

Diseño complejo para la vulnerabilidad y el riesgo en megaciudades

Complex Design for Vulnerability and Risk in Megacities

Francisco Platas López
Universidad Autónoma del Estado de México
fplatasl@uaemex.mx

DOSSIER

Resumen

El presente artículo propone criterios metodológicos de la complejidad susceptibles de ser aplicados para la prefiguración de la vulnerabilidad y el riesgo en megaciudades. Para lograr lo anterior, se parte del argumento que sostiene que, aunque para la formación del diseñador se requieren de muchas disciplinas, no es trivial la integración disciplinar que busca el diseño. A partir de ahí, se fundamenta una crítica a los excesos de sumar saberes de planteamientos epistémicos disímiles e incluso antagonísticos. Para enfrentar el rebase cognoscitivo en las disciplinas proyectuales, se propone el empleo de los enfoques de la complejidad para generar la convergencia disciplinar ante fenómenos emergentes de los riesgos. Tal diseño complejo se fundamenta en principios, criterios y presupuestos ónticos, epistémicos y metodológicos. Finalmente, se presenta una propuesta de diseño complejo para la vulnerabilidad y el riesgo, y se describen sus retos y limitaciones.

Palabras clave: diseño complejo, metodología, vulnerabilidad, riesgo, megaciudades

Abstract

This article proposes methodological criteria for addressing complexity in the prevention of vulnerability and risk in megacities. Starting from the argument that many disciplines are needed in a designer's education, and that the issue of disciplinary integration is not a trivial one, it then critiques the excesses resulting from the combination of forms of knowledge with dissimilar and even antagonistic epistemic approaches. To face the challenge of cognitive overload, this article proposes using a complexity approach to generate disciplinary convergence in addressing emergent risk

Fecha de recepción: 01 de mayo de 2020
Fecha de aceptación: 22 de mayo de 2020

DOI: 10.22201/fa.2007252Xp.2020.21.76676

phenomena based on ontological, epistemological and methodological principles, criteria and assumptions. Finally, it puts forward a proposal for addressing vulnerability and risk through complexity, describing its challenges and limitations.

Keywords: *complex design, vulnerability, risk, megacities*

Introducción

La pertinencia de los criterios metodológicos de la complejidad –presentes en este artículo– susceptibles a ser aplicados por un diseñador para la prefiguración de la vulnerabilidad y el riesgo en megaciudades, radica en que hoy, más que nunca, existe una responsabilidad histórica de los diseñadores ante los problemas emergentes en concentraciones urbanas de decenas de millones de habitantes. Dicha responsabilidad aumenta cuando se trata de megaciudades latinoamericanas que, además de heredar las problemáticas propias de urbes con grandes recursos económicos, tienen que padecer los problemas endémicos propios de la desigualdad económica que en ellas impera.¹

Por la polisemia del término, el presente texto considerará a la disciplina proyectual del diseño como aquella que aborda la prefiguración de una producción social de objetos (industrial-tecnológicos), signos (gráficos) o construcción espacial (urbano-arquitectónico). De esta forma, distingue la definición tradicional de “diseño”, que suele considerar únicamente lo “objetual-edilicio”, el trazo, el dibujo, o el “estilo *design*” anglosajón.

Dado que, por definición, el diseño se basa en una integración de saberes, la premisa que guía esta investigación es la necesidad de generar, desde la propia disciplina, nuevos rumbos para abordar problemáticas emergentes en las disciplinas proyectuales. Tal enfoque, busca dar a la metodología del diseño un valor identificador y un rango similar al que tienen las ciencias, las artes y las ingenierías.

Diseño e integración disciplinar

En 2016, Neri Oxman, en su artículo inaugural para el *Journal of Design and Science* del Massachusetts Institute of Technology (MIT), señaló: “en los albores del nuevo milenio, el meme ‘antidisciplinarity’ surgió, basado en planteamientos aristotélicos y planteamientos de “the age of digital entanglement”.² Para Oxman, la hipótesis que sustenta los estudios antidisciplinarios es “que el conocimiento ya no puede ser atribuido a su producción en el marco de las fronteras disciplinarias. El reto es establecer una tentativa holística de interacciones entre sus dominios, donde una disciplina pueda incitar aspectos evolutivos en otras disciplinas”.³

1 Francisco Platas, *Vulnerabilidad y riesgo urbano, aportes desde la experiencia de Guatemala y México* (Guatemala: Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2016).

2 Neri Oxman, “Age of Entanglement”, *The Journal of Design and Science* (13 de enero de 2016). Disponible en: <https://doi.org/10.21428/7e0583ad> [consultada el 10 de abril de 2016].

3 Neri Oxman, “Age of Entanglement”.

Con base en esa perspectiva, Jo Ito –director del MIT Media Lab hasta septiembre de 2019– señaló: “una de las primeras palabras que aprendí cuando entré en el Media Lab en 2011 fue ‘antidisciplinarity’. Fue incluido como requisito en un anuncio en busca de los solicitantes de una nueva posición en el instituto. El trabajo interdisciplinario es cuando personas de diferentes disciplinas trabajan juntas. Pero ‘antidisciplinarity’ es algo muy diferente; se trata de trabajar en espacios que simplemente no encajan en cualquier disciplina académica”.⁴

Este interés en los nuevos caminos del diseño plantea una interrogante: ¿por qué no adscribirse acriticamente a los planteamientos de integración disciplinar convencionales del diseño?

