pensamentos design

El pensamiento sistémico y la racionalidad del diseño

Systemic thinking and design rationality

Luis Rodríguez Morales

Resumo: Como parte de una investigación en proceso en la que se argumenta que ante la complejidad de las problemáticas y la velocidad de los cambios que se dan en el contexto, es necesario estimular el desarrollo, aprendizaje y aplicación de una manera de pensar — una racionalidad — propia del diseño, el presente artículo reflexiona sobre los vínculos entre teoría de sistemas y teoría del diseño, así como sobre la utilización de este enfoque como proceso metodológico. A partir de una revisión de la literatura, se contrasta la Teoría General de Sistemas, su evolución y aplicaciones, con el desarrollo de la Teoría del Diseño. A modo de reflexiones finales se ofrecen argumentos sobre como el pensamiento sistémico se relaciona con otros componentes del pensamiento diseñístico (pensamiento crítico, abductivo y estratégico), para generar una sinergia propia de la racionalidad diseñística.

Palavras-chaves: teoría de sistemas; teoría del diseño; métodos proyectuales; pensamiento diseñístico; complejidad.

Abstract: *As part of an ongoing research project, which argues that given the complexity of problems and the rapid pace of change in the current context, it is necessary to foster the development, learning, and application of a way of thinking — a rationality — inherent to design, this article reflects on the links between systems theory and design theory, as well as on the use of this approach as a methodological process. Based on a literature review, the article contrasts General Systems Theory, its evolution, and applications with the development of Design Theory. As part of closing arguments, it offers stand points on how systems thinking relates to the other components of designerly thought (critical, abductive, and strategic thinking) to generate a synergy characteristic of design rationality.*

Keywords: *systems theory; design theory; design methods; designerly thinking; complexity.*

Introducción

Cuando una persona decide utilizar el transporte público, evalúa intuitivamente un sistema: rutas que se conectan, horarios que se superponen, tarifas que varían según la distancia o flujo de pasajeros que cambia a lo largo del día. De manera similar, cuando se comparan marcas de automóviles se puede considerar otro sistema: cadena de suministro, red de servicio técnico y ecosistemas de repuestos cuyo funcionamiento condiciona la compra y la experiencia del usuario. Incluso, cuando se reflexiona sobre la propia familia, se reconoce — aunque no siempre se nombre así — un sistema de vínculos, roles, tensiones y equilibrios que ninguno de sus miembros controla por completo. Por lo tanto, comprender el mundo como un conjunto de sistemas no es una abstracción académica, es una manera de organizar lo que de otro modo resultaría caótico e inabordable, de aquí la importancia de identificar patrones y observar relaciones, en vez de percibir eventos inconexos y objetos aislados. En otras palabras: formular sistemas es una manera de *pensar* el mundo para comprender nuestro lugar en él. Esta consideración constituye el punto de partida del pensamiento sistémico y es una de las condiciones más fértiles para repensar la práctica, la teoría y la enseñanza del diseño.

El diseño contemporáneo se ejerce en un contexto caracterizado por la creciente complejidad de las problemáticas que debe enfrentar. Sistemas de movilidad urbana, políticas de salud pública, plataformas digitales de interacción social y procesos de transición ecológica tienen una condición común: ninguno de ellos puede comprenderse ni ser intervenido desde una perspectiva disciplinar única, ni desde una lógica de causa y efecto lineal. Por este motivo, el pensamiento sistémico surge como un conjunto de principios, modelos y herramientas orientado a entender la complejidad como una propiedad inherente a los sistemas y no como una característica temporal.

Ante esta evolución, en la literatura especializada se observan posturas divergentes, pues mientras algunas consideran al pensamiento sistémico como un referente teórico externo que el diseño puede incorporar (Buchanan, 2019), otras lo proponen como el núcleo metodológico de una nueva disciplina proyectual (Sevaldson, 2022). Entre estas dos visiones surge una pregunta: ¿en qué sentido puede afirmarse que el pensamiento sistémico constituye uno de los pilares del pensamiento diseñístico, en tanto que una manera de razonar propia del diseño y, al mismo tiempo, una herramienta metodológica útil para el análisis de problemáticas complejas y el desarrollo de la síntesis que busca resolverlas?

En términos generales, las personas que diseñan se caracterizan, entre otros aspectos, por su inclinación pragmática a proponer e instrumentar soluciones incluso, en ocasiones, sin la suficiente reflexión y análisis. Esta dicotomía entre teoría y práctica, criticada desde los inicios de la profesión hasta nuestros días, resulta insostenible ante la complejidad de las problemáticas que se presentan en la actualidad y los cambios en el contexto (como el acelerado desarrollo de la Inteligencia Artificial) por lo que es necesario reflexionar sobre aquellos aspectos que definen el modo de pensar propio del diseño — la racionalidad del diseño — sin olvidar la necesidad de establecer guías metodológicas que permitan llevar la teoría a la práctica.

La relevancia de esta propuesta no es exclusivamente teórica. En el contexto de la formación en diseño y de la investigación en teoría del diseño, la ausencia de una caracterización metodológica clara sobre esta relación, produce consecuencias inmediatas: programas curriculares que adoptan vocabulario sistémico sin alterar sus lógicas proyectuales de fondo, investigaciones

que utilizan herramientas como el *gigamapping* o los diagramas causales sin inscribirlos en un marco epistemológico coherente, o discursos sobre diseño sistémico que operan más como orientaciones generales que como propuestas metodológicas verificables. Analizar el estado de esta relación es, por tanto, una tarea con implicaciones directas sobre la teoría, la investigación, la práctica y, en consecuencia, la enseñanza del diseño.

Antecedentes

Los antecedentes de esta discusión se pueden encontrar, por un lado, en la formulación de la Teoría General de Sistemas (TGS) por parte de Bertalanffy (2021), quien postuló que los sistemas comparten principios estructurales universales independientemente de su naturaleza. Sobre esta base, autores como Meadows (2008) y Senge (1990) desarrollaron marcos operativos orientados a hacer el pensamiento sistémico accesible a la práctica en diferentes campos. En paralelo, desde el punto de vista proyectual, la teoría del diseño, a partir de la formulación original del concepto de Pensamiento del Diseño[1], esbozado por Bruce Archer (1965) y, posteriormente, con la noción de *wicked problems* introducida por Rittel y Webber (1973) y trasladada al campo del diseño por Buchanan (1992), ha argumentado que la indeterminación no es una limitación sino una condición constitutiva de los problemas que el diseño aborda. La necesidad de articular ambas tradiciones — sistémica y proyectual — constituye el territorio que el presente texto se propone explorar.

