo llevan hacia el desorden —destruyendo la estructura actual, lo que podría llamarse un fenómeno entrópico— y luego, le ayudan a formar una nueva estructura más compleja que la anterior, y mejor adaptada a las nuevas condiciones ambientales.

Lo que se identificó como progresista, al servicio de la sociedad, estaba derivando en un proceso de urbanización masiva de alta densidad y en construcciones megalómanas para las grandes empresas multinacionales. El funcionalismo, ahora repetido por todo el mundo, había agotado su impacto estético y estaba a punto de convertirse en la fórmula de la academia en contra del espíritu de vanguardia artística, que había alentado su nacimiento.

En el desarrollo del racionalismo, habían aparecido algunas “variantes” que trataban de dar una respuesta más integral y armónica a la construcción del entorno físico, llamado *el organicismo*, promovido fundamentalmente por los arquitectos escandinavos en la década 1930-40 como Neutra, Erik Gunnar Asplund en Suecia, Alvar Aalto en Finlandia y Frank Lloyd Wright en EEUU, entre otros. El organicismo acepta muchas de las premisas del racionalismo<sup>37</sup> y procura evitar algunos de los errores en los que cae el funcionalismo, aportando nuevos valores a la construcción espacial. El organicismo de los años 50, buscó rescatar aquellos aspectos de integración con el sitio, con el paisaje, el medio particular natural urbano, la integración y continuidad espacial, el uso de materiales naturales, el colorido del lugar, gusto por las formas curvas y sinuosas, que conforman una composición unificada más humana.

El urbanismo de los años de posguerra tiene como referencia, nuevamente, a Le Corbusier, como protagonista de la nueva arquitectura, Además de sus edificios innovadores como “L’Unité d’habitation” de Marsella<sup>38</sup>, cambió su esquema racional buscando incorporar algunos principios aplicados en el diseño de la ciudad de Chandigarh<sup>39</sup> en la India (desde 1950) y la iglesia de

---

37 Es decir, la libertad de planta, el predominio de lo útil sobre lo meramente ornamental, la incorporación a la arquitectura de los adelantos de la era industrial, una nueva conciencia del espacio interior, entre otros. Se mira más al hombre, pues la arquitectura está a su servicio y no a la propia arquitectura. La atención del arquitecto no debe limitarse a las estructuras y a la disposición de los ambientes, sino que debe extenderse a los problemas psicológicos y vitales del hombre.

38 L’Unité d’habitation (unidad de vivienda) de Marsella (1945-1952) supuso para Le Corbusier la oportunidad para llevar a la práctica, algunas de las ideas arquitectónicas de los años 30: la conformación de grandes bloques de viviendas que integraran vivienda y servicios colectivos. La unidad de vivienda de Marsella estaba calculada para una población de 1800 personas, y constaba de viviendas de diferentes tamaños para cubrir distintas necesidades, en la cubierta plana se situaban los servicios comunitarios (gimnasio, guardería, piscina, pista de carreras y pequeño escenario). La novedad más importante de esta edificación es la importancia que Le Corbusier da a las cuestiones meramente estéticas. Así, su forma se adapta a las condiciones paisajísticas de Marsella: terreno plano situado entre el horizonte del mar y el perfil de las montañas, con un clima suave que favorece la vida al aire libre. La edificación consta de un bloque cúbico sobre pilotes, una cara ha sido cubierta con brise-soleil (parasol) y la otra con hormigón visto y rugoso.

39 Le Corbusier dedicó los últimos años de su vida (1951-1965) al diseño de una nueva capital para la región India de Punjab, Chandigarh, recién independizada. En esta ciudad, Le Corbusier intentó aplicar sus principios urbanísticos: orden abierto, grandes bloques con funciones públicas, poca densidad, intercalación de espacios verdes, separación funcional de áreas públicas, productivas, residenciales, de recreo, etc.). Toda la ciudad está organizada con base en cuadrículas. En el cruce de las dos avenidas principales, se encuentra el centro comercial, una gran zona verde cruza la ciudad, aunque cada bloque tiene su propia zona verde.

Notre-Dame en Ronchamp (1950-54). Le Corbusier ahora evita caer en el dogma funcionalista con un diseño más humano, rico en significados, variado y pleno de valores plásticos<sup>40</sup>. La necesidad de nuevas ciudades para el llamado Tercer Mundo le dio a Le Corbusier, la oportunidad de llevar por fin sus teorías urbanísticas a la realidad, en un nuevo contexto.

Después de la segunda posguerra, se mantiene la topología del rascacielos, el modelo de Mies Van der Rohe, que consiste en un gran prisma acristalado mediante un muro-cortina que tiene como su máxima expresión al Seagram Building en Nueva York; a partir de este modelo, se comenzaron a adelantar procesos fuertes de renovación urbana<sup>41</sup>. El urbanismo “Moderno” empieza a ser revisado y como imperativo conceptual inicia un proceso de re-definición de categorías que permitieron dar respuesta a la complejidad de las demandas sociales y políticas de construcción de la ciudad, con el reto de establecer lazos (de continuidad o de ruptura) y con la visión funcionalista del racionalismo difundido por el Estilo Internacional, por lo que se acude a la revisión de conceptos y referencias anteriores y con la incorporación de fenómenos inéditos vinculados a los procesos de modernización.

La cultura “moderna” es revisada a partir de muchas de sus contradicciones, las que consideran el origen de cuanto sucedió hasta culminar la II Guerra Mundial, una cultura que distaba de ser tan firme, segura y progresiva como había parecido a sus más fervientes partidarios<sup>42</sup>. El modernismo, en urbanismo, comenzaba a ser cuestionado por sus pobres resultados, aunque los mismos “modernos” se defendían, argumentando que hasta el momento solo se había tenido en cuenta su carácter racional con el propósito de construir y reconstruir las ciudades en los procesos de entreguerras, sin tener en cuenta los verdaderos postulados del modernismo. Las visiones descubiertas se aplicaron como fórmula, muchas veces, en lugares distintos y en circunstancias muy diferentes, y a menudo, a través de mecanismos distintos de los

---

40 En su libro más famoso *Hacia una arquitectura*, Le Corbusier había establecido los principios en los que, según él, debía basarse la renovación constructiva contemporánea. En sus páginas escribió que la casa es una “máquina para vivir” y esta propuesta fue seguida al pie de la letra por los arquitectos más avanzados de su época. La vivienda debía ser, ante todo, un engranaje técnico que cumpliera a la perfección su función de residencia. Sin embargo, estos mismos seguidores olvidaron otras frases de Le Corbusier: “La arquitectura es el juego sabio y magnífico de los volúmenes bajo la luz”.

41 El movimiento de renovación urbana que tuvo lugar tras la II Guerra Mundial no tomó en consideración los altibajos cíclicos de los barrios urbanos. Desde esa época hasta la década de 1960, se pensó que si una función económica como el comercio o la industria fallaba, todo lo que se necesitaba era eliminar lo existente y limpiar el terreno para una posterior utilización. En muchos casos el nuevo desarrollo nunca se produjo. Se hizo caso omiso de las múltiples fuerzas que afectan a este tipo de cambios o bien dichas fuerzas no fueron analizadas de forma convincente.

42 En la década de los 60 del siglo XX, se hizo patente la crisis de los fundamentos de la denominada “cultura moderna”. Ciertamente, esa crisis no sobrevino de la noche a la mañana, era un profundo “malestar en la cultura”, que se había venido alimentando desde varias décadas antes. Sainz Gutiérrez, Victoriano. 2006. Op. Cit.

que sus autores habían imaginado. Estas argumentaciones serían retomadas por los defensores de la Nueva Modernidad<sup>43</sup>, es decir, de la llamada Post-modernidad.

El urbanismo, como lo conocemos hoy, se desarrolló tanto en la práctica como en la teoría después de la Segunda Guerra Mundial, periodo en el cual se produjo un cambio sin precedentes en el orden político económico y social de todos países del mundo. Se crearon nuevas ciudades y se empezaron a modificar las ciudades existentes. En las décadas de 1950 y 1960, la expansión de las *new towns* (nuevas ciudades) británicas recibió un nuevo ímpetu, al convertirse en la política oficial del urbanismo, lo que originó la construcción de un gran número de nuevas comunidades, muchas de ellas en los alrededores de Londres<sup>44</sup>. Otros países europeos dieron también mucha importancia a la planificación urbana tras la II Guerra Mundial, llevando a cabo considerables reconstrucciones urbanas en ciudades como Rotterdam, en los Países Bajos, Hamburgo, en Alemania Occidental (hoy parte de la República Federal unificada de Alemania), y Helsinki, en Finlandia, además de otros lugares.

Los principios ordenadores con una visión abstracta<sup>45</sup> y racionalista de las ciudades que se había promovido por los CIAM, comenzaron a ser insuficientes para atender la crisis urbana posterior a la Segunda Guerra Mundial<sup>46</sup>. La reconstrucción, el proceso de urbanización, las nuevas ciudades para nuevas Naciones, la migración del campo a la ciudad, entre otros, fortalecieron la tendencia a la concentración humana en ciudades y por ello, se hizo necesario

43 Venturi, Robert. *Complexity and Contradiction in Architecture*, The Museum of Modern Art, New York, 1966.

44 La necesaria reconstrucción física a la que se vieron sometidas las ciudades tras la II Guerra Mundial aportó un nuevo desarrollo al urbanismo. En 1947 Gran Bretaña promulgó su significativa Ley de Planificación Urbana y Provincial, que dejaba todas las cuestiones relativas al desarrollo bajo control regional y fomentaba la construcción de nuevas ciudades.

45 Basados en modelos generales, sin un contexto específico, atendiendo a criterios formales geométricos. A nivel conceptual, se prescinde del futuro habitante, el cual se tipifica, se abstrae, y por tanto se desconoce de paso, su ciudad como propiedad exclusiva de urbanistas y arquitectos, pensamiento que se validará de aquí en adelante. También, las nociones de *diseño tipo* y *estandarización*, “*se proponen, según (Choay, Op. Cit. p.21), como objetivo un hombre perfecto, lo hacen en nombre de una concepción del individuo humano como tipo, independiente de todas las contingencias y de todas las diferencias de lugares y de tiempos, y que se puede definir por unas necesidades – tipo, científicamente deducibles*”.

46 Pero no mucho después, en la inmediata posguerra, cuando parecía llegado el momento de empezar a vivir en todos los países del mundo aquella «estupenda aventura» de la que había hablado Le Corbusier en el IV CIAM, —refiriéndose a la aplicación de unos principios que, por lo demás, sólo llegarían a ser realmente hegemónicos; allí donde fueron suscritos desde las instancias del poder—, comenzaron a escucharse, en el seno de los propios CIAM, las primeras voces que reclamaban una profunda revisión de los bases mismas del funcionalismo: tímidamente en el Congreso de Bridgewater (1947) y de una manera ya abiertamente polémica en el de Aix-en-Provence (1953); la disolución de los CIAM era sólo cuestión de tiempo. Y es que *la II Guerra Mundial había supuesto una profunda modificación del marco de referencia del proyecto moderno, que se haría patente en el transcurso de los años 50*. Benévolo, Leonardo. Op Cit.

contar con una nueva aproximación urbana que permitiera manejar la nueva realidad con condiciones cada vez más complejas, es decir, con una interrelación de diferentes dinámicas, un gran impacto ambiental por el incremento del consumo de recursos, la producción de residuos, la creciente segregación social, funcional y espacial, entre otros, que reclamaban modelos y propuestas de intervención más integrales<sup>47</sup>, menos sectoriales e inconexas<sup>48</sup>.

Como tejido de organización humana, una ciudad constituye un complejo entramado<sup>49</sup>. A finales de la década de 1960, la orientación del planeamiento urbano físico fue más allá del aspecto formalista, es decir, el urbanismo, a partir de este momento, se va a entender como un proceso continuo que afecta no sólo al diseño, sino que cubre también temas de políticas y reglamentación social, económica y política. Aparecen entonces nuevas propuestas, algunas revisionistas del momento moderno, y algunas otras, retomando conceptos y propuestas que habían surgido antes del funcionalismo<sup>50</sup>, en un pluralismo de enfoques híbridos, entre ellas la Ekística<sup>51</sup>.