Un atisbo de respuesta lo proporciona Follari cuando critica las propuestas de unificación disciplinar de Immanuel Wallerstein: “en su afán de celebrar los estudios realizados por fuera de la división entre ciencias, el autor festeja a la vez lo que pueda hacerse en el plano del marxismo y lo que se realiza por vía de los denominados *cultural studies* (estudios culturales)”.⁵ Es precisamente en ese punto en donde Follari se pregunta:

¿Cómo asumir a los estudios culturales como ejemplo a seguir en una recomposición de las ciencias sociales? ¿Avala Wallerstein la pérdida de los horizontes ideológicos emancipadores, la trivialización teórica, la mezcla indiscriminada de discursos como ejemplo de práctica interdisciplinar? El autor ni se ha dado cuenta del problema. Confusamente adscribe a los estudios culturales la misma condición interdisciplinar que él advierte en el marxismo, sin dejar esclarecido que los puntos de vista fundadores de ambas posiciones son epistémicamente incompatibles.⁶

La crítica a los planteamientos integradores en América Latina ha tenido planteamientos importantes que ponen en tela de juicio la “neutralidad” de tales posturas. García Canclini afirma que “Koolhaas sostiene que los urbanistas deben trabajar simultáneamente en todas las escalas y muestra cómo trata de articular en su investigación urbanística los objetos *small, medium, large* y *extralarge*. Sin duda, este es uno de los problemas irresueltos de las ciencias sociales, que los *shoppings* y los medios atienden con bastante eficacia”.⁷

Por su parte, Carlos Reynoso, al hacer eco de la “antidisciplina interdisciplinaria”, señala que “no hay que sorprenderse si el culturismo pasa sin estaciones intermedias de la anti-disciplinarietà a la interdisciplinarietà”, pues “así como jamás se desarrolló la crítica que

4 Jo Ito, “Age of Entanglement”, *The Journal of Design and Science* (13 de enero de 2016). Disponible en: <https://doi.org/10.21428/7e0583ad> [consultada el 10 de abril de 2016].

5 Roberto Follari, “Las ciencias sociales en la encrucijada actual”, *Polis: Revista Latinoamericana*, 14 (41) (2015).

6 Roberto Follari, “Las ciencias sociales en la encrucijada actual”.

7 Néstor García Canclini, “De cómo Clifford Geertz y Pierre Bour-dieu llegaron al exilio”, *Causas y Azares*, 7 (1998): 26.

debería dar respaldo a su postura antidisciplinaria, la prédica en favor de la interdisciplinaria tampoco se apoya en un razonamiento sustantivo”.⁸

La reflexión histórica que hace Follari es, en este sentido, esclarecedora: “La inter y transdisciplina no son nuevas, pero pretenden serlo [...] La propuesta interdisciplinaria en su primera formulación explícita surgió como modo de tranquilizar a los estudiantes que habían realizado tomas de universidades y rebeliones en la calle a fines de los sesenta”.⁹ Los resultados del empleo de estos enfoques finalmente “legitimó programas en elecciones para autoridades universitarias, [y] engalanó informes de actividades”. Para Follari, prácticamente se dejó de hablar de la integración disciplinaria en los ochenta y retornó con gran ahínco a finales de los noventa.

Con base en la argumentación anterior, puede señalarse que una inadecuada integración disciplinaria, sin fundamentos teóricos coherentes ni marcos epistémicos afines, dificulta el entendimiento de problemáticas propias del diseño ante la vulnerabilidad y el riesgo.

Emergencia y convergencia para el estudio de vulnerabilidad y desastres

A diferencia de una investigación que busca integrar marcos epistémicos disímiles, la base característica común para la prefiguración (diseño) en el estudio de la vulnerabilidad y el riesgo debe partir de un enfoque consistente. En este sentido, un primer punto es entender que la emergencia en los procesos generados por los riesgos corresponde a una categoría ontológica (o, más propiamente, óptica) y la convergencia disciplinaria que propone el diseño para su estudio es una categoría epistemológica. La emergencia alude al origen de novedades: la vulnerabilidad ante fenómenos destructivos surge de la interacción entre diversos procesos, y de lo micro no se deduce el comportamiento macro.¹⁰ La convergencia, por su parte, es la que tiene lugar entre campos y enfoques de investigación originalmente separados, y es el camino que propone la disciplina proyectual del diseño para estudiar la vulnerabilidad y el riesgo en megaciudades.

Las categorías de emergencia y convergencia están íntimamente relacionadas, pues algunas novedades son el resultado de la autoorganización de una colección de entidades separadas; tal es el caso del comportamiento humano ante los efectos destructivos de agentes perturbadores. De esta forma, cuando se estudian este tipo de fenómenos, las disciplinas convergen y emerge una interrelación disciplinaria nueva con campos de investigación previamente desconectados.

8 Carlos Reynoso, *Auge y decadencia de los estudios culturales (una visión antropológica)* (Barcelona: Gedisa, 2000), 29

9 Roberto Follari, “La interdisciplina revisitada”, *Andamios: Revista de investigación social*, 2 (2005): 7-18.

10 M. Bunge, *Emergencia y convergencia: novedad cualitativa y unidad del conocimiento* (Buenos Aires: Gedisa, 2003).

El estudio de emergencias mediante enfoques disciplinares convergentes es un campo de los sistemas complejos. En el estudio de los sistemas complejos, la emergencia requiere de la convergencia, porque solamente la interacción puede explicar acontecimientos multinivel y polifacéticos y, a su vez, la convergencia requiere de la emergencia de nuevos conceptos e hipótesis.¹¹ Esto fundamenta que el enfoque de la complejidad pueda constituirse en un camino coherente del diseño para lograr la consistencia en su integración interdisciplinar.¹²

El rebasamiento cognoscitivo en las disciplinas proyectuales

“El rebasamiento cognoscitivo en la investigación urbana latinoamericana” es un texto publicado en 2003 por Rafael López Rangel. Su impresión causó revuelo entre los sociólogos de su tiempo por ser desarrollado por un investigador proveniente de las áreas de las disciplinas proyectuales.¹³ En dicho artículo, López Rangel realizó una categorización de los cambios de paradigmas para los estudios urbano-arquitectónicos en América Latina, “más aún ante la emergencia de problemáticas ligadas a procesos de políticas neoliberales y de globalización, que colocan a los países latinoamericanos frente a un peligroso riesgo ambiental y social con agudas ambivalencias y ‘patologías’”.¹⁴