La tesis que orienta este trabajo sostiene que el pensamiento sistémico puede operar como una manera de entender y razonar y, al mismo tiempo, como una herramienta metodológica para el diseño, en la medida en que ofrece a quien diseña, no solo un lenguaje para describir la complejidad, sino un conjunto de procedimientos para identificar estructuras de relación, localizar puntos de intervención y evaluar las consecuencias no anticipadas de las decisiones proyectuales. Esta perspectiva tiene una limitación: no todas las tradiciones del pensamiento sistémico ofrecen al diseño el mismo tipo de operatividad metodológica pues la transferencia de herramientas entre campos disciplinares no es neutral ni automática.

El desarrollo de la teoría de sistemas

La relación entre pensamiento sistémico y teoría del diseño ha sido objeto de atención creciente durante las últimas décadas y puede rastrearse hasta la década de 1960 con los trabajos fundacionales del Movimiento de los Métodos de Diseño. En ese período, El *Royal College of Art* de Londres, con la destacada labor de Bruce Archer y la *Hochschule für Gestaltung* de Ulm (HfG Ulm) se convirtieron en los polos de desarrollo del encuentro de las teorías de sistemas y la teoría del diseño que, en esa época, empezaba a constituirse en un campo de estudio por mérito propio. En ambas escuelas, las nociones sobre cibernética de Norbert Wiener (2023), fueron decisivas para que Archer formulara su Método Sistémico (Archer, 1965) y que diseñadores como Hans Gugelot, Tomás Maldonado y Otl Aicher en Ulm, introdujeran en sus proyectos y programas de estudio conceptos como retroalimentación, interconexión y dinámica de sistemas que anticipaban, en términos operativos, lo que más tarde sería reconocido como pensamiento sistémico aplicado al diseño. La preocupación central durante esa época era la construcción de métodos proyectuales que racionalizaran el proceso de configuración formal.

1 No confundir con el proceso que, con el mismo nombre *(Design Thinking)* fue formulado por IDEO hacia 1990 y que se ha popularizado a pesar de amplias y múltiples críticas sobre sus bases epistemológicas.

Fuera del ámbito del diseño, el antecedente general se encuentra en la Teoría General de Sistemas (TGS), formulada por Ludwig von Bertalanffy (2021) a partir de 1936 y sistematizada en sus trabajos posteriores. Su propuesta central es que los sistemas comparten principios estructurales universales independientemente de su naturaleza. Este concepto desplazó al paradigma mecanicista que fragmentaba el conocimiento en especialidades aisladas y estáticas. Al enunciar que todo sistema es mayor que la suma de sus partes, Bertalanffy estableció uno de los principios que mayor impacto ha tenido en los estudios que buscan integrar los campos sociales, biológicos y físicos.

La TGS distingue tres tipos de sistemas: cerrados, abiertos y aislados. Los sistemas abiertos, debido a su interacción con el entorno, son muy dinámicos, por lo que resultan pertinentes para el análisis del diseño contemporáneo. Por otro lado, este tipo de sistema presenta una característica fundamental: no puede alcanzar un estado de equilibrio estable y para su comprensión debe considerar la intencionalidad, adaptabilidad y orientación hacia metas (von Bertalanffy, 2021) y, como se verá más adelante, este aspecto permite vincular la TGS con los *wicked problems* propuestos por Rittel y Weber (Rittel y Weber, 1973).

Sobre la base conceptual desarrollada por Bertalanffy, autores como Meadows (2008) y Senge (1990) desarrollaron marcos operativos orientados a hacer el pensamiento sistémico accesible a la práctica en distintos campos, consolidando herramientas como los diagramas causales, los bucles de retroalimentación y la identificación de puntos de apalancamiento dentro de un sistema. Estos avances resultan fundamentales para desarrollar el aspecto operativo de la TGS.

El salto decisivo de la TGS hacia el pensamiento sistémico como práctica orientada a la acción, ocurre hacia 1968 cuando un grupo de empresarios, científicos y políticos convocados por Aurelio Peccei y Alexander King funda el Club de Roma. Este grupo comparte una preocupación: las consecuencias del modelo de desarrollo industrial sobre el medio ambiente y los recursos naturales. En esa reunión, Jay Forrester, especialista en dinámica de sistemas y profesor del MIT, puso a disposición del grupo herramientas computacionales para modelar la interrelación entre factores complejos y simular comportamientos futuros. El resultado de ese esfuerzo se presentó en el libro *Los límites del crecimiento* (Meadows, 1980), dirigido por Donella Meadows, cuyo impacto fue determinante para establecer que factores como el deterioro ambiental, el crecimiento poblacional y los patrones de consumo no podían comprenderse ni gestionarse de manera independiente: sus efectos emergían precisamente de su interrelación.

Es en la obra posterior de Donella Meadows (2008) donde el pensamiento sistémico adquiere su formulación más explícitamente operativa y, por tanto, más transferible al diseño. La contribución central de Meadows consiste en la articulación de un conjunto de herramientas procedimentales que permiten no solo describir un sistema sino intervenir en él. El análisis sistémico, en su propuesta, se inicia con la identificación de un *stock* o reserva — una captura del estado del sistema en un momento determinado — a partir de ahí, se identifican los flujos de entrada y salida que producen cambios en el tiempo, y se establecen los bucles de retroalimentación, que pueden ser reforzadores (cuando amplifican una tendencia) o compensadores (cuando la moderan). Junto a estos instrumentos, Meadows señala que todo sistema posee al menos tres propiedades que deben considerarse en cualquier análisis orientado a la intervención: su resiliencia ante perturbaciones, su capacidad de auto organización para generar nuevas estructuras internas, y su jerarquía, es decir, la organización en subsistemas interdependientes.

El aspecto de mayor importancia en el desarrollo de un proyecto es definir los puntos de apalancamiento, es decir, espacios dentro del sistema donde una intervención pequeña puede producir cambios de gran alcance en el comportamiento del conjunto. Significativamente, estos puntos se localizan con mayor frecuencia en los nodos de interacción entre componentes, es decir, en las relaciones mismas y no en los elementos individuales (Meadows, 2008). Esta constatación tiene implicaciones directas para el diseño, pues las personas que diseñan desde una perspectiva sistémica no centran su atención en configurar un objeto o servicio aislado, sino en identificar qué tipo de relaciones entre actores pretende modificar y cómo la intervención proyectada opera sobre esas relaciones.