### 2.1. Visión sistémica en el análisis urbano

El análisis sistémico en medios urbanos, aprovecha la evolución del concepto de sistema y la forma en que se ha incorporado esta visión sistémica a los

---

47 Quienes conformaron el Team X, La tercera generación de CIAM (Congresos Internacionales de Arquitectura y Urbanismo Modernos) reaccionaron contra la tendencia del funcionalismo que se expandía mediante el Estilo Internacional. Munizaga, V. Gustavo. *Diseño Urbano. Teoría y Método*. Alfa Omega. México, 2000.

48 Superar la estética de la maquina, las formas simples, las cuatro funciones básicas del CIAM y más bien recuperar los principios de lo tradicional en la consolidación de la ciudad.

49 Aparte del desarrollo y ejecución de un plan físico en la ciudad, el planeamiento considera entre otros: 1) la recogida y análisis de datos sobre la ciudad y su población; 2) el estudio de las necesidades de servicios sociales, y de la disponibilidad de éstos; 3) el desarrollo, evaluación, coordinación y administración de programas y horarios que cubran estos servicios; 4) programas de desarrollo económico y de viviendas que, además de la planificación, conllevaría la adopción de medidas financieras y la aplicación de esos programas de desarrollo, favoreciendo el establecimiento de asociaciones públicas y privadas, y de otros tipos de organización; y 5) el uso efectivo de la actividad política y de la participación ciudadana para influenciar y apoyar los programas de desarrollo.

50 Los modelos de ciudad, basados en un pensamiento más arquitectónico, tomando como referencia arquetipos formales, racionales y muy funcionales, comenzaron a ser insuficientes y nuevas aproximaciones y propuestas surgieron en busca de ofrecer respuestas integrales, o por lo menos interdisciplinarias, al estudio y solución de los problemas en entornos urbanos. Munizaga. Op. Cit.

51 Con una visión clásica, dentro del *moderno clásico* y basada en algunos *principios* con origen en “oriente”, aparece la Ekística como una *disciplina integradora* (como la *visión integradora* que se enmascara bajo los rótulos de ‘Universalismo’, ‘Sincretismo’, ‘Síntesis’ y demás denominaciones similares, la referencia a los 5 elementos básicos de la Ekística, a sus principios o leyes): una visión clara de lo ecológico-ambiental que se concretó en diferentes proyectos, escritos, simposios que promoverían, entre otros, el concepto de sostenibilidad urbana y los programas de diseño urbano de las escuelas americanas, especialmente, en Harvard y MIT con el propósito de integrar los diferentes discursos, aproximaciones, modelos formales y semiológicos, incluyendo la participación de la comunidad, la visión regional y la urbanización global, entre otros.



modelos explicativos y operacionales urbanos, una aproximación conceptual que busca establecer la complejidad de las relaciones entre los componentes físicos de los asentamientos urbanos, su base natural de soporte y las relaciones, acuerdos y racionalidades para explotar ese medio natural, el suelo urbano, los bienes ambientales y servicios públicos, entre otras. Una forma de metabolismo que permite asumir la ciudad como un ecosistema, soporte conceptual para afinar el diagnóstico y la puesta en marcha de acciones que contribuyan a mejorar los factores de ordenamiento físico y la sostenibilidad urbana.

El concepto de sistema y la visión sistémica como marco general de la Teoría de Sistemas, ha evolucionado y se ha incorporado al pensamiento urbanístico en sus teorías explicativas u operativas que han incidido sobre el ordenamiento urbano, y últimamente abre posibilidades de relacionar esta visión sistémica con los aspectos de análisis de la geografía espacial para el análisis de las relaciones y dinámicas que configuran el sistema de las ciudades región.

El enfoque sistémico es una aproximación multidisciplinar a una serie de problemas que se han querido o creído distinguir en muy diversos campos del saber humano. Este objeto común recibe el nombre genérico de “sistema” y alrededor de él se desarrollan diferentes formas de enfoque sistémico. La aparición de esta corriente de pensamiento, coincide en el tiempo y en el espacio con otros eventos de primordial importancia para entender el desarrollo de la ciencia y la tecnología que conocemos hoy en día. La comprensión de los sistemas inicialmente tenían como referencia un marco positivista, mecanicista, en donde los sistemas eran considerados como conjuntos de partes interrelacionadas<sup>52</sup>.

Posteriormente, se subraya la dimensión “constructivista”, “estructuralista” en la forma de analizar los problemas, buscando una percepción comprensiva de la realidad, se entiende como un todo complejo, teniendo en cuenta la infinidad de interrelaciones existentes entre sus partes. Se empieza a reclamar una visión multidisciplinaria que permita, que los investigadores con diferentes visiones a partir de la identificación de la estructura básica, comenzar a reproducir, así sea mentalmente, algunas de las interrelaciones más relevantes y existentes entre los elementos de cada sistema estudiado, así como su funcionamiento y su totalidad en funcionamiento.

---

52 El adjetivo “sistémico”, aplicado sobre esos conjuntos, significaba que al observarlos y estudiarlos, se consideraban los elementos siempre “en cuanto insertos en un todo superior”. Rodríguez de Rivera, José. *Evolución histórica de las teorías y conceptos sobre “sistema”* –CEPADE–. Universidad Politécnica de Madrid / IDOE, y Universidad de Alcalá de Henares.

A comienzos del siglo XX, en el análisis espacial urbano, primaron las teorías urbanistas que consideraban la ciudad según sus partes. La llegada del Modernismo buscaría explicar la estructura de la ciudad, asimilada a una máquina. Posteriormente, se agregó un concepto de función que explicaba de forma básica la ciudad, especialmente, en sus desplazamientos y desarrollo de actividades, limitadas a circular, habitar, trabajar y recrearse.

**Cuadro 5. Evolución de la visión sistémica en lo urbano**

Escuela de Chicago	Robert Park Burgess
Estructuralismo	C. Levi Strauss
Antropología	Margaret Mead
Organicismo (Metabolismo)	Metabolistas, urbanismo, organiscistas
Cibernética	Winner -Ashby - Forrester
Ekística	Doxiadis
Neo Estructuralismo (Post modernidad).	Bertalanffy
Ecología	Eugene Pleasants Odum
Metabolismo Urbano	Abel Wolman

Fuente: Autores.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la complejidad de los asentamientos reclamarían unas formas diferentes de estudiarlos y la visión estructuralista y multidisciplinar adquiere nuevamente vigencia porque se crearon nuevas visiones y herramientas de análisis de la realidad urbana que permiten verla de una forma más integral.

La visión sistémica, surge de la sinergia entre la aproximación basada en el isomorfismo desarrollado a partir de la relaciones establecidas por la Biología, la Teoría de Sistemas, la Cibernética y la Teoría de la Información entre otros. Se aspira a que esta metodología se pueda compartir por todas las disciplinas, en el análisis y prescripción de sus objetos de estudio. Este es el enfoque sistémico y debe verse no como una nueva ciencia, una nueva teoría o una disciplina, sino como una nueva metodología que trata de organizar el conocimiento para dar más eficacia a la acción (Rosnay, 1975).

En el tema de lo urbano, el planeamiento y las propuestas de intervención de la ciudad, se empiezan a adoptar aspectos de la Teoría Crítica, en cuanto se busca la visión multidisciplinaria, integrar el conocimiento especializado de las diferentes visiones y formas de acción (intervención) también integrales considerando que la investigación, la formulación de teorías y modelos explicativos, las metodologías de análisis y prescriptivas, y las formas de intervención tradicional, mostraban que no habían logrado avanzar hacia fines *socialmente significativos*.

Se evidencian diferentes formas de entender el quehacer científico y se empieza a debatir la posibilidad de un *científico social*, que dentro del paradigma científico, reconociera otras formas de aproximación disciplinares y de intervención, entendiendo además que quien observa, hace parte del objeto observado<sup>53</sup>. Estas características junto con la revalorización de la dimensión histórica afectará el rol que la variable espacial tendrá sobre la explicación de los fenómenos y los procesos urbanos y regionales en general.

Los modelos urbanos buscaron ser explicativos, luego prescriptivos y cuando buscaron ser operativos, no recurrieron a herramientas que le permitieran pensar la ciudad compleja de manera más integral, porque siguieron tomando referencias que provienen de la evolución histórica de la ciudad (Dupuy, 1991). El modelo urbano que corresponde a la escuela de pensamiento moderno seguía acudiendo a la imagen de la ciudad tradicional, heredada de la edad media que tenía como escala la sociedad sedentaria, socialmente segmentada y en donde cada quien se identificaba con su ambiente urbano y con su barrio, en donde la escala la imponía la movilidad peatonal “pedestrian city” (Arr, 1988).

La evolución espacial y de los estudios urbanos y geográficos, dentro del paradigma radical, incorporaron dentro de su cuerpo teórico y metodológico, postulados y referencias de la Geografía Crítica Marxista donde se considera al *espacio como producto social, una de las aportaciones fundamentales que los geógrafos han obtenido de la relación con la sociología y el urbanismo marxista*<sup>54</sup> (Capel, 1981, p.436).

---

53 La Teoría Crítica reconoció esta fuerte subjetividad en la investigación social y planteó incorporar la carga de la imaginación para entender la realidad social estudiada, soportada en una dimensión histórica, continuando con el enfoque historicista que caracterizó al paradigma de principio de siglo. Se valora nuevamente la comprensión sobre la explicación, se plantea la imposibilidad de llegar a generalizaciones y a realizar predicciones de los hechos, se produce una recuperación de la experiencia personal al adquirir importancia la fenomenología y el existencialismo como corrientes filosóficas, y se critican los métodos cuantitativos y la utilización de modelos para conocer y explicar la realidad.

54 Esta postura crítica, orientaría otros enfoques como el *regionalismo crítico* que buscaba minimizar el efecto de las tendencias globalizantes y poder apropiarse de los avances modernos sin perder identidad y aprovechando todos los recursos locales. Citado en Baxendale, Op Cit.

**Cuadro 6. Clasificación de los sistemas según niveles jerárquicos**

Enfoque Sistémico	Modelos urbanos modernos
Noveno nivel, sistemas trascendentales. Completan los niveles de clasificación: estos son los últimos y absolutos, los ineludibles y desconocidos, los cuales también presentan estructuras sistemáticas e interrelaciones.	N.A.
Octavo nivel, sistema social o sistema de organizaciones humanas que constituyen el siguiente nivel, y considera el contenido y significado de mensajes, la naturaleza y dimensiones del sistema de valores, la transcripción de imágenes en registros históricos y sutiles simbolizaciones como las artísticas, la música, la poesía y la compleja gama de emociones humanas.	La construcción colectiva, el diseño participativo, entre otros.
Séptimo nivel, sistema humano. Es el nivel del ser individual, considerado como un sistema con conciencia y habilidad para utilizar el lenguaje y símbolos.	Están relacionadas las teorías del desarrollo humano, el desarrollo individual, desarrollo a escala humana.
Sexto nivel, sistema animal. Se caracteriza por su creciente movilidad, comportamiento teleológico y su autoconciencia.	Propuestas de la ciudad móvil (Archigram).
Quinto nivel, genético-social. Está caracterizado por las plantas.	Algunas propuestas organicistas de los años 60 (metabolistas-organicismo japonés, Paolo Soleri).
Cuarto nivel, “sistema abierto” o auto estructurado. En este nivel se comienza a diferenciar la vida. Puede considerarse nivel de célula.	Visión sistémica y ecosistémica de la ciudad: la ciudad como un ente.
Tercer nivel, mecanismo de control o sistema cibernético. El sistema se autorregula para mantener su equilibrio.	Primeras explicaciones organicistas a la realidad que se auto acomoda.
Segundo nivel, sistema dinámico simple. Considera movimientos necesarios y predeterminados. Se puede denominar reloj de trabajo.	Nivel Mecánico, funcionalista. Basado en el principio causa-efecto.
Primer nivel, estructura estática. Se le puede llamar nivel de los marcos de referencia.	Unidades separadas. Las partes permiten entender el todo. Muy descriptivos.