Uno de los hechos que define tal rebasamiento cognoscitivo es el surgimiento y tratamiento de instrumentos analíticos susceptibles a emplearse en los nuevos problemas urbanos: “un avance de profundas repercusiones en el campo de la epistemología lo están proporcionando las tesis de Ilya Prigogine sobre los sistemas complejos disipativos, que son aquellos que en sus intercambios con el exterior disipan energía capaz de construir un orden que funciona como una fuente de organización”, lo mismo que “la epistemología constructivista de Jean Piaget, los sistemas complejos de Rolando García, o bien el planteamiento del pensamiento complejo de Edgar Morin”.¹⁵

En el ámbito del diseño, planteamientos latinoamericanos afines a la postura del rebasamiento cognoscitivo son los trabajos de: Roberto Doberti, quien ha señalado que “las disciplinas proyectuales no encuadran en las categorías con que Occidente ha catalogado al hacer y al pensar. No son arte ni ciencia ni tecnología, sino que conforman una cuarta categoría con el mismo rango y valor identificadorio que las otras”;¹⁶ Gui Bonsiepe, quien desarrolló la categoría analítica de “proyección”, que busca

11 M. Bunge, *Emergencia y convergencia: novedad cualitativa y unidad del conocimiento*.

12 Francisco Platas, *Diseño, academia e investigación para la vida cotidiana. Antología Internacional*, tomo 1 (México: Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados, Universidad Autónoma del Estado de México, 2017).

13 Francisco Platas, *Discusión epistemológica en torno a la sustentabilidad y el desarrollo*. (México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2017).

14 R. López Rangel, “El rebasamiento cognoscitivo en la investigación urbana latinoamericana”, *Sociológica*, 18 (51) (enero-abril de 2003): 189.

15 R. López Rangel, “El rebasamiento cognoscitivo en la investigación urbana latinoamericana”: 190.

16 Roberto Doverni, “La cuarta posición”, *Foro Alfa*, foroalfa.org, 2006. <http://foroalfa.org/articulos/la-cuarta-posicion> [consultada el 15 de enero de 2014].

diferenciar los enfoques metodológicos en el diseño de los que poseen las ciencias nomotéticas, las humanidades, las artes, o las ciencias sociales;¹⁷ Gustavo Romero, quien ideó el concepto “construcción social de lo espacial habitable” para explicar procesos de diseño participativo para condiciones de vulnerabilidad;¹⁸ Ovsei Gelman, quien creó la Investigación Interdisciplinaria de Desastres (IID) como “un área de la actividad cognoscitiva que estudia, en forma interdisciplinaria, bajo el enfoque sistémico, el fenómeno del desastre”;¹⁹ y Fernando Tudela, quien se propuso estudiar efectos socioambientales en México mediante abordajes interdisciplinarios basados en el enfoque sistémico constructivista complejo.²⁰

Fundamentos del diseño complejo

Un criterio inicial para generar diseño complejo es categorizar el concepto de complejidad.²¹ En tal sentido, se aplicará el calificativo de ‘complejo’ a un sistema, o totalidad organizada, en los casos de *interdefinibilidad* de sus elementos. Las interrelaciones que confluyen en sus variados procesos conformarán su estructura, y su estudio responderá obligatoriamente a respuestas interdisciplinarias.²²

Para García, los sistemas complejos mantienen las siguientes características:

Principio de estratificación. Hay niveles de organización que, aunque poseen dinámica propia, interactúan con otros niveles. Las interacciones entre niveles son tales que “cada nivel condiciona las dinámicas de los niveles adyacentes”.²³ Para nuestro estudio, las perturbaciones o impactos de los procesos internacionales (procesos de tercer nivel) condicionan las dinámicas en los procesos nacionales o territoriales (procesos de segundo nivel) y estos a su vez en los cambios en el caso de estudio (procesos de primer nivel).

Condiciones de contorno de cada nivel. Son el conjunto de interacciones entre niveles que tienen lugar por distintos tipos de influencias. Tales influencias se presentan en forma de flujos (de disipación de energía, de desplazamientos humanos, de políticas públicas, etc.)²⁴

17 Gui Bonsiepe, “Diseño Industrial, Funcionalismo y Mundo Dependiente”, en *Diseño Industrial. Tecnología y Dependencia* (México: Editorial Edicol, 1978).

18 Gustavo Romero, *La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat* (México: CYTED, 2004).

19 M. Gelman, *Desastres y protección civil. Fundamentos de la investigación interdisciplinaria* (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1996), 12.

20 Fernando Tudela, *La modernización forzada del trópico: El caso de Tabasco. Proyecto integrado del Golfo* (México: El Colegio de México, 1992).

21 Francisco Platas, *Macrosistemas Tecnológicos Complejos: Reflexiones en torno a su planeación y diseño, Reflexiones sobre el diseño para la vida cotidiana* (México: Prado, 2014).

22 Rolando García, “Interdisciplinaria y sistemas complejos”, en Enrique Leff (comp.), *Ciencias sociales y formación ambiental* (Barcelona: Gedisa, 1994).

23 Rolando García, *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (Barcelona: Gedisa, 2006), 184.

24 Rolando García, “Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos”, en Enrique Leff (coord.), *Los problemas ambientales y la perspectiva ambiental del desarrollo* (México: Siglo XXI Editores, 2000 [1986]), 391.

Principio de articulación interna. Los factores que actúan en cada nivel de análisis contienen elementos en los cuales hay mayor grado de interconexión con respecto a los otros elementos del mismo nivel.²⁵

Principio de organización sistémica. Las modificaciones de la totalidad modifican el todo y las partes. Las perturbaciones externas que actúan sobre el sistema generan una vulnerabilidad que repercute a nivel general y en cada uno de sus componentes.