En paralelo al trabajo de Meadows, Peter Senge (1990) desarrolló una estructura del pensamiento sistémico orientada a las organizaciones. Por la claridad de sus formulaciones, ha tenido amplia influencia más allá del campo de la gestión. En su obra *La quinta disciplina*, Senge enuncia lo que denomina las leyes del pensamiento sistémico como un conjunto de principios que describe los patrones recurrentes mediante los cuales la complejidad de los sistemas "engaña" al pensamiento lineal. Varias de estas leyes son de especial relevancia para el diseño: la que señala que los problemas de hoy derivan de las soluciones de ayer, plantea cómo las intervenciones bien intencionadas generan bucles compensatorios que desplazan el problema hacia otro lugar del sistema, agravándolo en el mediano plazo, lo que Senge llama transferencia o cambio de carga. Por otro lado, la ley que indica que la causa y el efecto no están próximos en el tiempo y en el espacio, advierte contra la tendencia a buscar la causa de un problema precisamente donde se manifiesta el síntoma, error frecuente en los procesos de diagnóstico proyectual.

La afirmación de que pequeños cambios bien dirigidos pueden producir grandes resultados, es la formulación que Senge hace del principio de puntos de apalancamiento, en la propuesta de Meadows (2008): "*el problema no es la ausencia de dichos puntos, sino que el pensamiento no sistémico tiende a actuar sobre variables de baja influencia mientras ignora aquellas donde un pequeño cambio podría transformar el comportamiento de todo el sistema*" (Senge, 1990, p. 88).

Finalmente, la ley que establece que no es posible optimizar todas las partes del sistema simultáneamente, subraya un límite estructural que el diseño debe asumir: toda solución proyectual es, en alguna medida, una solución parcial que sub-optimiza alguna dimensión del sistema para mejorar otras. Reconocer este límite no es una debilidad metodológica sino una condición del pensamiento sistémico aplicado al diseño.

Por otro lado, Luhmann (Moller y Siri, 2023) extendió este marco al campo de los estudios sociales, estableciendo un referente teórico para el análisis de fenómenos como la educación, el arte y la comunicación en tanto que sistemas con sus propias lógicas de operación autorreferencial.

Teoría de sistemas y diseño

Por su parte, la teoría del diseño comenzó a elaborar sus propios instrumentos para enfrentar la complejidad. Los métodos proyectuales se desarrollaron, entre otras consideraciones, sobre la convicción implícita de que la definición precisa del problema era el primer paso necesario y suficiente para iniciar cualquier proyecto. Esta convicción descansaba sobre un supuesto: que los problemas de diseño son, en su estructura lógica, equiparables a los problemas científicos o técnicos bien definidos, es decir, que admiten una formulación unívoca, una solución

correcta verificable y un criterio claro para evaluar si han sido resueltos. Fue precisamente este supuesto el que Horst Rittel sometió a una crítica radical que, aunque formulada inicialmente en el campo de la planeación urbana, resultó ser de consecuencias profundas para la teoría del diseño en su conjunto.

Horst Rittel, matemático, físico y profesor en la HfG Ulm, desarrolló la noción de *wicked problems* a partir de reconocer que los problemas derivados de la planeación y, por extensión, los que involucran múltiples actores, contextos sociales y decisiones de valor, tienen una estructura lógica radicalmente distinta a la de los problemas técnicos, usualmente bien acotados. A estos últimos los denominó *tame problems* o problemas domesticados, con límites precisos, solución verificable y criterios estables de evaluación. A los primeros los llamó, junto con Melvin Webber, *wicked problems* (Rittel y Weber, 1973): problemas perversos o maliciosos, cuya complejidad no es un obstáculo provisional que la especialización técnica pueda resolver, sino una condición constitutiva que ningún método proyectual lineal puede suprimir. Rittel continuó este trabajo en la Universidad de Berkeley, dentro del Departamento de Planeación Urbana, donde elaboró las diez características fundamentales que distinguen a los *wicked problems* (Protzen y Harris, 2010), y cuyo análisis es indispensable para comprender por qué la teoría del diseño contemporánea exige marcos de análisis que el pensamiento lineal no puede proveer.

Las características de los *wicked problems* no constituyen una taxonomía descriptiva; son, en realidad, un argumento teórico de gran alcance. Cada una de ellas cuestiona un supuesto de los métodos proyectuales tradicionales. La primera — que un *wicked problem* no puede definirse de manera concluyente — invalida la fase de definición del problema como punto de partida estable: la dinámica de los factores y la variedad de los actores involucrados (*stakeholders*) hace que cualquier enunciado del problema sea solo orientador, nunca definitivo. La segunda y la tercera — que no existe un parámetro para saber cuándo un *wicked problem* ha sido resuelto, y que sus soluciones no son verdaderas o falsas sino solo mejores o peores — eliminan la posibilidad de evaluación objetiva y universal, pues no puede evaluarse con certidumbre aquello que no fue definido con certeza. La cuarta — que no existen maneras inmediatas de probar la adecuación de una respuesta — introduce la temporalidad como variable irreductible pues las consecuencias de una intervención solo se pueden observar y evaluar después de su implementación, lo que convierte cada propuesta en una apuesta irreversible. Las características restantes profundizan en la singularidad radical de cada problema — no hay catálogo exhaustivo de soluciones posibles, cada *wicked problem* es único —, en su interseccionalidad — cada uno puede ser síntoma de otro de mayor alcance —, en la diversidad de marcos de referencia de los actores involucrados, en la variabilidad de las restricciones y recursos a lo largo del proceso, y en el hecho de que quien diseña no tiene derecho a equivocarse sin consecuencias, pues cada intervención genera efectos sobre personas y contextos reales (Protzen y Harris, 2010). Estas características configuran un tipo de problema que desafía estructuralmente la lógica de cualquier método proyectual basado en la linealidad causal.

La propuesta de Rittel y Weber se enfocaba inicialmente a problemas de planeación, por lo que su aplicación al diseño de productos o de comunicación visual fue vista, durante décadas, como un aspecto interesante, pero alejado de una aplicación práctica inmediata. La transferencia de este concepto a problemas contemporáneos del diseño fue reforzada por Buchanan (1992),

al argumentar que la indeterminación no es una limitación del diseñador sino la condición constitutiva de los problemas que el diseño aborda. Por tanto, al aceptar la indeterminación como rasgo estructural de las problemáticas que el diseño contemporáneo enfrenta, resulta insuficiente cualquier marco metodológico basado en la linealidad causal y en la definición exhaustiva del problema como condición previa al inicio del proceso proyectual. Este aspecto llevó a que, en el ámbito del diseño, se exploraran distintos modelos de procesos para la solución de problemas como columna central, dejando a los métodos proyectuales como auxiliares o apoyos específicos para resolver fases de los procesos. Ejemplo de esta condición es la propuesta del Doble Diamante desarrollada por el Consejo Británico de Diseño (Design Council, 2021).