Fuente: Autores con base en la clasificación de los diferentes tipos de sistemas del universo según su nivel jerárquico de Kennet Boulding.

Herramientas de análisis como la morfología urbana, parten de la idea que la forma urbana, a su vez, determina las formas y las dinámicas sociales, y que se puede hacer una lectura simultánea del espacio y de lo social<sup>55</sup>. Algunos urbanistas se aferran al postulado estético del gusto por las formas y por ello ayudan a que la sociedad se mueva en ese escenario formal urbano, en contra de la tendencia discontinua, fragmentada, dispersa, incierta y cambiante (Hoppenhayn, 1994, p.27)<sup>56</sup>.

## 2.2. La transformación del pensamiento urbanístico en los años 60

En los años 60 se agudiza la reacción contra el funcionalismo de las ciudades estandarizadas, pensada como un modelo físico, un objeto reproducible y no como un proceso para resolver problemas específicos<sup>57</sup>. La estrecha relación entre la disciplina del urbanismo, el rol asignado en la ciudad moderna y su responsabilidad en la crisis técnica y de legitimidad que se le reclama, a partir de sus posturas eminentemente técnicas.<sup>58</sup> Los neo estructuralistas, enfatizarían esta crítica que se le hace a la disciplina de la planificación urbana en los años sesenta y setenta, en donde se destacan autores tales como Robert Goodman<sup>59</sup>, John Turner, Giancarlo de Carlo y Giuseppe Campos Venuti, entre

---

55 "... el espacio no había sido visto como dotado de una autonomía relativa, postulándose por el contrario que estaba totalmente determinado por lo social y que las leyes estructurales de una sociedad podían aprehenderse haciendo abstracción de la espacialidad social en sus diversas formas" (Torres, 1994, p.15). Citado en Baxendale, Op Cit.

56 (Choay, 2004). Ciertos medios intelectuales y profesionales analizan la realidad urbana contemporánea en términos de "ciudad" -como si vivieran en el siglo XIX o, aún, en el XV-, proponiendo políticas para su revitalización y el renacimiento de su "centro", cuando estos ya sólo existen "como mitos, trazos, o sedimentos", siendo arriesgado adoptar opciones de futuro "en función de organismos difuntos". Bassand, M. "La Région urbaine et la société programmée", en: *Polyrama*, N°57, 1983, citado por Dupuy, 1991. Op. Cit.

57 Es una época en la que se cuestiona profundamente el papel de las disciplinas, frente a una problemática urbana cada vez más compleja, así como el papel del Estado y la empresa privada. Complejidad urbana que no se resuelve exclusivamente con los instrumentos de la tecnocracia urbanística, ni con la mirada homogeneizante y tipologizada que se le hace a la ciudad y a la sociedad en general. La ciudad como construcción socio-cultural, es un hecho colectivo que involucra a los diferentes grupos sociales que la habitan, y supera la visión tradicional de los actores pasivos en escenarios con poca participación, pues estos son transformados e intervenidos exclusivamente por los especialistas.

58 "Arquitectos y urbanistas, se les encomendaría, de aquí en adelante, la tarea de ordenar y armonizar la ciudad futura, con sus refinados instrumentos y conceptos técnicos sobre lo urbano, los cuales consolidarían además, la idea de progreso, paradigma del Movimiento Moderno". Choay, Françoise. *El Urbanismo, Utopías y Realidades*. Editorial Lumen, Barcelona, 1976. "El Diccionario Larousse define al 'urbanismo', como ciencia y Teoría del establecimiento humano". Este neologismo corresponde a la presencia de una realidad nueva: hacia finales del siglo XIX, la expansión de la sociedad industrial produce el nacimiento de una disciplina que se distingue de las artes urbanas anteriores por su carácter reflexivo y crítico, y por su pretensión científica" (p. 11).

59 Goodman, Robert. ¿Después de los urbanistas, qué? *Serie Arquitectura, urbanismo y sociedad*. H.Blume Ediciones. Madrid, 1977.

otros, reconocidos por sus discursos con un profundo sentido político<sup>60</sup>, que aspiran a ser socialmente comprometidos con sectores populares de Europa y Norteamérica, y con intenciones de transformar el planteamiento y la concepción del urbanismo. Sus ideas buscan transformar la tendencia tecnocrática de ese entonces y la posterior construcción conceptual y metodológica de la participación al interior del urbanismo, en la búsqueda de ese urbanismo más cercano a los futuros usuarios, más contestatario frente al poder y el Estado, muy próximo a las situaciones de sectores marginales urbanos, y, fundamentalmente, más participativo en la medida que desde sus discursos, pretende abrir espacios y miradas, más allá del especialista en temas urbanos.

A estos planteamientos que vienen del funcionalismo, le surgen miradas críticas que comienzan a señalar las diferentes crisis como del enfoque técnico, de legitimidad, entre otras, que se acentúa la tendencia a la separación entre lo racional y lo espiritual, entre lo nuevo y la conservación del patrimonio, entre lo técnico y lo humano, entre otros, crítica que se esboza inicialmente desde los arquitectos que conformaron el TEAM X (1956), y desde las tendencias culturalistas, planteadas por Françoise Choay<sup>61</sup>.

Gran parte de las obras y publicaciones de los autores con propuestas sobre: urbanismo participativo, nuevas formas de análisis urbanos y alternativas de ciudad, entre otros, incidirían en el urbanismo de finales de siglo XX y salieron a la luz en los años 60. De estos autores, muchos hicieron o hacen parte de la World Society for Ekistics<sup>62</sup>, espacio de articulación en donde se comparten estas nuevas aproximaciones hacia la ciudad<sup>63</sup>.

---

60 Una reacción contestataria inicial, con tintes políticos bastante acentuados, especialmente, en Goodman y Campos Venuti, con diferentes sesgos y matices, abordan una postura crítica, propia de una época convulsionada que se encamina a la búsqueda de nuevas opciones, más allá del capitalismo y del socialismo burocratizado, pensando el urbanismo y la arquitectura desde una encrucijada entre lo político y lo urbano.

61 Para Françoise Choay, Op.cit .p.29, en: *Las tendencias culturalistas*, la clave de ese modelo no es ya el concepto de progreso, sino el de cultura (...) la preeminencia de las necesidades materiales desaparece ante las necesidades espirituales.

62 La primera idea para la publicación de la Revista Ekistics vio la luz en octubre de 1955 cuando C.A. Doxiadis conoció a Jacqueline Tyrwhitt en Delhi. Llamada inicialmente *Tropical Housing and Planning Monthly Bulletin*, su primer objetivo era facilitar la relación entre los arquitectos y urbanistas extranjeros que trabajaban en países en desarrollo. El contenido era altamente original e insólito y sigue una evolución paralela como una tribuna en la que se difundían opiniones generales sobre urbanismo, un instrumento de divulgación y promoción de la obra de Doxiadis, con críticas frecuentes (favorables y desfavorables).

Publicada inicialmente como un boletín en formato DIN A4 grapado por el lomo e impreso por el propio Doxiadis, se fue transformando hasta convertirse en *Ekistics* (1957). En realidad, es el boletín interno que le sirve a Doxiadis para difundir versiones abreviadas de artículos ya publicados entre su amplia red de oficinas (que en aquel momento ya estaba compuesta por cuarenta sucursales).

63 Con nuevos análisis conceptuales, documentado con gráficos explicativos e ideográficos, con alusiones a la transdisciplinariedad, a principios, a leyes, a la búsqueda de la armonía, entre los diferentes aspectos de la complejidad que implica una ciudad, una aproximación a la realidad de la ciudad, como lugar donde se entrelazan todos los saberes (sociología, artes, ciencias, política, economía, ingeniería,

Se destacan entre las publicaciones y obras: *La imagen de la ciudad* de Lynch, profesor del MIT con una propuesta de método para la percepción y la legibilidad de la ciudad y la imagen urbana. En 1960, Kenzo Tange presenta el plan para Tokio. En 1961, Candilis Josik y Woods presentan su propuesta para el ordenamiento de Toulouse, Le Mirail en Francia; en 1961, el Hook New Town del London Contry Council, junto con el de Tokio, ofrecen un método de análisis de factibilidad y proyecto físico integral y tridimensional de una ciudad nueva (la modelación).

Desde la perspectiva del Estado, se pasó de una planeación física, mediante los planes reguladores, a la planeación del desarrollo (Teoría del Desarrollo), impulsada desde los EEUU a mediados del siglo XX. Marcó un giro en la Planeación Urbana y promovió el cuestionamiento del Plan Regulador como instrumento para responder con “eficiencia” a los retos del proceso acelerado de expansión urbana. La zonificación, vista esencialmente como un instrumento de planificación del uso de la tierra, dejaba de verse como un objetivo en sí mismo para comenzar a hacer parte de un engranaje más amplio e integral de la planeación. En este sentido, los criterios de “la planeación integral del desarrollo” se abrían paso como un nuevo y complejo paradigma para afrontar los retos de la urbanización.

La tarea del planificador urbano, entonces, es no solamente desarrollar un esquema del uso de la tierra adecuado para las necesidades y sensible a los deseos del habitante urbano, tanto económicos como sociales, sino también armonizar estas consideraciones con el interés público en un plan que maximice la habitabilidad de la ciudad y asegure un desarrollo sano de la comunidad como un todo<sup>64</sup>.

Se han identificado cuatro autores que se consideran relevantes, tanto por la mirada crítica a la crisis urbana, como también, por el interés que desde sus propuestas le hacen al concepto participación al interior del urbanismo, son ellos: Geddes, P. (1915)<sup>65</sup>, cuyas ideas son planteadas a comienzos del presente siglo; Goodman, J. (1977), Lynch, K. (1961), Alexander, C. (1964), con planteamientos formulados en la convulsionada década de los sesenta.

En la década de los 60, la academia asume el liderazgo en la consolidación de esta teoría y metodología: las escuelas de postgrado en USA, Inglaterra, Francia y Suecia, promueven publicaciones y nuevas propuestas en arquitec-

---

etc.), y las situaciones del ser humano.

64 Chapin, Stuart. F. Jr. *Urban land use planning*. Citado en: “El urbanismo en su dimensión integral integradora”. p.151.

65 En Choay, Françoise, Op.cit. p.75. A Geddes lo ubica junto a Mumford, Jacobs y Lynch, en la Antropópolis, - hacia una ordenación humanista-, crítica que se podría catalogar de humanista, desarrollada fuera del marco especializado de los urbanistas y de los constructores. Es más bien, obra de un conjunto de sociólogos, economistas, juristas y psicólogos, pertenecientes por lo general a países anglosajones.

tura y planeamiento, así como una nueva tendencia a considerar el urbanismo como una *Arquitectura*<sup>66</sup> de ciudad (Rossi, 1965)<sup>67</sup> como una “*Macro arquitectura*” en donde los límites de urbanismo y la planificación urbana se integran en el diseño urbano, entendiendo el diseño como una respuesta totalizadora de la ciudad, es decir, una disciplina puente, entre planificación y arquitectura, con un enfoque integrador de todas las demás vertientes (*arquitectura de ciudad, town planning, urban planning, city planning o aménagement urbain*). Es durante esta década que se abre el primer programa de postgrado en Diseño Urbano en Harvard con Luis Sert como decano y Jacqueline Tyrwhitt quien sería la editora de la Revista *Ekistics*.<sup>68</sup>

En 1963, el arquitecto C.A. Doxiadis, organiza el primer Simposio de DELOS donde se produce la Declaración de DELOS, una nueva carta del urbanismo, que se iría refinando hasta llegar a ser la propuesta para la conformación de la conferencia de Naciones Unidas sobre el Hábitat en los años 1974 y 1976<sup>69</sup>; así como la creación de la agencia de Naciones Unidas sobre ciudad, con un gran énfasis en el concepto de ciudad sustentable.