Criterios del diseño complejo

Los criterios que fundamentan el diseño complejo son cinco:

Primero, el principio dialógico del pensamiento complejo de Edgar Morin. Un camino para enfrentar la dificultad de la articulación teórica-metodológica es el empleo de la dialógica derivada del pensamiento complejo. Ella permite dar cuenta de las complejidades de lo real mediante la "unidad simbiótica de dos lógicas, que a la vez se nutren entre sí, que entran en concurrencia, se parasitan mutuamente, se oponen y se combaten".²⁶ Dialógica no es dialéctica. Pensadores como Marx o Engels la han aplicado en el marco del materialismo histórico dialéctico. No obstante que todos estos pensadores reconocen en la dialéctica una posibilidad peculiar de la razón humana para trascender los límites del entendimiento, para Morin "ninguna unidad de los contrarios, ninguna dialéctica podrá agotar el misterio del caos, es decir, a la vez, el misterio de la relación genésica/genérica de Caos con Logos (el desarrollo discursivo del orden y de la organización), de Hybris (la demencia) con Dike (la medida), de Elohim (la génesis) con JHVH (la ley)".²⁷

Según señala Morin, hace falta otro modo de utilizar la lógica "que consiste en ponerla al servicio de un pensamiento que quiere dar cuenta de las complejidades de lo real, y singularmente de la vida. El pensamiento complejo parte de los fenómenos a la vez complementarios, concurrentes, antagonistas, respeta las diversas coherencias que se unen en dialógicas y polilógicas, y por ello afronta la contradicción por vías lógicas".²⁸ A diferencia de la dialéctica, en la dialógica los antagonismos permanecen y son constitutivos de entidades o fenómenos complejos: "el principio dialógico nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas".²⁹ Este respetar las diversas coherencias especializadas, sin pretensión de síntesis ni de confluencia entre sus contribuciones, permite que un estudio se vea enriquecido con los aportes de otras miradas, antagonistas, inciertas, concurrentes y alejadas de una síntesis determinada por su tesis

25 Rolando García, *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, 184.

26 Edgar Morin, *El Método I. La naturaleza de la naturaleza* (Madrid: Cátedra, 2006 [1977]), 100.

27 Edgar Morin, *El Método I. La naturaleza de la naturaleza*, 80.

28 Edgar Morin, *El Método II. La vida de la vida* (Madrid: Cátedra, 2006 [1980]), 447.

29 Edgar Morin, *Introducción al pensamiento complejo* (Barcelona: Gedisa, 1990), 106.

y antítesis.³⁰ La dialógica busca entonces una comprensión de estas confluencias antagónicas e intenta trascender los límites de una multidisciplina que “mantiene el monólogo especializado, sin lograr la comprensión y la confluencia entre sus contribuciones teóricas y prácticas”.³¹

Segundo, la teoría de la equilibración de Piaget-García, que considera que el conocimiento no procede por acumulación aditiva de elementos. El desarrollo tiene lugar por reorganizaciones sucesivas, y con ello da cuenta de la dinámica constructiva del conocimiento cuando el sistema pasa de un estadio a otro y permanece estable entre la desorganización y organización.³² La investigación interdisciplinaria de sistemas complejos de Rolando García supone la puesta en acción de un proceso que constituye uno de los mecanismos básicos del desarrollo cognoscitivo: el proceso de diferenciación de una totalidad dada y de integración (o reintegración de una totalidad conceptualmente más enriquecida).³³

Tercero, la propuesta de Rafael López Rangel, que incorpora el estudio de los procesos de Rolando García en interacción con el planteamiento del pensamiento complejo de Edgar Morin para la construcción de un sistema complejo de las disciplinas proyectuales aplicadas al estudio de ciudades. Esta reflexión urbana aterrizaría en el estudio de los procesos que llevaron al Área Metropolitana de la Ciudad de México a convertirse en un “monstruo metropolitano, altamente contaminado, segregado y vulnerable”. Para López Rangel, su primer acercamiento “reside en descubrir de qué manera los procesos de globalización –o de planetarización del capitalismo– influyen en cada uno de esos procesos y en todos ellos en conjunto”.³⁴ El camino propuesto comienza al construir un sistema complejo basado en el principio hologramático, pues “el conocimiento de la realidad parte del reconocimiento de que esta se integra por medio de sistemas de sistemas de sistemas, y así sucesivamente según el caso. Por ello habrá que disponer la relación del todo y las partes en los procesos que nos ocupan según dicho criterio”.³⁵

Cuarto, la Investigación Interdisciplinaria de Desastres (IID), un término acuñado en México por Ovsei Gelman Muravchik, cuyo objetivo

30 Francisco Platas, *Contribución a la prefiguración de la investigación interdisciplinaria de desastres desde los enfoques de la complejidad. Perturbaciones e interrelación de procesos en inundaciones de la Ciudad de México* (tesis de Doctorado, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, 2017).

31 Enrique Luengo-González, “La transdisciplina y sus desafíos a la Universidad”, en Enrique Luengo-González (coord.), *Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria* (Guadalajara, Jalisco: ITESO, 2012), 5.

32 Rolando García, *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos* (Barcelona: Gedisa, 2000), 116.

33 Rolando García, *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (Barcelona: Gedisa, 2006), 93.

34 Rafael López Rangel, “Los efectos de la Globalización en el Área Metropolitana de la Ciudad de México”, en María Castrillo Romón y Jorge González-Aragón Castellanos (coords.), *Planificación territorial y urbana. Investigaciones recientes en México y España* (México: Universidad de Valladolid [España] y Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, 2006).

35 Rafael López Rangel, “Hacia una conceptualización del diseño basada en el Pensamiento Complejo”, en R. López, F. Platas, G. Romero, y J. Salceda, *La complejidad y la participación en la producción de Arquitectura y ciudad* (México: UNAM, 2014), 24.

principal “consiste en identificar y resolver los problemas de seguridad y salvaguarda de la población, asentamientos humanos, servicios estratégicos, áreas productivas, medio ambiente y obras civiles, a través de la elaboración de metodologías de estimación de los riesgos a los cuales están expuestos, y de la elaboración de las medidas para su reducción, lo que, a su vez, conduce al diseño de los sistemas de seguridad y salvaguarda, así como a su instrumentación con planes y programas de acción”.³⁶

Quinto, el empleo de herramientas de validación empírica provenientes de las llamadas “ciencias de la complejidad”, referentes a sistemas no-lineales, sistemas alejados del equilibrio, teoría de redes, sistemas complejos y sistemas emergentes, entre otros, que hacen uso de herramientas y algoritmos de modelización matemática y simulación por computadora. Se consideran herramientas de validación empírica la modelación basada en autómatas celulares, el análisis mediante teorías de redes complejas o los basados en conceptos como fractalidad, criticalidad organizada, protectorados, leyes de potencia, etcétera.