La noción de indeterminación proyectual que emerge de la lectura conjunta de Rittel y Buchanan tiene implicaciones teóricas que van más allá de la descripción de los problemas complejos, pues afecta la estructura entera de la racionalidad del diseño: si el problema no puede definirse de manera definitiva, el proceso proyectual no puede iniciarse con una fase de análisis, que debería concluir con una definición estable sobre la cual construir el proceso, por otro lado, si la solución no es verdadera ni falsa sino solo mejor o peor, el criterio de evaluación no puede ser externo y universal sino contextual y negociado entre los actores del sistema. Si cada problema es único e irrepetible, los métodos proyectuales genéricos pierden su carácter de universalidad y se convierten en orientaciones situacionales.

La relación entre la indeterminación proyectual y el pensamiento sistémico, por tanto, no es accidental ni meramente instrumental, es estructural. Los *wicked problems* son, por definición, problemas de sistema, su complejidad no reside en la dificultad técnica de sus componentes individuales sino en la densidad de las relaciones entre ellos, en los bucles de retroalimentación que sostienen las problemáticas existentes y en la manera en que una intervención en un nodo del sistema produce efectos no anticipados en otros. Como ha señalado Terry Irwin (2015), la postura definida por Rittel constituye el punto de entrada al análisis de sistemas orientado a producir cambios sociales.

Lo anterior implica que antes de intervenir sobre un sistema complejo, es necesario entender su estructura de relaciones, y esa comprensión es lo que ofrece el pensamiento sistémico como herramienta. La indeterminación proyectual exige, en consecuencia, no solo tolerancia a la ambigüedad — competencia cognitiva que la literatura del diseño ha señalado repetidamente como característica de quienes diseñan (Cross, 1999) — sino también la capacidad de entender la complejidad como patrón de relaciones y no como acumulación de elementos inconexos. Esta capacidad es la que el pensamiento sistémico desarrolla y lo convierte en un componente insustituible del *pensamiento diseñístico*, no porque resuelva la indeterminación — nada puede hacerlo —, sino porque ofrece al diseñador un conjunto de procedimientos para razonar con rigor dentro de ella.

Con base en los argumentos anteriores, se puede afirmar que, ante la complejidad de las problemáticas actuales y los acelerados cambios de contexto, incluyendo el desarrollo de la inteligencia artificial, la dicotomía entre teoría y práctica que ha caracterizado al diseño se vuelve insostenible.

La indeterminación proyectual no puede resolverse con más métodos, requiere de la formación de un *modo de pensar* que sea capaz de operar con productividad en la incertidumbre. Ese modo de pensar es lo que el concepto de *pensamiento diseñístico* propone articular.

Pensamiento diseñístico

Si la indeterminación es la condición constitutiva de los problemas que el diseño enfrenta, y si el pensamiento sistémico es el modo de razonar que permite operar con productividad sobre esa indeterminación, la pregunta que queda pendiente es cuál de las tradiciones del pensamiento sistémico disponibles ofrece al diseño el tipo específico de operatividad que sus problemas requieren. Esta pregunta es la que orienta el análisis de los debates entre Buchanan (2019), Sevaldson (2022) y Jackson (2025), con el propósito de identificar qué tradición específica resulta más fértil para el diseño y en qué condiciones esa transferencia es epistemológicamente coherente.

La pertinencia de estas posturas adquiere su dimensión más concreta cuando se considera el campo en el que la articulación entre pensamiento sistémico y diseño resulta más urgente: el diseño para la innovación social. Ezio Manzini (2019), en su obra *Cuando todos diseñan* argumenta que el diseño se ha convertido en una capacidad difusa al no ser patrimonio exclusivo de profesionales formados en la disciplina. Haciendo eco de la definición de diseño formulada por Herbert Simon (2006), Manzini establece que cualquier persona o comunidad que concibe y realiza cambios en su entorno está diseñando.

Esta democratización del diseño transforma el rol del diseñador experto; su función central pasa a ser la de facilitar, orientar y dar coherencia a procesos colectivos de co-creación, en los que participan actores con distintas perspectivas, saberes y posiciones dentro del sistema. Esta visión implica el despliegue de habilidades de pensamiento sistémico, pues la persona que diseña y que opera en contextos de innovación social no puede limitarse a configurar artefactos o servicios aislados, sino que debe comprender las relaciones entre los distintos actores en el sistema (*stakeholders*), identificar los bucles de retroalimentación que sostienen las problemáticas existentes y localizar los puntos de apalancamiento sobre los cuales una intervención proyectual puede producir cambios sostenibles (Manzini, 2019).

La propuesta de Manzini converge así, desde la práctica del diseño social, con las formulaciones de Meadows (2008) y Senge (1990) desde la teoría de los sistemas. En todos los casos, la clave de una intervención efectiva sobre la complejidad reside, no en la magnitud del artefacto introducido, sino en la pertinencia de las relaciones que ese artefacto modifica.

La literatura especializada más reciente muestra posturas divergentes en torno al estatuto que debe reconocérsele al pensamiento sistémico dentro de la teoría del diseño. Buchanan (2019) sostiene que el pensamiento sistémico y el *design thinking* operan desde lógicas distintas y que su articulación requiere precisión conceptual, pues mientras el análisis de sistemas describe la complejidad de las situaciones, el diseño se orienta hacia los problemas concretos que enfrentan los seres humanos. Esto implica un tipo de razonamiento que no se reduce a la comprensión sistémica del contexto. Desde esta perspectiva, el pensamiento sistémico funcionaría como un referente teórico externo que el diseño puede incorporar, pero cuya lógica no es constitutiva del acto proyectual.

En posición contraria, Sevaldson (2022) propone que el pensamiento sistémico puede constituirse en el núcleo metodológico de una nueva disciplina proyectual, que denomina *Systems Oriented Design* (SOD), y que es concebida como una metodología enfocada a comprender y trabajar con

sistemas complejos. La propuesta de Sevaldson busca superar la separación entre análisis y síntesis proyectual al desarrollar herramientas operativas — como el *gigamapping* — que buscan convertir la visión sistémica en un procedimiento de diseño verificable y comunicable.