También en 1963, Christopher Alexander y Chermayeff publican *Comunidad y Privacidad en Arquitectura*, donde se mejora la aproximación sobre el concepto de participación, entendida como propuesta en la que los procesos de planeación del territorio y de diseño del espacio urbano, incluyan como protagonistas de los proyectos a propios habitantes, en trabajos conjuntos con urbanistas y arquitectos. También en 1963, Doxiadis funda el Centro de Ekística en Atenas<sup>70</sup>. En 1964, se publica la obra de Maki *Investigations in collective*

66 Para Le Corbusier, arquitecto y urbanista es lo mismo: “El urbanista no es otro que el arquitecto (...) En el plano del acto creador, arquitecto y urbanista son sólo uno” (Choay, Op. Cit. p.17).

67 En la década de los años 1950, H. Bernoulli desarrolla desde Italia, la tesis sobre las relaciones entre la propiedad del suelo y la arquitectura de la ciudad, deben constituirse al límite de la política, cree necesario que el espacio urbano sea de la colectividad, afirmando que la fragmentación del suelo es el mal principal. Esta idea recogida posteriormente por A. Rossi en la siguiente década, proponiendo el concepto de *locus urbis*, a partir del cual, la ciudad distinguida en partes diversas y desde el punto de vista formal e histórico, concluye hechos urbanos complejos. Se establece una relación singular entre situación y construcción locales. El barrio cambia los aspectos ambientales y su área de residencia, sobre la cual persiste en el tiempo a pesar del transcurso de su evolución urbana.

68 Sert, Luis y Jacqueline Tyrwhitt, exponentes del racionalismo CIAM, promovieron la Ekística, al lado de Fumihiko Maki y J. Soltan, Christopher Alexander, Eduard T. Hall, Fuller, Edmund Bacon, Kenzo Tange, Jean Gottmann Kevin Lynch, et.al, quienes conformaron la Sociedad Mundial por la Ekística.

69 La contribución de la Ekística a las definiciones temáticas de la primera conferencia de Hábitat en Vancouver, en 1976, se centró en redefinir las discusiones vivendistas tradicionales a partir de un enfoque integral que ha sido universalmente reconocida, como también lo ha sido su incidencia en la creación del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, UN Hábitat, con el fin de desarrollar una agenda más completa sobre las políticas públicas y las acciones relacionadas con el fenómeno de los asentamientos humanos en sus múltiples dimensiones.

70 En este contexto, Doxiadis, desde las acciones para la reconstrucción de Atenas en Grecia, había desarrollado una nueva metodología de análisis, una aproximación, que le permitió ir desarrollando diferentes aspectos de análisis e intervención de la ciudad, en diferentes escritos que luego serían



*form*, sobre la cual se establecen las categorías, los tipos de elementos y los modelos de organización de las tramas urbanas como formas colectivas.

**Cuadro 7. Contribuciones al pensamiento urbano en los años 60**

	<b>Año</b>	<b>Autor</b>	<b>Proyecto/publicación</b>	<b>Concepto</b>
1	1960	Kevin Lynch	<i>Imagen de la ciudad</i>	Sociología. Legibilidad
2	1960	Kenzo Tange	Propuesta del Plan para Tokio	Metabolismo
3	1961	Lewis Mumford	<i>La ciudad en la Historia</i>	Economía Urbana
4	1961	Jean Gottmann	<i>The Urbanized Northeastern Sub- oards of the United States</i>	Region Urbana
5	1961	Jane Jacobs	Publicación: “ <i>The Death and Life of Great American Cities.</i> ”	
6	1961	Lloyd Rodwin	Publicación: “ <i>La metrópolis del futuro.</i> ”	
12	1963		Remodelaciones Urbanas en Nueva York e isla Roostvelt.	Renovación Urbana
13	1963	C.A. Doxiadis	Simposio de DELOS. Declaración de DELOS.	Hábitat, Sostenibilidad
14	1964	Maki	Investigations in Collective Form	Metabolista
15	1965	Francoise Choay	Urbanismo: utopías y realidades	Urbanismo
16	1965	Alexander	La ciudad no es un árbol.	Participación
17	1965	Paul Spreiregen	<i>Diseño Urbano, la Arquitectura de ciudades.</i>	
18	1965	Edmund Bacon	<i>The Design of Cities</i>	Diseño Urbano
19	1965	Kenzo Tange,	Profesor MIT	Diseño Urbano
20	1965	Fumihiko Maki y J. Tyrwhitt y J. Soltan	Profesores de Harvard. Estrate- gia de organización para Boston (terminales abiertos).	Diseño Urbano
21	1965	Fumihiko Maki	<i>Sistemas de movimiento de la ciudad.</i> Escuela de Diseño de Harvard.	Metabolismo
22	1966	Robert Venturi	<i>Complejidad y contradicción en Arquitectura.</i>	Postmodernidad
23	1967	Moshe Safdie	Hábitat 67, Montreal, Canadá.	
24	1968	Creación del Club de Roma	Reúne personalidades que ocupan puestos relativamente importan- tes en sus respectivos países y que busca la promoción de un crecimiento económico estable y sostenible de la humanidad.	Informe de impacto ambiental mundial.
25	1968	Robert Venturi – Deni- se Scott Brown	<i>Aprendiendo de las Vegas</i>	Lo popular
26	1968	Henri Lefebvre	<i>De lo rural a lo urbano</i>	

	<b>Año</b>	<b>Autor</b>	<b>Proyecto/publicación</b>	<b>Concepto</b>
27	1969	Ch. Alexander	Proyecto PREVI en Lima Perú. VIS.	Participación comunitaria, patrones de ocupación y patrones constructivos de edificaciones.
28	1969	Hassan Fathy	Kuma (Arquitectura para los pobres)	Patrones constructivos de edificaciones.
29	1969		Primera gran aparición internacional en la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia en Boston.	
	1970			
	1972 16 de junio de 1972	Club de Roma ONU	El Club de Roma publica el informe <i>Los límites del crecimiento</i> , preparado a petición suya por un equipo de investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Conferencia sobre Medio Humano de las Naciones Unidas ONU (Estocolmo). Es la primera Cumbre de la Tierra. Se manifiesta por primera vez a nivel mundial la preocupación por la problemática ambiental global.	

Fuente: Autores.

En 1965, Paul Spreiregen, publica *Diseño Urbano, la arquitectura de ciudades* en Washington. En el mismo año Edmund Bacon, jefe del Plan de Philadelphia, publica *The Design of Cities*. Luis Kahn, en la propuesta que desarrolló para Philadelphia, propone un enfoque totalizador que se lleva a cabo por el equipo de Denise Scott Brown en Pensilvania. A partir de 1964, en la misma ciudad, Robert Venturi trabajó con John Rauch, y más tarde se incorporaron al despacho Denise Scott Brown y otros dos socios en la sociedad llamada *Venturi, Rauch and Scott Brown*, autores de gran cantidad de textos que han sido considerados como el origen de la postmodernidad en la arquitectura (enfoque de diseño participativo con la comunidad y la consideración por el valor semiótico de la forma).

Posteriormente, Christopher Alexander publicó su libro *Ensayo sobre la síntesis de la forma*, impreso por primera vez en 1966 por Harvard University Press; en este libro presentó su propuesta de diseño fundamentada en la claridad geométrica, en redes matemáticas, sistemáticas y racionales,

manteniendo sus planteamientos propios sobre lo participativo. En 1967, se llevó a cabo el Simposio de Portsmouth, realizado en la Escuela de Arquitectura del Portsmouth College of Technology, al cual asistieron arquitectos de varios países con el objeto de analizar los diversos problemas en torno a la metodología del diseño<sup>71</sup>.

Posteriormente, aparecen los textos de Lefèbvre contra la falsa multidisciplinariedad del urbanismo tecnoestructuralista; se consolidan las propuestas orgánicas de Ch. Alexander, la crítica comunitarista de David Riesman, de Jane Jacobs y de Paul Goodman con una visión más ecologista. Se consolidan también las propuestas participativas, desde la arquitectura de Percival Goodman y del propio Ch. Alexander; de igual manera se afianzan las propuestas de Mumford, con la recuperación del enriquecedor pensamiento de Geddes; las apuestas libertarias de Ivan Illich y la propuesta anarquista y explícitamente ecologista de Murray Bukchim; así como el retorno de la sociología a la forma olvidada, primero con Kevin Lynch y luego con William H. Whyte, entre otros.

Entre los años sesenta y finales de los setenta, en poco más de tres lustros, se construyó todo el constructo que, durante las últimas décadas del siglo XX, y sin lugar a dudas al menos durante el primer tercio del siglo XXI, ha alimentado y alimentará la formación del urbanismo transdisciplinario<sup>72</sup>.

### 3. El concepto de sostenibilidad urbana en la segunda mitad del siglo XX

La evolución y consolidación del pensamiento urbano ha estado ligado a la reflexión sobre los distintos sectores temáticos que orientan la práctica del

---

71 Jones, J. Christopher et al. *El Simposio de Portsmouth*. (Problemas de metodología del diseño arquitectónico). Temas de Eudeba, Arquitectura. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Serie El proceso de diseño. Buenos Aires, 1969. Hace referencia a la crisis técnica del diseño en los siguientes términos: “La súbita aparición de estos métodos en diversas partes del mundo constituye de por sí una llamativa evidencia de que los problemas de diseño han crecido hasta tal punto, que ya son demasiado grandes y complejos para ser confiados al juicio privado del diseñador, aún del más experimentado”.

72 Ese es, por tanto, el primer elemento que ha de caracterizar a los urbanistas y el urbanismo del siglo XXI: *la convicción de que el urbanismo constituye una rama científica específica* (sea como tal urbanismo, o enmarcado en unas *ciencias del territorio*), y, sobre todo, una actividad profesional específica y con personalidad propia, producto de la *confluencia transdisciplinaria de conocimientos y habilidades bien dispares, procedentes de la ecología, la sociología, la economía, el diseño, el cálculo, la historia del arte, el derecho y la ciencia política*, entre otros. Paper: “Urbanismo y urbanistas en la urbe global” 2001. Artemio Baigorri. Profesor del área de Sociología, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Extremadura, España.

urbanismo en el desarrollo de las grandes ciudades, a partir de la revisión e incorporación de conceptos y resultados de investigaciones. Para el caso concreto de los años 60, se retoman algunos postulados aún no desarrollados del urbanismo moderno y las investigaciones sobre aspectos urbanos iniciados a comienzos del siglo XX. Con base en estos conceptos y la revisión de referencias tales como la conformación de los procesos modernizadores e industriales de finales del siglo XIX y principios del XX, el desarrollo de centros urbanos complejos fue un hecho. Posteriormente aparecieron las Metrópolis, con grandes periferias extendidas que ya no funcionan como ciudad; por ello, los teóricos han avanzado en el desarrollo de diferentes aproximaciones a los espacios urbanos, un esfuerzo para construir lo urbano a partir de una síntesis de factores diversos que han ocasionado una reforma a las aproximaciones del urbanismo en las últimas décadas. Se cuentan entre los temas emergentes en las aproximaciones urbanas los siguientes:

**Cuadro 8. Temas emergentes en el urbanismo**

Aspecto	Nuevas aproximaciones
La visión sistémica	En contra de la tendencia modernista de la “taxonomía” de separar por partes para entender las categorías que clasifican los conceptos <sup>73</sup> , la visión sistémica permite entender el todo como un conjunto de partes tan interrelacionadas entre sí, que si se altera una, se altera todo el sistema.
El tamaño de la ciudad y de las unidades que lo conforman.	A lo largo de la historia urbana el tamaño ideal de ciudad, medido en número de pobladores, ha variado desde las primeras teorías griegas, pasando de 5040 habitantes a los 10 mil de Le Corbusier, de los 50 mil a los 100.000 recomendables por las teorías de la ciudad intermedia.
La participación ciudadana	En los planes urbanos y el diseño urbano, el desarrollo de los grandes planes urbanos requirió de participación ciudadana, no solo por el consenso en las soluciones propuestas, sino por las ventajas de la socialización, la legitimidad, el control ciudadano, el empoderamiento y demás aspectos de la identidad.
Teoría de las áreas centrales	O llamadas también áreas de centralidad. Los grandes conglomerados no han funcionado porque son excesivamente costosos en términos reales; por ello, se plantea la posibilidad de armar unos subcentros urbanos, a partir de las posibilidades de atender adecuadamente sectores de la ciudad, que según la teoría de su precursor Christaller, no debería superar los trescientos cincuenta mil habitantes.