Aspectos ónticos, epistémicos y metodológicos de diseño complejo

Los presupuestos en la prefiguración relacionados con fenómenos destructivos y desastres, parte de enunciar los aspectos ónticos; de ellos derivan los epistémicos y de ahí la propuesta metodológica.

Presupuesto óntico

Existe una realidad externa al observador en la que los últimos componentes del universo no existen como objetos en sentido estricto y aislado, pues se trata de relaciones que los constituyen en continuos con diferentes niveles de organización y de complejidad. En tal sentido, señala Morin que “esta teoría supone y explicita una ontología, que no solamente pone el acento sobre la relación en detrimento de la sustancia, sino que también pone el acento sobre las emergencias, las interferencias, como fenómenos constitutivos del objeto. No hay más que una red formal de relaciones, hay realidades, pero que no son esencias, que no son de una sola sustancia, que son compuestas, producidas por los juegos sistémicos, pero dotadas, de todos modos, de una cierta autonomía”.³⁷

Este pasar de la idea de objeto a la de sistema implica considerar a los sistemas como “entidades organizadas que dependen de las interrelaciones recursivas entre sus elementos y que muestran una unidad global”.³⁸ Los sistemas son dependientes de los observadores al establecer relaciones dinámicas, pues “la ‘objetividad’ conlleva la multiversa, trae consigo la idea de que la existencia es constitucionalmente dependiente del observador, y que hay tantos dominios de verdades como

³⁶ M. Gelman, *Desastres y protección civil. Fundamentos de la investigación interdisciplinaria* (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1996), 12.

³⁷ Edgar Morin, *Introducción al pensamiento complejo*, 76.

³⁸ F.J. Martínez, *Ontología de la Complejidad* (Madrid: KUPDF, 2016), 6.

dominios de existencia que en él o en ella dan a luz a sus distinciones”.³⁹ En el plano de las ciencias de la complejidad, el comportamiento en la evolución de todo agente perturbador asociado a desastres está distribuido bajo leyes de potencia. Cuando en un sistema complejo los eventos o fluctuaciones están distribuidos bajo una ley de potencias, los eventos de grandes magnitudes ocurren con muy poca frecuencia, en este caso, las grandes inundaciones o los mayores desastres; mientras que eventos de magnitudes pequeñas ocurren con mayor frecuencia.

Presupuesto epistemológico

Ante la crisis del apriorismo y del empirismo frente al problema general de conocimiento, Rolando García y Piaget proponen una epistemología constructiva genética que plantea que el acceso a realidad exterior a los seres humanos, con la cual ellos interactúan, se da mediante el conocimiento “que en última instancia consiste en la organización de aquellas interacciones”.⁴⁰

Piaget utilizó el término ‘epistemología’ para referirse a su concepción del conocimiento más que a la “teoría del conocimiento”.⁴¹ Por su parte, el constructivismo de García está fundamentado en trabajos experimentales de la llamada Escuela de Ginebra.⁴² La vigencia del constructivismo permite corroborar los planteamientos de Piaget cuando se estudian procesos cerebrales y modelos computacionales⁴³ y da fundamentación a nuevas ramas del conocimiento como el neuroconstructivismo.⁴⁴ Finalmente, es genética, pues su objetivo es estudiar la génesis del conocimiento.

Marco epistémico

Para Piaget y García, la noción de marco epistémico remite a “un sistema de pensamiento que permea las concepciones de la época en una cultura dada y condiciona el tipo de teorizaciones que van surgiendo en diversos campos del conocimiento”.⁴⁵ En los estudios de investigaciones sobre desastres, es notoria la importancia del papel fundamental que juega el marco epistémico, pues las implicaciones para la vida de

- 39 H. Maturana, “The biological foundations of self-consciousness and the physical domain of existence”, en N. Luhmann, H. Maturana, M. Namiki, V. Redder, y F. Varela (eds.), *¿Beobachter: Konvergenz der Erkenntnistheorien?* (Múnich: Wilhelm Fink Verlag, 1990).
- 40 Rolando García, *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, 84.
- 41 Rolando García, *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos*, 25.
- 42 Rolando García, “Investigación interdisciplinaria de sistemas complejos”, *Inter disciplina*, I (1) (septiembre-diciembre de 2013).
- 43 C. Pelta, *Neuroconstructivismo y modelos computacionales del desarrollo sináptico* (España: Investigación y Ciencia, 2017).
- 44 D. Mareschal, *Neuroconstructivism how the brain constructs cognition (Neuroconstructivismo cómo el cerebro construye la cognición)* (Nueva York: Oxford University Press, 2007).
- 45 Becerra y Gastón Castorina, “Acerca de la noción de marco epistémico del constructivismo. Una comparación con la noción de paradigma de Kuhn”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - cts*, 11 (31) (2016): 15.

la sociedad son enormes. En muchos países latinoamericanos, las instituciones gubernamentales son quienes establecen y aplican las normas de prevención de riesgos. Estas mismas instituciones son las que realizan “la gestión” del riesgo y son ellas mismas quienes justifican las medidas que aplican bajo una cierta concepción que ellas tienen del riesgo y los desastres. El tema no es baladí, pues el diseño complejo puede partir de diferentes preguntas conductoras. Cuestionarse ¿cómo proceder para lograr una eficiente gestión el riesgo por desastres de manera interdisciplinaria e involucrando a diferentes actores sociales? es muy diferente a ¿por qué son mayores los efectos por desastres en los sectores populares no obstante que las perturbaciones no sean tan intensas? En ambos casos, se trata de problemas relacionados con los efectos de riesgo y desastres, pero desde distintas perspectivas. Estas perspectivas derivan de la *weltanschauung*, es decir, la “visión del mundo” del diseñador

La concepción epistemológica, el marco epistémico o la ideología ponen de relieve los problemas de la concepción del conocimiento al considerar las escalas de valores del diseñador, los objetivos de su proyecto, sus preguntas conductoras, así como el impacto social que se persigue. Es en esta concepción del conocimiento donde subyace la conceptualización metodológica.