Por lo tanto, la cuestión del pensamiento sistémico en el diseño se puede presentar como las dos caras de una moneda, por un lado, epistemológica: ¿qué tipo de conocimiento produce el pensamiento sistémico cuando opera dentro del diseño? y, por otro, metodológica: ¿qué procedimientos concretos ofrece a la persona que diseña para intervenir sobre la complejidad de los sistemas que aborda? Tanto la concepción de Buchanan, que mantiene una distinción clara entre el análisis sistémico y el razonamiento proyectual, como la de Sevaldson, que intenta convertir el pensamiento sistémico en el método central del diseño, dejan sin resolver una pregunta de fondo: en qué medida el pensamiento sistémico puede operar simultáneamente como modo de razonar — es decir, como componente de la racionalidad del diseño — y como herramienta metodológica para el análisis de problemáticas complejas y apoyo a la síntesis proyectual. Esta doble condición es precisamente la que el modelo propuesto (Rodríguez Morales, 2024) busca articular pues al inscribir el pensamiento sistémico dentro de la sinergia del pensamiento diseñístico, se reconoce su naturaleza como una de las facetas de la forma de razonar propia del diseño, sin que ello implique reducirlo a una herramienta técnica ni elevarlo a una disciplina autónoma.

La articulación entre pensamiento sistémico y teoría del diseño exige, en consecuencia, no solo precisar el estatuto conceptual de cada término, sino también desarrollar una caracterización de los procedimientos mediante los cuales el pensamiento sistémico se hace operativo dentro del proceso de diseño, esto es, cómo se identifican estructuras de relación dentro de un sistema, cómo se localizan puntos de intervención y cómo se evalúan las consecuencias no anticipadas de las decisiones proyectuales.

En este contexto de reconfiguración teórica — como parte de la presente investigación — se propone un modelo de racionalidad del diseño que sitúa al pensamiento sistémico como uno de los cuatro componentes constitutivos del pensamiento diseñístico, junto con los pensamientos crítico, estratégico y abductivo (Rodríguez Morales, 2024). El modelo sostiene que la racionalidad propia del diseño no reside en ninguno de estos tipos de pensamiento tomado de manera aislada, sino en la sinergia que se genera en su interacción. Dentro de esta propuesta, el pensamiento sistémico cumple una función específica e insustituible: estudiar el contexto y las relaciones entre los actores involucrados en una problemática. De esta manera, también se supera la noción tradicional de "usuario" que es insuficiente para dar cuenta de la complejidad de los sistemas sociales en los que opera el diseño.

El pensamiento sistémico se distingue del pensamiento crítico por su orientación holística y por su énfasis en las relaciones antes que en los componentes. Si el pensamiento crítico ofrece una fotografía detallada de una situación, el sistémico proporciona el equivalente a un video en el que pueden observarse el movimiento y las interacciones entre las partes. Esta distinción no es meramente metafórica: tiene implicaciones metodológicas directas, pues desplaza la atención del diseñador desde los objetos aislados hacia las estructuras de relación que los producen y sostienen.

El pensamiento sistémico dentro del pensamiento diseñístico

Las secciones anteriores han delineado el ámbito que esta propuesta busca delimitar. De lo expuesto en líneas anteriores, se desprende que la teoría de sistemas describe y formaliza los principios

universales de los sistemas, mientras que el pensamiento sistémico orienta su acción hacia la intervención y el cambio, por otro lado, de la noción de *wicked problems* y de la indeterminación proyectual se deriva que el tipo de problemas que el diseño aborda no puede resolverse con métodos proyectuales basados en la linealidad causal, y que cualquier intervención sobre sistemas complejos exige modos de razonar capaces de operar dentro de la incertidumbre.

El modelo del pensamiento diseñístico parte de un principio fundamental que lo distingue de cualquier propuesta metodológica secuencial: no es un proceso con fases ordenadas sino una interacción dinámica en la que la mente transita de un modo de pensamiento a otro sin un orden preestablecido, y es precisamente de esa interacción — y no de la aplicación lineal de ninguno de sus componentes — que emergen los *insights* que orientan las propuestas de solución.

La sinergia entre los cuatro tipos de pensamiento opera como un centro gravitacional que atrae hacia sí los distintos factores presentes en una problemática compleja: el pensamiento crítico los descompone y analiza, el estratégico organiza las acciones y establece visiones a futuro, el abductivo genera conjeturas fundamentadas que apuntan hacia posibles soluciones y el sistémico estudia las relaciones entre los componentes del sistema y el contexto en que se insertan los actores involucrados. Dentro de esta estructura, el pensamiento sistémico no ocupa un lugar jerárquicamente superior a los otros tres, pero sí cumple una función que ninguno de los demás puede sustituir: permite estudiar el entorno y las relaciones entre los actores (*stakeholders*).

El aporte central de la caracterización propuesta consiste en precisar que el pensamiento sistémico opera en el diseño en dos registros simultáneos y complementarios que, si bien están fuertemente relacionados, no son reducibles el uno al otro. El primer registro es el epistemológico: el pensamiento sistémico es un modo de razonar constitutivo del pensamiento diseñístico, es una manera de ver y organizar la realidad que distingue a quienes diseñan cuando enfrentan problemáticas complejas. En este sentido, el pensamiento sistémico no se aprende como una técnica ni se aplica como un método: se desarrolla como una disposición cognitiva que transforma la manera en que quien diseña percibe las relaciones entre los componentes de una situación, pasando de una lógica de causalidad lineal a una de causalidad circular.

El segundo registro es el metodológico: el pensamiento sistémico ofrece a la persona que diseña un conjunto de procedimientos concretos para identificar estructuras de relación dentro de un sistema, localizar los puntos de influencia donde una intervención pequeña puede producir cambios de gran alcance, establecer bucles de retroalimentación y evaluar las consecuencias no anticipadas de las decisiones proyectuales. En este registro, el pensamiento sistémico sí se aprende y se aplica: sus herramientas son transferibles, verificables y comunicables. La distinción entre ambos registros es lo que permite superar las limitaciones de las posiciones examinadas en la sección anterior.