73 La Teoría General de Sistemas, TGS, surgió en el siglo XX debido a la necesidad de abordar científicamente la comprensión de los sistemas concretos que forman la realidad, generalmente complejos y únicos, resultantes de una historia particular, en lugar de sistemas abstractos como los que estudia la Física. Desde el Renacimiento la ciencia operaba aislando las partes para entender el todo. Ver *Aproximaciones a la Teoría General de Sistemas: un enfoque desde el punto de vista biológico*. Cabeza Herrera, E.A. Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Pamplona, Colombia.

Aspecto	Nuevas aproximaciones
La tendencia del crecimiento ilimitado	Llamada también la tendencia de las áreas urbanas. Lo que primero se consideró como una Utopía, hoy en día es una realidad, pues las áreas urbanas, a medida que crecieron, aumentaron en complejidad, multiplicando esa dinámica de ciudad <sup>74</sup> que atrae nuevos ciudadanos, usos y actividades, que se reflejan en un nuevo crecimiento. Una tendencia de crecimiento que no ha parado desde la era industrial.
La complejidad Urbana, que requiere de miradas múltiples	Hoy en día, aunque la visión interdisciplinaria es aceptada, en la práctica siguen primando algunas visiones, especialmente de viabilidad económica. Por esto, es necesario insistir en una toma de decisiones con criterios más integrales.
El tema de la percepción ciudadana	Basado en procesos de fenomenología, que soportan la toma de decisiones, basados en análisis como la Proxémica, que permite manejar el tema de las escalas y ámbitos de ciudad.
La ecología y la sostenibilidad urbana	Con gran visibilidad y aplicación práctica desde los años 60, en algunas ciudades sigue siendo un tema de mitigación de impactos posteriores de los proyectos ejecutados y no un instrumento para la formulación de políticas y toma de decisiones desde momentos tempranos.

Fuente: Autores

Hoy en día la mayoría de esos conceptos han sido incorporados a las prácticas urbanas y contamos con una visión más integral e interdisciplinaria. Sin embargo, es necesario hacer una reconstrucción del proceso que nos permita recuperar ese saber “científico” de comienzos de siglo<sup>75</sup> y compararlo con las nuevas tendencias, para clarificar el futuro de la ciudad<sup>76</sup> con todos los efectos y complejidades asociadas a su crecimiento físico y de población.

74 (Dyñàpolis).

75 A comienzos de siglo XX, se llevan a cabo una gran cantidad de investigaciones y propuestas, muchas de ellas relacionadas con diversos aspectos de la ciudad sobre los nuevos roles ciudadanos y la percepción, entre otros, que se dejaron de lado debido a las guerras mundiales, pero que a mediados de siglo XX, debido a las necesidades de la ciudad, adquieren nuevamente visibilidad y continuidad.

76 Se mantiene un inédito crecimiento económico de algunas sociedades que se urbanizan y proponen modelos de desarrollo urbano. Este es el periodo con la mayor transformación social de todos los tiempos, pues existe una condición urbana general con altos costos, derivado del incremento en el tamaño y las distancias en la ciudad, lo que incide en un aumento dramático de la desigualdad, la diferencia y la pobreza.

**Tabla 9. Conceptos revisados por las teorías integracionistas**

<b>Disciplina</b>	<b>Conceptos generales</b>	<b>Definición</b>	<b>Autor que lo desarrolla con anterioridad</b>	<b>Autor (es) que lo desarrollan</b>	<b>Aplicación de disciplinas integradoras</b>
Utopía, literatura y cine	Metrópolis	Tendencia de crecimiento de las ciudades hacia unidades mayores.	Fritz Lang. 1927.		
	Proxémica	Diferentes ámbitos (escalas)	Heimi Hediger (1955) Humphry Osmond	Edward T. Hall.	The perception of space: distance receptors: eyes, ears and nose.
Antropología	Proxémica Humana	The human bubble, distances in man (intimate, personal, social, public)		Edward T. Hall.	Escala humana Landscape design
	La percepción Humana	El ser humano elabora una imagen mental del mundo que va más allá de las condiciones físicas del entorno.	Husserl	Merleau Ponty	Unidades Estéticas.
Fenomenología	La ciudad comunitaria	El diseño de la ciudad y la formulación de los planes urbanos debe contar con la participación de la comunidad organizada para su éxito.	Ferdinand Tönnies (1887): Unidad Vecinal Clarence Perry (1929).	Christopher Alexander	Comunidad, participación, patrones de los asentamientos.
	Dynapolis	La dinámica urbana y la dinámica que hace que la ciudad exista. La fuerza de cualquier asentamiento vivo.	Arturo Soria Matta. En la Ciudad Lineal.	Doxiadis	

Disciplina	Conceptos generales	Definición	Autor que lo desarrolla con anterioridad	Autor (es) que lo desarrollan	Aplicación de disciplinas intergradadoras
Sociología	El hombre en sociedad. Sociología urbana: el tiempo, los mass media.	La vida en las ciudades requiere de una nueva ciencia que dé cuenta de la complejidad urbana.	Weber		
Ecología	Urbanización ilimitada  Recursos limitados que deben administrarse adecuadamente	Hay una tendencia a la urbanización de la población humana  Ernst Haeckel (1834-1919) E. Warming (1841-1924) La ecología de las plantas (1895). Thomas R. Malthus (1766-1834) Ensayo sobre el principio de la población (1798) T. F. Chipp, ecosistema (1935) R. Pearl. La biología del crecimiento de la población, 1930. Cause: "nichos ecológicos"	Milton Keynes, Kinsley, Davis.  La Ciudad (1925), obra colectiva de R. E. Park, E.W. Burgess y R. D. McKenzie. La comunidad metropolitana (1933), Park. Comunidades humanas: la ciudad y la ecología humana 1950. A. H. Hawley y J. A. Quinn Ecologías humanas (1952). E. P. Odum en 1953, G. L. Clarke, Elementos de ecología, 1954. R. y M. Buchsbaum, Ecología básica 1957. P. B. Sears. Ecología del hombre (1957),	Doxiadis	Ciudad Sustentable

Disciplina	Conceptos generales	Definición	Autor que lo desarrolla con anterioridad	Autor (es) que lo desarrollan	Aplicación de disciplinas intergradadoras
Biología	Systems in biology and social affairs, concept of homeostasis and homeorhetic que consisten en la autorregulación de los sistemas.		B.F. Skinner. Alfred North Whitehead Philosophy of Organism Ver: [http://plato.stanford.edu/entries/whitehead/]	Conrad Hall Waddington	Pensar ciudad como un organismo de la naturaleza.
	Epigénesis		Caspar Friedrich Wolff (1733-1794)	Conrad Hall Waddington	
	homeorhetic			Conrad Hall Waddington	
Medicina	Patologías				
	Concepto de Región Urbana		Marcel Poette	Jean Gottmann	
Geografía Urbana, Economía urbana	Áreas Centrales	Christaller	Hay una forma de organización de la dinámica urbana. Distribución de las ciudades y poblados. Función de las ciudades en relación a sus regiones y la relación entre ciudades		

Fuente: Autores.



Se retoman entonces pensamientos de los primeros Pioneros del Urbanismo, en donde adquiere especial importancia la dinámica de transformación de la ciudad, desde el ámbito urbano, pasando por lo metropolitano, hasta lo regional, nacional e internacional que fundamentan esta nueva visión, donde se ha dado un mayor valor relativo al escenario local, a la participación, a la ecología urbana, a la desconcentración de funciones, al manejo de las periferias<sup>77</sup>, la integración de nuevos actores e instituciones sociales, incluyendo el sector privado en la dinámica inmobiliaria, entre otros.

## 4. La visión sistémica y los primeros enfoques de la ciudad sustentable

La visión sistémica hace referencia al uso extensivo de la Teoría de Sistemas, aplicado en diferentes contextos y que trata de explicar cada fenómeno por separado; así como la totalidad para analizar y estudiar la realidad y desarrollar modelos, a partir de los cuales se puede intentar una aproximación paulatina a la percepción de una parte de esa globalidad que es el Universo, configurando un modelo de la misma no aislado del resto al que llamamos “sistema”<sup>78</sup>.

La evolución del concepto de sistema y la forma como se ha incorporado la visión sistémica, a los aspectos ambientales y al ordenamiento físico urbano, busca establecer la complejidad de las relaciones entre los componentes físicos de la estructura natural de soporte y las relaciones, los acuerdos, las racionalidades para el uso del suelo urbano, la ecología de los bienes ambientales y los servicios públicos, los patrones de consumo, entre otros; es decir, una forma de metabolismo que permite asumir la ciudad como un ecosistema, porque se constituyó en el soporte conceptual para la puesta en marcha de acciones que contribuyen a la sostenibilidad urbana.

---

77 El uso de términos como “suburbio”, que en Estados Unidos se refieren a los ensanches de la ciudad; mientras que en América latina, sigue teniendo la connotación de “arrabal”, distante del centro de la ciudad, fuera de ella y generalmente habitada por los ciudadanos con menores ingresos. El suburbio se reconoce más como un área de periferia.

78 Es a través de esta posibilidades de integración como la sistémica, el paradigma de la complejidad, la mezcla del arte, ciencia, intuición y heurística, que permiten modelar sistemas complejos. La ingeniería de los sistemas complejos es hoy un sistema y una filosofía de pensamiento en plena expansión, en cuanto a las ciencias que confluyen en él: desde los campos del conocimientos tradicionalmente asociados a ella, como son las ciencias de la ingeniería y la organización hasta las que, aunque no tan jóvenes, se van incorporando como lo son: las ciencias políticas y morales, la sociología, la biología, la psicología y la psiquiatría, la lingüística y la semiótica, o las que por su juventud han sido integradas casi desde su nacimiento como ocurre con la informática, la inteligencia artificial o la ecología.

#### 4.1. Las teorías integradoras y los modelos explicativos de la ciudad

Las teorías del urbanismo moderno buscaron dar cuenta de la existencia de unos elementos básicos y organizadores de la estructura urbana (centro urbano y sistema de transporte), y de unos factores explicativos de la localización de los principales usos del suelo urbano que han posibilitado la formulación de diferentes teorías, tratando de explicar las regularidades geométricas de la posición de las principales áreas homogéneas, en el interior de la ciudad, en cuanto a la utilización del suelo.

La visión sistémica, promovió nuevos enfoques teóricos, como los de la Ecología Urbana de la Escuela de Chicago, modelos que buscaban explicar el extraordinario crecimiento demográfico experimentado en los años veinte por la ciudad de Chicago, por lo cual se convirtió un “laboratorio social”, donde los sociólogos de la Escuela de Chicago elaboraron modelos sobre la diferenciación interna de la ciudad, sostenida por una Teoría Explicativa basada en la Biología.

La Ecología es una disciplina de elección para la definición de sistema. Es difícil concebir algún fenómeno ecológico que no se inscriba dentro del marco de un sistema integrado. Los grandes ciclos del agua, del oxígeno, del carbón, del azufre, del nitrógeno, del fósforo y de sus compuestos químicos en el planeta, constituyen –cada uno– un sistema integrado, el cual, a su vez, es parte del ecosistema planetario (Odum,1972). La noción es también de aplicación en el estudio de los biótupos locales de cualquier especie (comunidades vegetales, animales, suelos, lagos, etc.). En unión con la antropología cultural, el estudio de la influencia del entorno sobre el grupo humano y de éste sobre su entorno, difícilmente puede concebirse sin recurrir a la misma noción de sistema.