Marco metodológico

La posición epistemológica antes mencionada conduce un modo de investigación u ordenamiento metodológico. La propuesta del marco metodológico está basada en teorías constructivistas piagetianas, dentro de un marco conceptual fundamentado por la epistemología constructiva genética. Con esto se propone “un tipo de análisis sistémico alejado de los modelos econométricos y de la ingeniería de sistemas, que permite reformular la manera en que se plantea la necesidad de estudiar ‘totalidades’, superando el aparente escollo de la inevitabilidad de los ‘recortes’ de la realidad para poder analizarlas”.⁴⁶

Criterios de liderazgo del diseñador

Por la importancia que conlleva la vulnerabilidad y el riesgo en grandes áreas urbanas, el diseñador debe poseer, al menos, los siguientes criterios, denominados criterios de liderazgo:

- Elementos y experiencia en el área de la vulnerabilidad y riesgos bajo un marco epistémico consistente.
- Bases teóricas del pensamiento complejo y los principios de la complejidad que derivan de él.
- Fundamentos de la epistemología constructiva genética de Rolando García.
- Conocimientos de las ciencias de la complejidad. Estas herramientas son cada vez más comunes y marcan el estado del arte

⁴⁶ Rolando García, *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, 96.

científico y tecnológico para validar empíricamente el estudio de sistemas complejos.

- Experiencia y capacidad para poder articular distintos conceptos de la complejidad y los derivados de su experiencia.
- Y, finalmente, por tratarse de problemas en donde sus componentes o elementos son interdefinidos y no pueden estudiarse de manera sectorial, se necesita un enfoque “conciliador” y de aceptación de enfoques que pueden no compartirse.

Características de la propuesta

Una propuesta indicativa para abordar la vulnerabilidad y el riesgo desde el diseño complejo debe seguir los siguientes aspectos:

Delimitación. Incluye representar gráficamente una autocontextualización del diseñador, estudiar lo que previamente existe sobre el tema y realizar una cronología de ello. El objetivo de esta etapa es definir una ideología (o marco epistémico), que dé cuenta de la visión del mundo (*weltanschauung*) del diseñador y con ello delimitar el sistema.

La autocontextualización permitirá generar un esquema conceptual, que muestre la razón del interés del diseñador sobre el tema que se quiera abordar. Representar gráficamente la síntesis de su autobiografía, relato o autoetnología le permitirá al diseñador plantear su marco epistémico, formular las preguntas conductoras y fundamentar el objetivo que se persigue. A partir de ahí, se buscará la genética (génesis) del tema de estudio a través de llevar a cabo un primer acercamiento a la historicidad de la problemática del riesgo o la vulnerabilidad.

Finalmente, se delimitará el estudio, mediante la identificación de los elementos a criterio, experiencia o la visión del mundo (*weltanschauung*) del investigador, que componen la totalidad organizada (sistema) que se quiere estudiar y se plasmará gráficamente en una síntesis cronológica de los procesos que constituyen el problema a estudiar.

Estructuración. Consiste en identificar la mutua dependencia de los elementos del sistema, así como sus propiedades estructurales.

En esta fase, con base en la síntesis cronológica, se identificarán los aspectos de sujeción o dependencia recíproca (interdefinición) entre las funciones de los elementos identificados en el sistema. Las interacciones entre procesos sociales, económicos, políticos, culturales, etc. determinan la problemática a estudiar. Dado que es imposible estudiar toda la historia (genética) que constituye el sistema, es necesario identificar sus propiedades estructurales. Ejemplo de ellas son la inestabilidad, la vulnerabilidad, la resiliencia, la perdurabilidad, la resistencia, la robustez, la antifragilidad y/o los mecanismos homeostáticos que le permitieron al sistema mantener su estabilidad antes de la perturbación.⁴⁷

Configuración. Es la fase en donde se diseña el sistema complejo a través de encontrar las relaciones entre procesos internacionales,

⁴⁷ Francisco Platas, “Hacia una conceptualización del diseño basada en el Pensamiento Complejo”, en R. López, F. Platas, G. Romero, y J. Salceda, *La complejidad y la participación en la producción de Arquitectura y ciudad* (México: UNAM, 2014).

nacionales y locales con el problema a estudiar. Los resultados de esta aproximación se plasmarán gráficamente y eso dará pie a formular las primeras hipótesis de trabajo.