En su registro epistemológico, el pensamiento sistémico se distingue del pensamiento crítico — con el que guarda la relación más estrecha dentro del modelo — por su orientación holística y dinámica. El pensamiento crítico permite descomponer una problemática en sus componentes, analizarlos con rigor lógico y establecer jerarquías entre ellos, mientras que el sistémico atiende a las relaciones que constituyen a esos componentes como sistema, en otras palabras, pone el énfasis no en cuáles son los elementos, sino cómo se conectan, qué retroalimentaciones se producen entre ellos, y cómo el comportamiento del conjunto emerge de esa red de relaciones

y no de ninguno de sus componentes por separado. Esta complementariedad es funcional y no jerárquica: el pensamiento crítico opera con mayor efectividad sobre problemas que pueden ser acotados y analizados de manera relativamente estática, mientras que el sistémico resulta indispensable cuando la problemática involucra múltiples actores con perspectivas divergentes. Esta condición es precisamente la que caracteriza a los *wicked problems*. Su complejidad no reside en la dificultad técnica de sus componentes individuales sino en la densidad y dinamicidad de las relaciones entre ellos, lo que hace del pensamiento sistémico no una opción metodológica entre varias sino una condición de posibilidad del razonamiento proyectual ante problemas de esa naturaleza.

En su registro metodológico, el pensamiento sistémico ofrece al diseño un conjunto de procedimientos que pueden organizarse en tres momentos del proceso proyectual, sin que ello implique una secuencia rígida. El primer momento es el análisis sistémico de la situación: la identificación de los actores presentes en el sistema, el establecimiento de las relaciones entre ellos, la elaboración de representaciones visuales que permitan hacer manejable la complejidad — como el mapeo de sistemas o el *gigamapping* — y la distinción entre estructuras sistémicas estables, patrones recurrentes y eventos aislados. En este primer momento, el enfoque de *Soft Systems Methodology* (SSM) de Checkland (2015) aporta herramientas de alta pertinencia: las *rich pictures* y las definiciones raíz permiten capturar la complejidad de la situación antes de que se la reduzca a una formulación técnica del problema, y la diversidad de perspectivas de los actores — principio central de la SSM — resulta convergente con la orientación hacia la co-creación que caracteriza al diseño (Manzini, 2015).

El segundo momento es el de la identificación de puntos de influencia o apalancamiento, que se refiere a la localización dentro del sistema de aquellos nodos donde una intervención proyectual puede producir cambios de mayor alcance en el comportamiento del conjunto (Meadows, 2008). Este momento es el de mayor especificidad para el diseño, pues requiere no solo comprender el sistema sino leerlo desde la perspectiva de la intervención posible, lo que implica la interacción simultánea del pensamiento estratégico — ¿qué tipo de cambio se busca producir y en qué horizonte temporal? — y del pensamiento abductivo — ¿qué tipo de artefacto, servicio o proceso puede modificar las relaciones en ese nodo específico?

El tercer momento es el de la evaluación, que implica estimar los efectos no anticipados que la intervención proyectual pueda producir en otras partes del sistema, así como la construcción de escenarios futuros — a corto, mediano y largo plazo — y la revisión iterativa de la propuesta a la luz de esas estimaciones. Este tercer momento concreta la advertencia de Senge sobre el desplazamiento de la carga, esto es que toda intervención genera bucles compensatorios que pueden agravar la problemática en el mediano plazo si no se anticipan con rigor.

Una de las implicaciones más concretas de esta descripción metodológica, concierne al concepto de usuario, que ha funcionado como la categoría central del diseño centrado en las personas desde la década de 1990. El pensamiento sistémico desplaza — sin suprimir — este concepto, ampliándolo hacia la noción de cadena de actores o *stakeholders*. Este desplazamiento busca modificar el objeto de análisis del diseñador. Mientras que el concepto de usuario centra la atención en las características, necesidades y deseos de personas concretas en su relación individual

con lo diseñado, el pensamiento sistémico lleva a pensar en el tipo de relación que se establece entre las personas o actores presentes en el sistema y en cómo lo diseñado modifica, refuerza o transforma esas relaciones.

Esta diferencia tiene implicaciones directas sobre el proceso proyectual: quien diseña desde una perspectiva sistémica no se pregunta solamente qué necesita el usuario sino qué relaciones entre actores necesitan ser transformadas, y cómo una intervención proyectual específica puede actuar sobre esas relaciones de manera que produzca cambios sostenibles en el sistema. En el campo del diseño para la innovación social, donde la multiplicidad de actores y la interseccionalidad de las problemáticas son rasgos constitutivos, este desplazamiento es condición necesaria para que el diseño pueda aspirar a producir cambios de nivel sistémico y no solo soluciones parciales que desplazan el problema hacia otro lugar del sistema.

Un aspecto que la caracterización propuesta debe abordar con particular cuidado es la relación entre el análisis sistémico y la síntesis proyectual. La crítica que puede formularse al pensamiento sistémico — y que subyace en la posición de Buchanan (2019), aunque no siempre de manera explícita — es que su fortaleza reside en el análisis de la complejidad, pero no ofrece criterios para la síntesis, en otras palabras, para decidir qué forma, qué servicio o qué proceso debe generarse como respuesta proyectual.

Dicha crítica es, en parte, justa: ni Meadows, ni la SSM de Checkland, ni Senge se ocupan de la configuración formal que distingue al diseño de otras disciplinas de intervención sobre sistemas complejos. Sin embargo, la propuesta del pensamiento diseñístico responde a esta crítica desde su propia estructura: la síntesis proyectual no es producto del pensamiento sistémico por sí solo sino de la sinergia de los cuatro tipos de pensamiento que conforman la racionalidad del diseño. El pensamiento abductivo — la capacidad de generar conjeturas fundamentadas a partir de la observación significante de hechos y situaciones — es el que activa la transición del análisis a la síntesis: es en el momento del *insight* abductivo donde el análisis sistémico del problema se convierte en hipótesis proyectual.

El pensamiento estratégico proporciona criterios de priorización y de selección entre las hipótesis posibles. El pensamiento crítico evalúa la coherencia y pertinencia de la propuesta sintetizada en relación con el análisis previo. En consecuencia, el pensamiento sistémico, no reemplaza ni compite con los demás componentes del pensamiento diseñístico: los nutre con una comprensión de las relaciones del sistema que ningún otro tipo de pensamiento puede proveer, y se nutre de ellos para convertir esa comprensión en intervención proyectual.

Las implicaciones de esta caracterización para la formación profesional en diseño y para la investigación en teoría del diseño son de alcance directo. En el ámbito de la educación, la propuesta señala que incorporar el pensamiento sistémico al currículo de diseño no puede limitarse a añadir un curso sobre herramientas de mapeo sistémico o vocabulario de sistemas: exige una transformación más profunda orientada al desarrollo de una disposición cognitiva que modifique la manera en que el estudiantado percibe y analiza las problemáticas que enfrenta.