Se puede definir la Ecología Urbana como una rama de la Sociología que estudia la relación existente entre la comunidad humana y el medio urbano. Sin embargo, los ecólogos de la Escuela de Chicago se olvidaron del componente social del comportamiento humano y consideraron que los componentes más importantes son aquellos de carácter biológico. Así, todos los procesos biológicos reconocidos en el mundo subsocial fueron adaptados al estudio del comportamiento del hombre en el medio urbano. La visión sistémica y su incorporación como una herramienta de planeación sirvió, en primera instancia, para llevar a cabo una reflexión crítica sobre el ordenamiento físico y el desarrollo urbano sostenible.

El propósito de la sostenibilidad<sup>79</sup> ambiental es establecer un equilibrio, generalmente sobre los aspectos locales y las racionalidades de consumo en cada área urbana, que redunde en un mejor desempeño ecosistémico, se minimicen las externalidades negativas y se mitigue el impacto en la salud y la calidad de vida de los habitantes<sup>80</sup>. La sostenibilidad ambiental<sup>81</sup> se refiere a aquellas cuestiones que afectan las condiciones de vida de la población, y los elementos físicos de soporte fuertemente relacionados, es decir, los mismos aspectos ambientales, especialmente los que están relacionados con los impactos por contaminación del medio ambiente, del agua, del aire<sup>82</sup> y del suelo, aspectos que han sido revisados desde la óptica social porque han producido enfermedades, costos sociales por problemas de tráfico, escasez de vivienda, reducción en la cobertura de la educación y especialmente en una expansión urbana descontrolada.<sup>83</sup>

El paradigma del desarrollo sigue vigente porque realmente no ha asimilado la cantidad de propuestas críticas a este modelo. Se asumen políticas que buscan el crecimiento de manera sostenible, pero éste en vez de alertar de manera práctica sobre la crisis medio ambiental ha venido construyendo un nuevo concepto de ambiente, flexible, reemplazable, en el mismo nivel de todas las demás mercancías, acabando con la posibilidad que tenemos de

---

79 Sustentable o sostenible: palabras con la misma raíz, cuyo origen se remonta al indoeuropeo, con los significados de ‘extender’, ‘estirar’; las dos llevan prefijos equivalentes: sus- y sos-; y también comparten el sufijo -ble). En resumen, ‘sostenible’ se refiere al aspecto endoestructural del sistema de que se trate, lo que ha de permanecer firmemente establecido, asentado, fijo, inalterable e inamovible. Y ‘sustentable’ será lo supra- o superestructural de ese mismo sistema, ya que requiere ser alimentado constantemente, proporcionándole los medios de sobrevivencia y de persistencia, a fin de que pueda extender su acción, no sólo en su ámbito (espacio), sino también en el tiempo. Anitúa, Arrigo Coen. *Correo del Maestro*. Núm. 116, enero 2006. México. D.F.

80 Las consideraciones sobre lo socioeconómico y lo ecológico en el modelo del desarrollo sostenible han comenzado a evidenciar las condiciones críticas de deterioro ambiental en medios urbanos, debido principalmente a la gran concentración de población, las múltiples dinámicas que se generan, un metabolismo lineal que incide en un aumento del consumo de bienes y servicios, y la producción de desechos, entre otros, con grandes impactos negativos, lo que ha llevado a la ciudad a un límite en donde comienzan a presentarse disfuncionalidades y crisis.

81 Es importante señalar la diferencia entre sostenibilidad *social* y *económica*, en donde lo ambiental es uno de los aspectos a considerar en el mantenimiento de las condiciones de desarrollo relacionado con otras variables, en cambio en la *sostenibilidad ecológica*, priman todos los elementos ambientales que orientan o sustentan las formas de desarrollo. La *sustentabilidad ecológica*, se refiere a lo material, a los elementos naturales y artificiales y a los organismos vivos, mientras que la *sustentabilidad económica* y la *sustentabilidad social*, están más referidas a las relaciones de desarrollo que se suceden en el territorio y sus elementos.

82 En julio de 2008, se completó la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) con énfasis en Contaminación atmosférica en centros urbanos, como insumo e instrumento metodológico en la formulación de los lineamientos para la Política gubernamental en salud ambiental, identificando y jerarquizando los factores causales de la salud ambiental en Colombia. (documento Compes No. 3550 de 2008).

83 Foladori, Op. Cit. p. 4. (Urban sprawl). Hay que revisar la tendencia creciente al modelo de ciudad difusa que se ha demostrado gran consumidora de suelo y servicios, así como de creciente ineficacia ambiental y energética.

garantizar unas condiciones mínimas de sustentabilidad en el proceso del crecimiento económico<sup>84</sup>.

Es en las diferentes crisis, especialmente, las económicas y energéticas donde aparecen las preocupaciones por el abastecimiento que proviene del sistema natural de soporte. Desde los años 70, la crisis ambiental puso en evidencia la necesidad de revisar el modelo de crecimiento y detener aquellos procesos que nos llevarían a alcanzar el colapso ecológico. Esta crisis aparece renovada en los años 90, pero esta vez seleccionando como prioridad el derecho al desarrollo y negando el valor de lo ambiental. El problema estuvo en confiar, el poder de regulación al mercado, el cual se encargó de ajustar los aspectos del crecimiento sustentable, equilibrando lo social, la equidad y los desequilibrios ecológicos.

El crecimiento económico se impuso, negó la situación crítica del medio ambiente como amenaza para toda la especie, desconoció las dinámicas sistémicas y “termodinámicas” que definieron los límites a la explotación creciente y la sostenibilidad de la naturaleza, reconociendo a ésta como un valor más del capital y por lo tanto, comerciable o transable<sup>85</sup>. Los demás valores y procesos reconvertidos en capital, se incorporaron a la misma dinámica económica de reproducción y expansión propias del mercado, y dejaron de lado una racionalidad más adecuada para el manejo del ambiente.

En este mismo modelo o discurso, se quiere inscribir el tema del crecimiento urbano. Se habla de ciudad sustentable, la expectativa que de igual forma sea posible crecer sin poner en riesgo los factores que soportan ese crecimiento. Se destacan como principios del urbanismo ambiental entre otros:

**Cuadro 10. Principios del Urbanismo Ambiental**

<b>Principios del Urbanismo Ambiental</b>
Se centra en los umbrales admisibles de impacto sobre el medio ambiente, con preferencia a la disposición de las actividades en el espacio.
Se centra en los ritmos y procesos de transformación, con preferencia al tipo de transformación.
Presta especial atención a las fronteras y entornos de los centros urbanos, con preferencia a los centros mismos.

84 El término desarrollo sostenible, perdurable o sustentable, actualmente se aplica al desarrollo socio-económico, pero fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, creada en la Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumió en el Principio 3.º de la Declaración de Río en 1992.

85 La naturaleza está siendo incorporada así, al capital mediante una doble operación: por una parte se intenta internalizar los costos ambientales del progreso; y por otra, se instrumenta una operación simbólica, un “cálculo de significación” que recodifica al hombre, la cultura y la naturaleza como formas aparentes de una misma esencia: el capital. Lef, E.. Op. Cit.

Atiende de igual forma, las escalas geográficas, sectoriales y temporales.
Busca la calidad de vida de los ciudadanos en el presente y en el futuro, y, en consecuencia, se guía por pautas o indicadores expresivos de su estado de salud.
Se asienta en la participación de los agentes económicos y políticos.
Impone el ordenamiento desde una visión supra municipal, promoviendo la coordinación vertical y horizontal.

Fuente: Autores con base en *Evaluación Ambiental Estratégica* (Oñate – Pereira, 2002).

La evaluación de los procesos sustentables se hace desde conceptos convencionales de rentabilidad que relacionan la productividad en un periodo determinado. Evaluar la racionalidad individual (mercado) y la productividad social<sup>86</sup>, subrayando que ésta última considera el gasto económico de la sociedad como un todo, debe realizarse para cumplir con el objetivo de mejorar las condiciones y calidad de vida.

En el Siglo XXI, se comienzan a ver los efectos de la integración científica a través de la unidad conceptual en ciencias y/o disciplinas científicas. Para el logro de esta tan esperada unificación, la Teoría General de Sistemas se apoya en el concepto de la palabra sistema, que se considera un factor común en todas las ciencias, técnicas, tecnologías y disciplinas científicas.

#### 4.2. El metabolismo de las ciudades

Las sociedades urbanas son extremadamente complejas: en ellas conviven diversos grupos humanos con múltiples estilos de vida, con funciones modernas de producción y distribución de bienes y servicios que se han complejizado enormemente. El metabolismo urbano –fenómeno de transformación de energía, bajo sus más variadas formas, en objetos de consumo y servicios, con ayuda del trabajo y la información– ha adquirido características y dimensiones desproporcionadas en nuestra época.

La ciudad interactúa con su entorno natural y medio rural de forma sistémica; un sistema en el que se intercambian recursos y bienes ambientales: energía, alimentos, agua, entre otros, e incluso recursos humanos. En la mayoría de las interacciones (intercambios de energía), se presentan pérdidas y se generan desechos, incidiendo en un desequilibrio importante del territorio de soporte, proporcional al tamaño de la ciudad: cuanto más grande es la ciudad, el impacto es mayor; ya que la demanda de forma exponencial y los recursos materiales y de energía, con una alta producción de residuos y contaminantes, son muy difíciles de tratar y de disponer debido a su volumen y a su impacto.

*El consumo* exacerbado de bienes en las sociedades urbanas ha venido acabando con la posibilidad de que los medios naturales cercanos a las ciudades no se recuperen. La producción de desechos —que no son reciclados por los procesos productivos ni biodegradados por la naturaleza— es el causante de diversas formas de contaminación ambiental: fenómenos como la gran acumulación de residuos sólidos, el volumen de aguas sin tratar, la carga de partículas en suspensión en la atmósfera, entre otros, se convierten en factores críticos para las condiciones de calidad de vida en la ciudad y limitan el crecimiento económico, sobre todo, al desincentivar las inversiones del capital productivo.

Es necesario que la producción se ajuste a la capacidad de los ecosistemas de producir y reproducir las materias primas que se le extraen, pero más urgente aún es producir para satisfacer alguna necesidad humana real. El mercado produce para la ganancia y por eso se produce siempre más, *vender siempre más, crear en el consumidor la necesidad de más mercancías, hacer que las mercancías duren lo menos posible para tener que reproducirlas otra vez. Llega un momento en que la producción excede la demanda, excede las posibilidades de compra, y se produce una crisis. ¿Qué mayor atentado contra la naturaleza que extraer materia prima de todo tipo, que luego va a ser desperdiciada, que no va a ser consumida, que no va a satisfacer necesidades, o [que] lo va a hacer en mínima proporción?* (Foladori, 2007).

Se evidencia la *relación directa de la crisis ambiental con la esfera del consumo*: el consumidor es el nuevo actor, determinante en el proceso de contaminación, pues, paralelo a la expansión de la ciudad, se amplía el consumo de bienes ambientales básicos y el consumo de muchos otros bienes que generan la misma dinámica urbana, hasta el punto del colapso: *la disminución del consumo puede contribuir a que la ciudad sea realmente sostenible*.