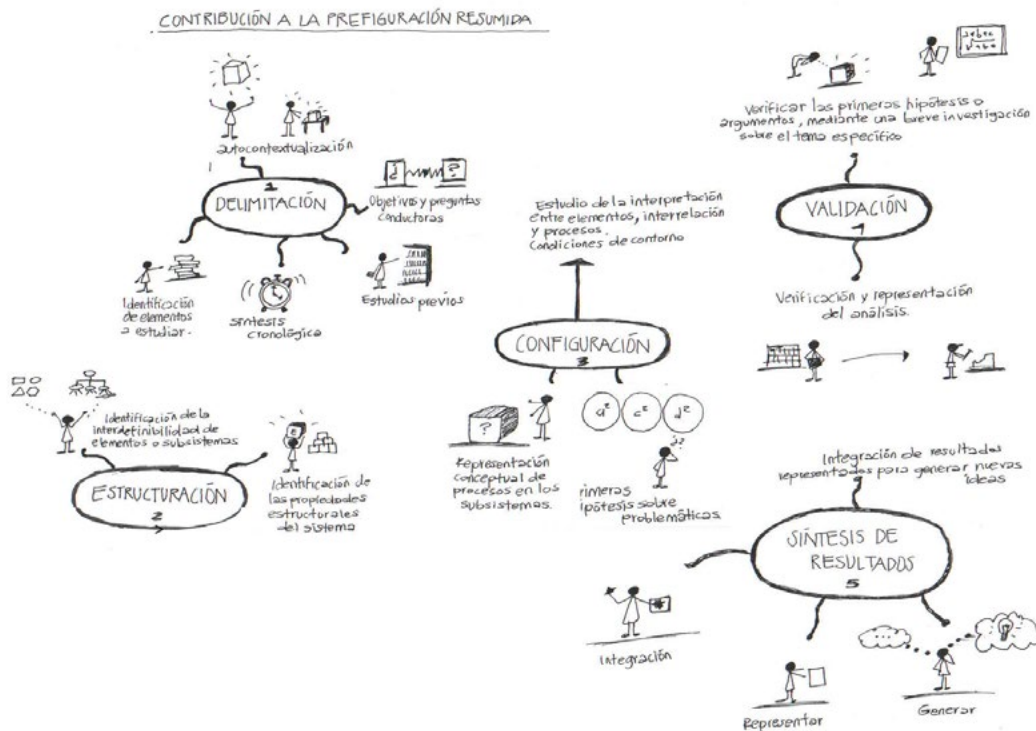
Las propiedades estructurales, analizadas en la fase previa, son la base para identificar el desencadenamiento de procesos de tercer nivel (cambios en el ámbito internacional), de segundo nivel (cambios en el ámbito nacional) y primer nivel (estudio de caso), así como las escalas de fenómenos agrupables en elementos (subsistemas), en los cuales hay mayor grado de interconexión con respecto a los otros elementos del mismo nivel. Se buscarán también las relaciones entre niveles de procesos para identificar los intercambios entre niveles (condiciones de contorno) respecto a las escalas de tiempo. Si los intercambios entre niveles mediante flujos (condiciones de contorno) son lentos respecto a las escalas de tiempo, entonces considerarlos como constantes; pero si varían significativamente, estudiarlas minuciosamente para detectar perturbaciones.⁴⁸

Finalmente, una representación conceptual descriptiva (mapas mentales, gráficas, diagramas de Checkland u otras técnicas de representación) facilitará al diseñador la explicación de las fases realizadas mediante una cronología de desarrollo tendencial que integre los elementos o subsistemas (tecnológicos, políticos, económicos, entre otros). El proceso desarrollado en esta fase generará las primeras hipótesis o argumentos sobre problemáticas para la comprensión del sistema.

Validación. Consiste en probar empíricamente los argumentos o hipótesis de la fase anterior. La verificación de las primeras hipótesis o argumentos puede realizarse con apoyo de herramientas cuantitativas o cualitativas auxiliadas por modelos, basados en las ciencias de la complejidad.

Síntesis de resultados. Se integrarán los resultados para realizar una síntesis de las respuestas obtenidas. Esto será una primera aproximación para entender el problema. Se puede auxiliar de modelos de representación conceptual que pueden proceder de las ciencias de la complejidad. A partir de ahí, pueden generarse nuevas preguntas u orientaciones, que serán punto de arranque para conformar un grupo de trabajo multidisciplinar que realice una investigación interdisciplinaria para sistemas complejos, tanto para acciones de diagnóstico o de mitigación de daños.

48 Rolando García, *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos*, 81.



Resumen esquemático de la propuesta de Diseño Complejo de Francisco Platas. Elaboración de Francisco Platas (2017) con apoyo de Miriam Escalona.

Consideraciones finales

La propuesta anterior ha pretendido mostrar las bases del diseño complejo para la vulnerabilidad y el riesgo en megaciudades. Los resultados obtenidos son el arranque de una investigación de un grupo multidisciplinar con una metodología interdisciplinaria. Sin embargo, una de las principales dificultades para la aceptación de dichos enfoques es que la complejidad aún se encuentra en la llamada “fase de investigación extraordinaria”,⁴⁹ la cual se presenta ante las problemáticas “en donde la ciencia normal se encuentra extraviada”.⁵⁰ En el caso de la complejidad, esta se presenta aún fragmentada en algunos de sus preceptos o enfoques epistémicos y ónticos. Esto es un impedimento para su articulación teórica entre enfoques de planteamientos surgidos desde distintos enfoques de la complejidad.

Otra dificultad es que existen argumentos que han incidido en la trivialización de los planteamientos de la complejidad, en el sentido de buscar transformar al ser humano en “hombre del renacimiento”; otras opiniones señalan que el término “pensamiento complejo” es absurdo,

49 Thomas Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas* (México: Fondo de Cultura Económica, 2004).

50 Thomas Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*.

pues “todo pensamiento es por naturaleza complejo” (por ello señalan que quienes se adhieren a esa postura debían llamarse seguidores del “pensamiento *pendejo*” y no “complejo”); hay también quienes sostienen que todo es susceptible a “complejizarse”, pues “todo cabe en un sistema complejo sabiéndolo acomodar”. Asimismo, aún con la reiterada necesidad de aplicar enfoques convergentes integrales e interdisciplinarios para abordar problemas emergentes de las disciplinas proyectuales, existe escasa información en la literatura académica en castellano que ahonde sobre la forma del “cómo realizar” tal integración de saberes en el ámbito de la complejidad.

El mayor desafío futuro será lograr el paso de “una ciencia extraviada” a un nuevo paradigma aceptado que ayude a entender los problemas derivados de la vulnerabilidad y riesgos en las metrópolis latinoamericanas del siglo XXI.