Lo anterior implica, entre otras cosas, revisar el lugar que ocupan en el currículo las asignaturas de teoría y metodología — que con frecuencia se conciben como contenidos auxiliares a los talleres proyectuales — y reconocer en ellas el espacio donde se forma una visión del mundo y, por tanto, la racionalidad que subyace a cualquier decisión proyectual.

En el ámbito de la investigación, la caracterización propuesta abre una agenda específica: identificar las condiciones bajo las cuales la transferencia de herramientas del pensamiento sistémico al proceso proyectual resulta epistemológicamente coherente; precisar qué tradición sistémica — la de Meadows, la SSM de Checkland, el SOD de Sevaldson, o alguna síntesis de ellas — resulta más fértil para cada tipo de problema de diseño, así como desarrollar criterios verificables para evaluar si una intervención proyectual ha actuado efectivamente sobre las relaciones del sistema o si ha producido únicamente soluciones que desplazan la carga hacia otros nodos. Esta agenda no agota el debate, sino que lo contextualiza, dotándolo de los instrumentos conceptuales necesarios para que pueda avanzar con rigor.

Reflexiones finales

El presente texto presenta una tesis cuya coherencia interna depende de que las dos partes que la conforman se sostengan simultáneamente. La primera es que el pensamiento sistémico constituye un componente epistemológicamente constitutivo del pensamiento diseñístico, no un marco teórico externo que el diseño puede incorporar o desechar según las exigencias del proyecto, sino una manera de razonar -de entender- que transforma la percepción misma de las problemáticas, pasando de una lógica de causalidad lineal a una de causalidad circular, y del análisis de componentes aislados a la comprensión de las relaciones que los constituyen como sistema.

La segunda es que el pensamiento sistémico puede operar, al mismo tiempo, como herramienta metodológica para el análisis de problemáticas complejas y para el apoyo a la síntesis proyectual, en la medida en que ofrece al diseñador procedimientos concretos — identificación de estructuras de relación, localización de puntos de influencia, establecimiento de bucles de retroalimentación, construcción de escenarios futuros — que hacen operativa esa racionalidad en el proceso de diseño. La articulación de ambas afirmaciones responde a la brecha que la revisión del estado del arte y el análisis de los debates contemporáneos revelaron: ni el pluralismo teórico de Buchanan, ni la metodología de Checkland, ni la propuesta operativa de Sevaldson han caracterizado con precisión este doble estatuto del pensamiento sistémico dentro del diseño.

El recorrido argumentativo del texto ha permitido establecer cuatro conclusiones interrelacionadas. La primera es que la distinción entre Teoría General de Sistemas y pensamiento sistémico es teóricamente necesaria y metodológicamente productiva: la TGS ofrece el vocabulario conceptual — sistemas abiertos, retroalimentación, emergencia, jerarquía —, pero es el pensamiento sistémico, en sus formulaciones operativas desde Meadows y Senge hasta el SOD de Sevaldson, el que convierte esos principios en herramientas de intervención.

La segunda conclusión es que la noción de *wicked problems* formulada por Rittel y transferida al diseño por Buchanan no solo describe un tipo de problema, sino que impone una exigencia epistemológica sobre la racionalidad del diseño: toda metodología proyectual que no sea capaz de operar con productividad dentro de la indeterminación es estructuralmente inadecuada para abordar la complejidad de los problemas que el diseño contemporáneo enfrenta.

La tercera es que el concepto de usuario resulta insuficiente ante la complejidad de los sistemas sociales en los que opera el diseño contemporáneo, por lo que debe ser ampliado hacia la noción de cadena de actores o *stakeholders*, poniendo el foco no en las características individuales de las personas sino en el tipo de relaciones que se establecen entre ellas dentro del sistema.

La cuarta conclusión es que la síntesis proyectual — el momento en que el análisis sistémico se convierte en hipótesis de diseño — no es producto del pensamiento sistémico por sí solo, sino de la sinergia entre los cuatro tipos de pensamiento que conforman el pensamiento diseñístico: el sistémico nutre de comprensión relacional al proceso, el abductivo activa la transición del análisis a la propuesta, el estratégico organiza la acción y el crítico evalúa la coherencia del conjunto.

En el terreno de la investigación en teoría del diseño, se señalan tres posibles líneas de desarrollo. La primera concierne a la transferencia de herramientas entre tradiciones sistémicas y el campo del diseño, que implica establecer con rigor epistemológico en qué condiciones esa transferencia es legítima y útil, y bajo cuáles produce el efecto contrario como puede ser la adopción de vocabulario sistémico sin que se modifiquen las lógicas proyectuales de fondo. Esta condición, que el análisis de los programas curriculares de diseño confirma como frecuente, requiere investigación empírica que combine estudios de caso proyectual con análisis de procesos de formación. La segunda línea es la comparación sistemática entre las tradiciones sistémicas disponibles — la de Meadows, la SSM de Checkland, el SOD de Sevaldson, y eventualmente otras como la dinámica de sistemas de Forrester (2007) o la perspectiva de Capra (2020) — para determinar cuál de ellas ofrece al diseño el tipo de operatividad metodológica que los distintos campos de problemas requieren. Esta comparación no tiene una respuesta única. Es probable que tradiciones distintas resulten más fértiles para tipos distintos de problemas de diseño y precisar esas correspondencias es una contribución que la teoría del diseño necesita.

La tercera línea es el desarrollo de criterios verificables para evaluar si una intervención proyectual ha actuado efectivamente sobre las relaciones del sistema o si ha producido únicamente desplazamiento de la carga — para usar la formulación de Senge — lo que implica formular criterios que permitan distinguir entre el cambio sistémico sostenible y la solución aparente que agrava la problemática en el mediano plazo.

En el plano de la formación en diseño, las implicaciones son igualmente concretas y de mayor urgencia práctica. La incorporación del pensamiento sistémico al currículo no puede reducirse a la inclusión de un curso sobre herramientas de mapeo o vocabulario de sistemas. Esta incorporación superficial es precisamente el síntoma de la brecha que este artículo ha buscado señalar. Lo que la caracterización propuesta exige es una transformación más profunda, orientada al desarrollo de una disposición cognitiva que modifique la manera en que los estudiantes perciben y analizan las problemáticas desde el inicio de su formación.