Un aspecto, aún más crítico que el consumo mismo, es el enorme desperdicio en las actividades urbanas, por ejemplo: pérdidas de hasta 50% del volumen de agua potable, del 30% de materiales en las obras de construcción civil, de incontables horas de trabajo en embotellamientos de tránsito y días de espera ante cualquier gestión en organismos públicos. Nos referimos al desperdicio como una de las manifestaciones más absurdas ambientalmente, promovidas por un modelo de progreso señalado por los países más desarrollados<sup>87</sup> y que se manifiesta violentamente durante las crisis. Lo que se entiende por desperdicio es el consumo excesivo o bien el excedente sobre el consumo

---

87 Las sociedades opulentas han estado consumiendo en demasía los recursos naturales del planeta, a menudo en productos suntuarios con todas sus consecuencias en el agotamiento de los suelos, la deforestación de bosques tropicales y el excesivo consumo de energía, todo para que puedan proveerse de comodidades bastante debatibles, que forman parte de criterios de “progreso” vigentes en el mundo desarrollado.

personal. Pero eso es insignificante comparado con el desperdicio provocado por el mercado: desperdicio de productos finales que no se venden. Se trata de naturaleza transformada, mercancías producidas con materia prima proveniente de la naturaleza. Este desperdicio resulta ofensivo cuando se trata de alimentos (Sharma, 2008)<sup>88</sup>. También está el desperdicio por el no uso de la infraestructura. Enormes complejos industriales que trabajan al 60 o al 70% de su capacidad, representan un desperdicio de infraestructura, edificación, espacio, es decir, un atentado gratuito contra la naturaleza. Y, todo esto, sin considerar el desperdicio por la obsolescencia de las mercancías, el consumo parcial, los cambios de moda y demás (Foladori, 2007).

La economía mundial está cimentada en los servicios que brindan los ecosistemas y también podría verse afectada por la sobreexplotación de recursos naturales renovables, la contaminación y el cambio climático. Las causas del deterioro y la pérdida de la biodiversidad son el resultado de las actividades humanas porque estas han tenido un severo impacto negativo sobre los ecosistemas. Es necesario trabajar en un contexto de desarrollo económico sostenido que brinde beneficios permanentes y equitativos a la sociedad, y ello es posible con la utilización de los recursos naturales propios<sup>89</sup>.

Los medios de comunicación han puesto en el primer lugar del imaginario humano el escenario de una crisis financiera, con impactos directos en la disminución de la dinámica de consumo, negativos para algunas formas de economía tradicional que pueden presentar desaceleración con todas las consecuencias ligadas al empleo, el ingreso, entre otros. Sin embargo, el cambio de algunas racionalidades de consumo de los ciudadanos forzados a un ahorro “no voluntario” constituye una oportunidad para mejorar el metabolismo de las ciudades, un impacto positivo en la medida que permita mitigar los efectos y graves patologías asociados al consumo desmesurado de bienes con la consecuente producción de desechos que amenazan el desarrollo humano y la vida misma en nuestras ciudades<sup>90</sup>. Por esto, se presentan algunos aspectos

---

88 La India, que es el país con mayor número de hambrientos del mundo, aproximadamente 320 millones, tuvo de 50 a 65 millones de toneladas de alimento sin vender en 2002 y 2003. Devinder, Sharma. (2003). “Food Security Trading in Hunger”. Paper presented at the seminar on People’s Action against WTO and Agricultural Trade Liberalization in the Asia-Pacific Region: Strategies for Change and Resistance at the Asia Social Forum, Hyderabad, India, January 6, 2003. Obtenido desde [http://www.apnfs.org/docs/2003aaii.pdf]. Consultado marzo 4 de 2007.

89 El desarrollo de una nación no se contrapone al manejo racional y sustentable de los recursos y la conservación del capital natural. “Esa mentalidad es perversa y obedece a intereses individuales en perjuicio de la población” (Sarukhán, J. y J. M. Maass. 1990). Bases ecológicas para un manejo sostenido de los ecosistemas: el sistema de cuencas hidrológicas. En: *Medio ambiente y desarrollo en México*. Vol I, pp. 81-114 (E. Leff ed.). UNAM (CIH)-Porrúa.

90 El acelerado desarrollo de las ciudades se convierte en una amenaza para la propia vida dentro de la ciudad, planeada o diseñada sobre supuestos de consumo, especulación, generación de renta por proyectos inmobiliarios que buscan todo beneficio a corto plazo sin tener en cuenta el largo plazo.

de esta coyuntura que pueden considerarse como un efecto positivo para el ambiente y pueden contribuir a la búsqueda de salidas a estas crisis, alternativas reales de encaminarnos hacia modelos más sustentables de desarrollo humano y crecimiento económico.

La crisis se manifiesta de acuerdo con los ciclos económicos y, con ello, el desperdicio y la subutilización de la naturaleza transformada, la existencia de una permanente brecha entre la oferta y la demanda en una actitud “enemiga” de la naturaleza<sup>91</sup>.

Es preciso por tanto construir herramientas de conocimiento y estrategias de acción que permitan comprender y actuar ante problemáticas típicamente complejas, como las urbanas, que escapan a la fragmentación del conocimiento en disciplinas estancadas y en herramientas que inserten el conocimiento técnico en procesos transformadores que recuperen la *Poli* y los espacios de participación de los ciudadanos en la toma de decisiones, es decir, que amplíen y modifiquen la relación de fuerzas que se producen en el triángulo de actores de la ciudad (técnicos-políticos-sociedad) para recuperar la sociedad de ciudadanos, hoy reducida a una sociedad de mercado.

Garantizar una mayor calidad de vida del hombre en las ciudades, requiere superar la capacidad de acción limitada, no solo en términos de recursos económicos, sino especialmente en términos de la posibilidad de comprender la totalidad y complejidad de la realidad urbana de los tiempos de hoy; de esta forma, plantear soluciones y alternativas efectivas para orientar esfuerzos en investigación, educación, gestión y sensibilización para enfrentar una crisis de proporciones tan preocupantes es necesario, sobre todo para emprender acciones efectivas y recuperar los niveles aceptables de satisfacción y felicidad para la sociedad contemporánea.

## Conclusión

La mayor parte de los problemas con los que tratan las ciencias sociales son de gestión: organización, planificación, control, resolución de problemas, toma de decisiones. En nuestros días estos problemas aparecen por todas partes: en la administración, la industria, la economía, la defensa, la sanidad, etc.

La ciudad es especialmente un problema complejo, por su gran número de factores naturales, humanos, económicos y tecnológicos *fuertemente interconectados*. Aunque algunas ciencias sociales aportaron al estudio de la ciudad, la imposibilidad de llevar a cabo experimentos por la propia intervención del

---

91 Ninguna de las varias metodologías para medir la sustentabilidad, cuantifica el desperdicio que resulta de la brecha entre la oferta y la demanda como un indicador de insustentabilidad. Tampoco establece la capacidad ociosa de las empresas como indicador de subutilización de naturaleza ya transformada, es decir, también de insustentabilidad, un indicador que ya está disponible en las estadísticas económicas (Foladori, 2007).



hombre como sujeto y como objeto (racional y libre) de la investigación, ha sido evidente en estos años.

Al interior del urbanismo, se han desarrollado discursos alrededor de la interdisciplinariedad y de la participación en los procesos de diseño y planeación urbana, de manera contestataria inicialmente, como respuesta al sesgo tecnocrático del funcionalismo; por ello, el planeamiento se ha ido estructurando conceptualmente, gracias a espacios de articulación como la Ekística, y a partir tanto de propuestas teóricas y prácticas como de experiencias que diversos autores tuvieron con sectores marginales urbanos de otras latitudes, especialmente de Europa y Norteamérica en los años sesenta y setenta.

Las teorías integradoras, influyeron en el pensamiento de la época en el sentido de avanzar en la incorporación del tema de los asentamientos humanos como problemática integral y objeto de reflexión política y de acción institucional, con un lugar preponderante dentro de la agenda del desarrollo social a nivel mundial. Se vale de elementos provenientes de diferentes disciplinas o convoca a la realización de diálogos inter o transdisciplinarios, con el fin de acopiar elementos de análisis refinado y propuestas de manejo de situaciones determinadas.

Las teorías de la integración y la articulación conceptual, promovieron el diálogo entre diferentes aspectos conceptuales, tópicos iniciales, categorías, elaboraciones, propuestas metodológicas y la visión de otras disciplinas que se articularon en el cuerpo conceptual del urbanismo a partir de los años 60. Se han identificado cinco autores que se consideran relevantes tanto por la mirada crítica a la crisis urbana, como también por el interés que desde sus propuestas le han hecho al concepto de participación al interior del urbanismo, ellos son: Patrick Geddes (1915)<sup>92</sup>, cuyas ideas son planteadas a comienzos del presente siglo; Jean Goodman (1977), Kevin Lynch (1961), Christopher Alexander (1964), con planteamientos formulados en la convulsionada década de los sesenta.

Existen varias referencias a la historia del urbanismo del Siglo XX que desconocen otras aproximaciones y ejercicios puntuales que no están inscritos en alguna tendencia, pero que incluyen principios y soluciones novedosas, y precursoras visiones más integrales. Es el caso de las disciplinas integradoras como la Ekística que se caracteriza por tener como centro de su interés al hombre y la creación de ciudades, buscando establecer una relación armónica con la naturaleza y la sociedad, así como con aquellas estructuras dispuestas

---

92 En Choay, Françoise, Op.cit.p.75, A Geddes lo ubica junto a Mumford, Jacobs y Lynch, en la Antropópolis, - Hacia una ordenación humanista -, crítica que se podría catalogar de humanista, desarrollada fuera del marco especializado de los urbanistas y de los constructores. Es más bien, obra de un conjunto de sociólogos, economistas, juristas y psicólogos, pertenecientes por lo general a países anglosajones.

en la ciudad para que viva y pueda ejercer diferentes funciones (refugios y redes).

La Ekística propone abordar el estudio de las ciudades de una manera integral, coordinada e interdisciplinaria, reconociendo la complejidad y vitalidad propia de las dinámicas urbanas, así como la pertinencia de integrar los aportes de las diversas disciplinas y ciencias relacionadas con los asentamientos humanos, y a la solución de sus problemas cada vez más complejos en las ciudades<sup>93</sup>.

El avance teórico de los años 60, puede ser considerado como el precursor de las disciplinas totalizadoras como el diseño urbano, el diseño ambiental y la *ciudad sustentable*, nuevas tendencias<sup>94</sup> urbanas comparten esta visión; más recientemente, también han servido como inspiración para un movimiento hacia el llamado “nuevo urbanismo”, que enfatiza las formas de planeación tradicionales que crean y refuerzan comunidades, y especialmente para impulsar una pronunciada reacción en contra de la planeación moderna y la renovación urbana que proliferó en las décadas de los sesenta y setenta<sup>95</sup>.

---

93 Es preciso por tanto construir herramientas de conocimiento y estrategias de acción que permitan comprender y actuar ante problemáticas típicamente complejas, como las urbanas, herramientas que inserten el conocimiento técnico en procesos transformadores que recuperen la *Polis*, los espacios de participación de los ciudadanos en la toma de decisiones.

94 La revisión-comparación de las tendencias urbanas contemporáneas, se llevan a cabo desde los diversos discursos sobre la ciudad de la posmodernidad, (posurbanidad), en especial, aquellos que plantean formas de ciudad que sólo pueden ser enfrentados con ejercicios transdisciplinarios y que intenten abarcar la complejidad de repensar la ciudad hoy en día, es decir, tendencias que consideren la ciudad como un ecosistema: lectura sistémica de la ciudad, o la capacidad de aprehenderla en términos de totalidad; la “ciudad rizoma” que busca dar cuenta de la dinámica fractal y difusa del crecimiento metropolitano bajo la lógica del capitalismo flexible y la multiplicidad de visiones para representarla y codificarla, abordada en su complejidad rizomática (Deleuze y Guattari, 1992) en el tránsito de un horizonte liso, a uno estriado, de un asunto fijado por el lenguaje, a un territorio descodificado y abierto. La ciudad sobreexpuesta (Virilio) advierte sobre la pérdida de la arquitectura en la ciudad, la deslocalización de los territorios y su reemplazo por espacios virtuales y telemáticos (TV, Internet). Los “no lugares” descritos por Augé, nos alerta sobre la proliferación de espacio sin identidad, donde los individuos son anónimos porque van en trayecto y están siempre bajo sospecha (aeropuertos, autopistas, metro, etc.). Además advierte sobre el tiempo histórico que se diluye en los trayectos, los espacios de comida rápida y los mall y la preeminencia de los medios de comunicación de masas, como espacios de encuentro público. El discurso ambiental, el discurso (y la praxis) neoliberal, el discurso identitario. (Rogers, Fernández, Sennet), entre otras.