Referencias

- BONSIEPE, Gui. “Diseño Industrial, Funcionalismo y Mundo Dependiente”, en *Diseño Industrial. Tecnología y Dependencia*. México: Editorial Edicol, 1978.
- BUNGE, M. *Emergencia y convergencia: novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Buenos Aires: Gedisa, 2003.
- DOVERTI, Roberto. “La cuarta posición”, en *Foro Alfa*, foroalfa.org, 2006. <http://foroalfa.org/articulos/la-cuarta-posicion>
- CASTORINA, Becerra y Gastón. “Acerca de la noción de marco epistémico del constructivismo. Una comparación con la noción de paradigma de Kuhn”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 11 (31) (2016): 9-28.
- FOLLARI, Roberto. “Las ciencias sociales en la encrucijada actual”, *Polis: Revista Latinoamericana*, 14 (41) (2015).
- _____. “La interdisciplina revisitada”, *Andamios: Revista de investigación social*, 2 (2005): 7-18.
- GARCÍA, Rolando. “Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos”, en: Leff, Enrique (coord.) *Los problemas ambientales y la perspectiva ambiental del desarrollo*. México: Siglo XXI Editores, 2000 (1986).
- _____. “Interdisciplinariedad y sistemas complejos”, en Leff, Enrique, (comp.) *Ciencias sociales y formación ambiental*. Barcelona: Gedisa, 1994.
- _____. *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa, 2000.
- _____. *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa, 2006.
- _____. “Investigación interdisciplinaria de sistemas complejos”, *Inter disciplina*, 1 (1) (septiembre-diciembre de 2013).
- GARCÍA Canclini, Néstor. “De cómo Clifford Geertz y Pierre Bourdieu llegaron al exilio”, *Causas y Azares*, 7 (1998).
- GELMAN, M. *Desastres y protección civil. Fundamentos de la investigación interdisciplinaria*. México: UNAM, 1996.
- ITO, Jo. “Age of Entanglement”, *The Journal of Design and Science* (13 de enero de 2016). Disponible en: <https://doi.org/10.21428/7e0583ad>
- KUHN, Thomas. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica, 2004.
- LÓPEZ Rangel, Rafael. “El rebasamiento cognoscitivo en la investigación urbana latinoamericana”, *Sociológica*, 18 (51) (enero-abril de 2003):189-227.

- ____. "Los efectos de la Globalización en el Área Metropolitana de la Ciudad de México", en Castrillo Romón, María, y Jorge González-Aragón Castellanos (coords.) *Planificación territorial y urbana. Investigaciones recientes en México y España*. México: Universidad de Valladolid (España) y Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, 2006.
- ____. "Hacia una conceptualización del diseño basada en el Pensamiento Complejo", en López, R., F. Platas, G. Romero, y J. Salceda. *La complejidad y la participación en la producción de Arquitectura y ciudad*. México: UNAM, 2014.
- LUENGO-GONZÁLEZ, Enrique. "La transdisciplina y sus desafíos a la Universidad", en Luego-González, Enrique (coord.) *Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria*. Guadalajara, Jalisco: ITESO, 2012.
- MARESCHAL, D. *Neuroconstructivism how the brain constructs cognition (Neuroconstructivismo cómo el cerebro construye la cognición)*. Nueva York: Oxford University Press, 2007.
- MARTÍNEZ, F.J. *Ontología de la Complejidad*. Madrid: KUPDF, 2016.
- MATURANA, H. "The biological foundations of self-consciousness and the physical domain of existence", en Luhmann, N., H. Maturana, M. Namiki, V. Redder, y F. Varela (eds.) *¿Beobachter: Konvergenz der Erkenntnistheorien?* München: Wilhelm Fink Verlag, 1990.
- MORIN, Edgar. *El Método I. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra, 2006 (1977).
- ____. *El Método II. La vida de la vida*. Madrid: Cátedra, 2006 (1980).
- ____. *Ciencia con conciencia*. Barcelona: Anthropos, 1982.
- ____. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, 1990.
- OXMAN, Neri. "Age of Entanglement", *The Journal of Design and Science* (13 de enero de 2016). Disponible en: <https://doi.org/10.21428/7e0583ad>
- PELTA, C. *Neuroconstructivismo y modelos computacionales del desarrollo sináptico*. España: Investigación y Ciencia, 2017.
- PLATAS, Francisco. "Hacia una conceptualización del diseño basada en el Pensamiento Complejo", en López, R., F. Platas, G. Romero, y J. Salceda. *La complejidad y la participación en la producción de Arquitectura y ciudad*. México: UNAM, 2014.
- ____. *Macrosistemas Tecnológicos Complejos: Reflexiones en torno a su planeación y diseño, Reflexiones sobre el diseño para la vida cotidiana*. México: Prado, 2014.
- ____. *Vulnerabilidad y riesgo urbano, aportes desde la experiencia de Guatemala y México*. Guatemala: Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2016.
- ____. *Diseño, academia e investigación para la vida cotidiana. Antología Internacional*. Tomo 1. México: Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados, Universidad Autónoma del Estado de México, 2017.
- ____. *Contribución a la prefiguración de la investigación interdisciplinaria de desastres desde los enfoques de la complejidad. Perturbaciones e interrelación de procesos en inundaciones de la Ciudad de México*. Tesis de Doctorado. División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, 2017.
- ____. *Discusión epistemológica en torno a la sustentabilidad y el desarrollo*. México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2017.

- REYNOSO, Carlos. *Auge y decadencia de los estudios culturales (una visión antropológica)*. Barcelona: Gedisa, 2000.
- ROMERO, Gustavo. *La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat*. México: CYTED, 2004.
- TUDELA, Fernando. *La modernización forzada del trópico: El caso de Tabasco. Proyecto integrado del Golfo*. México: El Colegio de México, 1992.

Francisco Platas López

fplatasl@uaemex.mx

Licenciado en Ingeniería Municipal, maestro en Ciencias y Artes para el Diseño cyAD y doctor en cyAD. Es profesor de tiempo completo definitivo de la Universidad Autónoma del Estado de México y profesor de asignatura del posgrado en arquitectura de la UNAM. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, International Scholar de la Society for the History of Technology, Premio Nacional de Diseño, Diseña México 2018 y Medalla al Mérito Universitario (UAM), 2017. Su línea de investigación es el diseño complejo para la vulnerabilidad y el riesgo.