Esta transformación tiene implicaciones curriculares directas. Primero, las asignaturas de teoría del diseño — con frecuencia concebidas como complemento teórico de los talleres proyectuales — deben ser reconocidas como el espacio privilegiado donde se forma la racionalidad que subyace a cualquier decisión proyectual, no como cultura general sino como cimiento epistemológico de la disciplina. Segundo, la transversalidad entre asignaturas teóricas y prácticas debe ser un objetivo curricular explícito y no un efecto esperado de la organización por semestres: solo cuando los estudiantes pueden movilizar el pensamiento diseñístico de manera integrada — y no por compartimentos disciplinares — la formación produce el tipo de racionalidad que la complejidad de los problemas contemporáneos demanda. Tercero, la noción de usuario debe ser revisada en todos los campos del diseño — industrial, de comunicación visual, de servicios, de

experiencias —, introduciendo el enfoque sistémico de actores como perspectiva complementaria que amplía el foco de análisis desde las necesidades individuales hacia las relaciones entre los componentes del sistema.

El presente trabajo es un artículo de reflexión y como tal, su objetivo no reside en la verificación empírica de hipótesis sino en la precisión conceptual de distinciones que el debate vigente ha mantenido como imprecisas. La distinción entre registro epistemológico y registro metodológico del pensamiento sistémico dentro del diseño, la caracterización del doble estatuto de ese pensamiento dentro del modelo del pensamiento diseñístico, y la formulación de los tres momentos procedimentales del análisis sistémico orientado a la intervención proyectual son las contribuciones que el presente texto aporta al debate.

Estas contribuciones no clausuran la discusión. Buscan precisarla lo suficiente para que las investigaciones y los desarrollos curriculares que puedan continuar, avancen sobre terreno más firme.

El diseño contemporáneo opera en un entorno que Bauman (2022) caracterizó como modernidad líquida — impredecible, de contornos difíciles de contener —, y el debate sobre su racionalidad específica es uno de los que con mayor urgencia deben consolidarse. Ese debate no puede resolverse con el solo aprendizaje de nuevas herramientas ni con la adopción acrítica de vocabularios provenientes de otras disciplinas. Exige, sobre todo, la formación en una manera de pensar que sea capaz de reconocer la complejidad como su condición de trabajo y no como un obstáculo que la especialización técnica podrá en algún momento superar.

Se diseña pensando de una manera profunda, flexible, sistémica y sistemática y es esta manera de pensar la que este texto busca presentar con mayor amplitud.

Referências

ARCHER, B. **Systematic method for designers**. Londres: The Design Council, 1965.

BAUMAN, Z. **Modernidad líquida**. México: Fondo de Cultura Económica, 2022.

BUCHANAN, R. Wicked problems in design thinking. **Design Issues**, Cambridge, v. 8, n. 2, p. 5–21, 1992.

BUCHANAN, R. Systems thinking and design thinking: The search for principles in the world we are making. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, Xangai, v. 5, n. 2, p. 85–104, 2019.

CAPRA, F.; LUISI, P. L. **The systems view of life**: a unifying vision. Cambridge University Press, 2020.

CHECKLAND, P. **Metodología de sistemas suaves en acción**. México: Editorial LIMUSA, 2015.

CROSS, N. Natural intelligence in Design. **Design Studies**, v. 20, n. 1, p. 25–39, 1999.

FORRESTER, J. System Dynamics. A personal view of the first fifty years. **System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society**. v. 23, n. 2–3, p. 345–358, 2007.

IRWIN, T. Transition design: a proposal for a new area of design practice, study and research. **Design and Culture**, Londres, v. 7, n. 2, p. 229–246, 2015.

JACKSON, M. The future of systems thinking through the lens of Action Research and Critical Systems Practice. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 42, n. 5, p. 1377–1390, 2025.

MANZINI, E. **Cuando todos diseñan**. Una introducción al diseño para la innovación social. Madri: Experimenta Editorial, 2019.

MEADOWS, D.; RANDERS, J.; BEHRENS, W. **Los límites del crecimiento**: reporte para el Club de Roma. México: Fondo de Cultura Económica, 1980.

MEADOWS, D. **Thinking in systems**: a primer. Londres: Chelsea Green Publishing, 2008.

MOLLER, K.; SIRI, J. Niklas Luhmann and Critical Systems Theory. *In*: ROGOWSKI, R. **The Anthem Companion to Niklas Luhman**. Londres: Anthem Press. p. 141–154, 2023.

PROTZEN, J. P.; HARRIS, D. **The universe of design:** Horst Rittel's theories of design and planning. Londres – Nova Iorque: Routledge, 2010.

RITTEL, H., WEBBER, M. Dilemmas in a general Theory of Planning. **Policy Sciences**. v. 4, p. 155–169, 1973.

RODRÍGUEZ MORALES, L. **La racionalidad del diseño** (Serie énfasis teoría e historia del diseño). México: Consejo Mexicano para la Acreditación de Programas de Diseño – COMAPROD, 2024. Disponível em: https://www.comaprod.com/services-4-1. Acesso em: 10 set. 2026.

SENGE, P. **La quinta disciplina.** El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje. Barcelona: Ediciones Granica, 1990.

SEVALDSON, B. **Designing complexity:** the methodology and practice of systems oriented design. Champaign: Common Ground Research Networks, 2022.

SIMON, H. **Las ciencias de lo artificial** (Obras Clave)**.** Granada: Editorial Comares- Universidad Autónoma de Madrid (UAM), 2006.

VON BERTALANFFY, L. **Teoría general de los sistemas:** fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México: Fondo de Cultura Económica, 2021.

WIENER, N. **Cybernetics or control and communication in the animal and the machine.** MIT Press, 2023. Disponível em: https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/. Acesso em 21 mar. 2026.

Sobre os autores

Luis Rodríguez Morales es Diseñador Industrial (Universidad Iberoamericana), Especialidad en Desarrollo de Productos (Design Academy Eindhoven), Maestría en Desarrollo de Productos (Birmingham City University), Maestría en Teoría del Diseño por la Universidad Nacional Autónoma de México, que le otorgó el Doctorado en Teoría e Historia de la Arquitectura y el Diseño. Profesor-Investigador Titular en la UAM Cuajimalpa. Miembro del SNII del CONAHCYT, Nivel 2. Ha publicado 8 libros de autoría individual en editoriales como Siglo XXI, UAM, UNAM y COMAPROD, y más de 50 artículos y capítulos de libro en revistas y publicaciones arbitradas e indexadas nacionales e internacionales. Su investigación se inscribe en el campo de la Teoría, Metodología e Historia del Diseño. Su proyecto actual: La racionalidad del diseño, articula estas líneas en torno a los fundamentos epistemológicos de la disciplina.

E-mail: luis.rodriguezm12@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-2495-4215
Google Académico: https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=JHdh0iwAAAAJ
Research Gate: https://www.researchgate.net/profile/Luis-Rodriguez-Morales