95 Los ejemplos norteamericanos ejercieron una poderosa influencia sobre desarrollos posteriores de ciudades y suburbios, en formas de uso del suelo, del uso del automóvil y que repercutieron en la construcción de cinturones verdes, calles y avenidas zonificadas. Por esto las propuestas novedosas, fueron tomadas como referencia de formas diferentes, especialmente, en países en vía de desarrollo como los latinoamericanos, al interior de los cuales se impulsó una búsqueda de alternativas a la problemática creciente de los asentamientos humanos de la periferia de las ciudades. De esta manera se observa que las experiencias exitosas, son mínimas, atomizadas, difícilmente replicables sin mayor rigurosidad, en su sistematización y en su conceptualización posterior.

Garantizar una mayor calidad de vida del hombre en las ciudades requiere superar la capacidad de acción limitada, no solo en términos de recursos económicos, sino especialmente en términos de la posibilidad de comprender la totalidad y la complejidad de la realidad urbana de los tiempos de hoy, de esta forma, plantear soluciones y alternativas efectivas para orientar esfuerzos, en investigación, educación, gestión y sensibilización para enfrentar una crisis de proporciones tan preocupantes y emprender acciones efectivas para recuperar niveles aceptables de satisfacción y felicidad para la sociedad contemporánea, son acciones urgentes por hacer.

Si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, el planeta alcanzará los límites de su crecimiento en los próximos cien años. El resultado más probable será un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial.

Es posible modificar estas tendencias de crecimiento y establecer una condición de estabilidad ecológica y económica que pueda mantenerse durante largo tiempo. El estado de equilibrio global puede diseñarse de manera que cada ser humano pueda satisfacer sus necesidades materiales básicas y gozar de igualdad de oportunidades para desarrollar su potencial particular.

En resumen, se requiere tener visión y sensatez para reactivar el desarrollo y crecimiento urbano con criterios ecológicos más sanos y sustentables. Es clave que las crisis sirvan, como han servido históricamente, para brindarnos una lección oportuna, pero que al mismo tiempo nos ayude a estimular cambios fundamentales en hábitos de consumo, y promuevan el ahorro y la eficiencia energética, es decir, un uso más racional de la energía y las materias primas, lográndose al final una evolución real hacia modelos de ciudad sustentables.

## Referencias bibliográficas

- Dupuy, Gabriel, *L'Urbanisme des Réseaux: Théories et Méthodes*. Armand Colin Editeur, Paris, p. 10. 1991.
- Bertalanffy, Ludwing Von. *General System Theory, a critical review o General Systems*. Nueva York, Braziller, 1962. Klir, George J. *An Approach to General System Theory, Trends in General Systems Theory*. New York, Wiley, 1972.
- Shannon, C. E. y W. Weaver. *The Mathematical Theory of Comumnication*. Urbana, University of Illinois Press, 1949.
- Wiener, N. *Cybernetics*. Cambridge, MIT Press, 1961.

- Ashby, W. R. *Introduction to Cybernetics*. Londres, Chapman and Hall, 1954.
- Rapoport, Anatol. *Mathematical Aspects of General Systems Analysis, General Systems*, 1966.
- Boulding, K. "General Systems Theory: The Skeleton of Science", *Management Sciences*, 2, 1956.
- Bertalanffy, Ludwig von. *General System Theory, a critical review, General Systems*, Nueva York, Braziller, 1962.
- Churchman, C. W. *The Systems Approach*. Nueva York, Dell Publications & Co.
- Singer, E. A. *Mechanism, Vitalism, Naturalism, Philosophy of science*. 1946.
- Forrester, Jay W. *Industrial Dynamics*. MIT Press, Cambridge 1968.
- Castells, Manuel. "La era de la información: economía, sociedad y cultura". Madrid, Alianza, 2008. En: *La seguridad alimentaria*. Cumbre de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 5 de junio, Roma, 1998.
- Foladori, G. "La reedición capitalista de las crisis ambientales". Ponencia, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, julio 5-7, 2007.
- Leff, E. "Saber ambiental". En: *Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. United Nations Environment Programme. Siglo XXI Editores, 2002.
- Labys, Walter C. y Lorna M. Wadell. "Commodity lifecycles in U.S. materials demand". En: *Resources Policy*, 15, pp. 238-252. 1989.
- Palmitesta, R. *Las crisis económicas crean oportunidades y peligros ambientales*. Centro de Estudios de la Energía Solar. Obtenido desde [www.consolar.edu]. Recuperado el 11 de abril de 2009.
- Moulton, B. R., R. P. Parker y E. Seskin. "A Preview of the 1999 Comprehensive Revision of the National Income and Product Accounts: Definitional and Classificational Changes". En: *Survey of Current Business*, 79, 1999.
- Ramonet, Ignacio. "Las tres crisis". En: *Le Monde Diplomatique*, Núm. 153, 2008.
- Sandoval Baros, J. M. *Crisis económica y economía verde*. Blogger publicado el 27 de agosto de 2009.
- Sarukhán, J. y J. M. Maass. "Bases ecológicas para un manejo sostenido de los ecosistemas: el sistema de cuencas hidrológicas". En: *Medio ambiente y desarrollo en México*. Vol I (E. Leff ed.). UNAM (CIIH)-Porrúa, 1990.
- Sharma, Devinder. "Food Security Trading in Hunger". Documento presentado en el seminario People's Action against WTO and Agricultural Trade Liberalization in the Asia-Pacific Region: Strategies for Change and

- Resistance at the Asia Social Forum. Obtenido desde [<http://www.apnfs.org/docs/2003aaii.pdf>]. Hyderabad, India, January 6, 2003.
- Munizaga, Gustavo. *Diseño Urbano, Teoría y Método*. Editorial Alfaomega. México DF, 2000.
- Hall, P. *Ciudades del mañana. Historia del urbanismo en el siglo XX*. Barcelona, Ediciones del Serbal, Colección La Estrella Polar, 1996.
- Doxiadis, C.A. *Urban Renewal and the Future of the American City*. Public Administration Service, Chicago, 1966.
- Doxiadis, C.A. *Ekistics: An Introduction to the Science of Human Settlements*. London, Hutchinson, 1968; New York, Oxford University Press, 1968.
- Doxiadis Associates. *Dynápolis, the city of the future*. Atenas, 1960.
- Acosta, Patricia y Acosta Israel. *Colombia Shifts into New Planning Systems: Preliminary Review of Integration of Environmental Issues in The First Generation of Municipal Master Plans, through the Bogotá Experience*. International Association for Impact Assessment -IAIA-. Memorias de la XXI Reunión Anual. Cartagena, 2001.
- Cuyás Palazón, M. Mercedes. *Urbanismo ambiental y evaluación estratégica*. Tesis de Doctorado. Universidad de Girona. España, 2006.
- Foladori, Guillermo et al. *Causas profundas de la insustentabilidad urbana, Brazil*. Doctorado en Medio Ambiente y Planeamiento. Publicado en [[www.cce.ufpr.br](http://www.cce.ufpr.br)]
- Folch, Ramón. *Crisis, retos y oportunidades*. 9º congreso Nacional de Medio Ambiente. Cumbre del Desarrollo Sostenible. Madrid, 2008.
- Martínez, Alier Joan. *Ecología y pobreza: una crítica al informe Brundtland*. 2000 Citado en *La sostenibilidad el concepto de desarrollo sostenible*. Ecofondo CEREC 1998.
- Meadows, D.H. *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad*. México, 1972.
- Vega Mora, Leonel. *Gestión Ambiental Sistémica*. Bogotá. Sigma Ltda, 2001.
- Aracil, J. *Dinámica de Sistemas*, Alianza Universidad, núm. 58. Madrid, tercera edición, 1987.
- Checkland, P. *Systems Thinking, Systems Practice*, Chichester, J. Wiley & Sons, 1981.
- Klir, G.J. *Tendencias de la Teoría General de Sistemas*. Madrid, Alianza Universidad, No. 208, 1978.
- Lilienfeld, R. *Teoría de Sistemas*. México, Editorial Trillas, 1984.
- Pylyshyn, Z.W. *Perspectivas en la revolución de los ordenadores*. Madrid, Alianza Universidad, No. 119, 1975.
- Rosnay, J. *El Macroscopio*. Madrid, Editorial AC, (Traducción de F. Sáez Vacas), 1977.
- Simon, H.A. *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, MIT Press, 1969.

### Textos relacionados

- Dupuy, Gabriel. *Technology and Rise of the Networked City in Europe and America*. Philadelphia, Temple University Press, 1988.
- Tarr, J., Rose, M., Konvitz, J.W. "Technological Networks and the American City: Some Historiographical Notes" En: *Flux*, N°1, Printemps, 1990, citados por Dupuy, 1991.
- Choay, Françoise. "Le règne des l'urbain et la mort de la ville". En: *La Ville, Art et Architecture en Europe 1870 -1993*. Ed. C. Georges Pompidou, pp.26-35, París, Febrero de 1994.
- Sola-Morales, Ignasi de. "Territorio construido: la ciudad desde la arquitectura". En: *Arquitectura Viva*, N°35, pp. 31-37, Marzo-Abril 1994.
- Klir, George J. *Tendencias de la Teoría General de Sistemas*. Madrid, Alianza Universidad, N° 208, 1978.
- Pylyshyn, Z.W. *Perspectivas en la revolución de los ordenadores*. Alianza Universidad, No. 119. Madrid, 1975.
- Zevi, Bruno., *Verso un'architettura organica*, Einaudi, Torino 1945
- Benevolo, Leonardo. *Historia de la Arquitectura Moderna*. Barcelona, Gili, 1978.

### Páginas

- [http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/libro\\_complejidad/6-historia-del-enfoque-sistematico.pdf](http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/libro_complejidad/6-historia-del-enfoque-sistematico.pdf)
- Influencia del enfoque sistémico en el Trabajo Social. Ilda Beatriz Paredes Flores. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú, 2008.
- Acrota, Virginia Pacha, Hilasaca Condori, Haydee. *De la visión sistémica del mundo real*. Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido desde: [www.monografías.com], el 12 de julio de 2006.
- <http://www.monografias.com/trabajos37/vision-mundo-real/vision-mundo-real.shtml>
- [http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/libro\\_complejidad/6-historia-del-enfoque-sistematico.pdf](http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/libro_complejidad/6-historia-del-enfoque-sistematico.pdf)
- Sáenz, Vacas Fernando. *Complejidad y tecnologías de la información*. 2009.
- [http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/libro\\_complejidad/6-historia-del-enfoque-sistematico.pdf](http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/libro_complejidad/6-historia-del-enfoque-sistematico.pdf)

## Colaboradores

### Asistentes de investigación:

*Catalina Cubaque Barrera:* Politóloga Universidad del Rosario, Estudiante Gestión y Desarrollo Urbanos, décimo semestre. Correo electrónico: cubaque.catalina@ur.edu.co

*María José Henao:* Estudiante Gestión y Desarrollo Urbanos, Universidad del Rosario, en proceso de grado. Correo electrónico: henaop.maria@ur.edu.co

*Juan Felipe Aulestia:* Estudiante Ciencia Política y Gobierno, Universidad del Rosario, décimo semestre y Gestión y Desarrollo Urbanos, quinto semestre. Correo electrónico: aulestiao.juan@ur.edu.co

*Sebastián Castañeda:* Estudiante Ciencia Política y Gobierno, Universidad del Rosario, décimo semestre y Gestión y Desarrollo Urbanos, quinto semestre. Correo electrónico: castaneda.carlos@ur.edu.co

*Nicolás Meléndez:* Estudiante Gestión y Desarrollo Urbanos, Universidad del Rosario, cuarto semestre. Correo electrónico: melendez.nicolas@ur.edu.co

