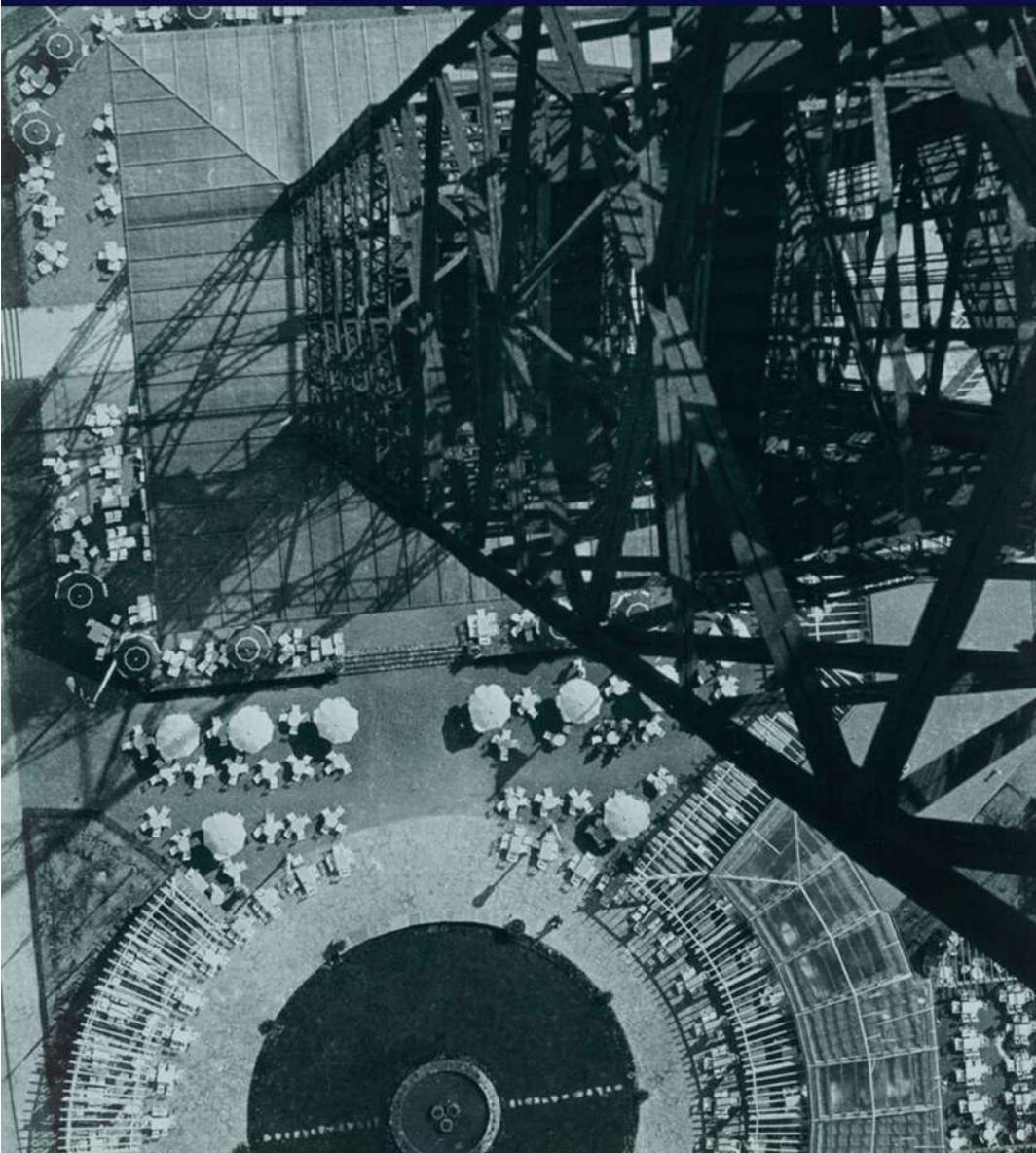


DISEÑO MOVIENDO AL MUNDO

INTERACCIONES, INTERRELACIONES, INTERCONEXIONES

*Liliana Beatríz Sosa Compeán, Sonia Guadalupe Rivera Castillo
Sofía Alejandra Luna Rodríguez y Marta Nydia Molina González
Coordinadoras*



L A B Y R I N T H O S

Diseño moviendo al mundo

Interacciones, interrelaciones, interconexiones



Esta investigación, arbitrada por pares académicos bajo el criterio de pares ciegos, se privilegia con el aval de las instituciones editoras

FIVANA bajo el sello editorial de Labýrinthos editores. General Mariano Escobedo, N.L. 66055

www.labyrinthoseditores.com

Universidad Autónoma de Nuevo León/ Facultad de Arquitectura

Av. Universidad s/n, Ciudad Universitaria 66455, San Nicolás de los Garza, N.L., México

Teléfono: +52 (818) 329 4000 | 329 4020

Dr. Santos Guzmán López, Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Dr. José Javier Villarreal Álvarez-Tostado, Titular del despacho de la Secretaría de Extensión y Cultura

Dra. María Teresa Cedillo, Directora de la Facultad de Arquitectura

Primera edición 2024

Tiraje: 1000 ejemplares

© 2024 Liliana Beatríz Sosa Compeán, Sonia Guadalupe Rivera Castillo, Yesel Melo Proveyer, Aida Escobar Ramírez, Amanda Melisa Casillas Zapata, Ana Victoria Casillas Zapata, Lydia Marcela Adame Rivera, María Teresa Cedillo Salazar, Enrique D'Amico, Federico Del Giorgio Solfa, Fernando Camelo Pérez, Adolfo Benito Nárvaez Tijerina, Gerardo Vázquez Rodríguez, Káteri Samantha Hernández Pérez, Marta Nydia Molina González, Abril Odaliz Martínez Briones, Eréndida Cristina Macilla González, Olivia Fragoso Susunaga, Manuel Guerrero Salinas, Luz María Hernández Nieto, Sofía Alejandra Luna Rodríguez, Diego Rodríguez De Ita y Arodi Morales Holguín.

© 2024 Labýrinthos editores

© 2024 Universidad Autónoma de Nuevo León

ISBN: 978-607-59466-4-1

Impreso y hecho en México

Diseño de portada: Equipo editorial Labyrinthos, interiores: Labýrinthos editores

Imagen de la Portada: Fotocomposición informática de Equipo editorial Labyrinthos a partir de la obra Berlin Radio Tower de László Moholy-Nagy, 1928, plata sobre gelatina, The Art Institute, Chicago, Julien Levy Collection, Special Photography Acquisition Fund, imagen de dominio público.

Revisor Editorial: Dr. Eduardo Loredo Guzmán

Esta obra es propiedad intelectual de los autores, quienes otorgan permiso al lector para reproducirla bajo las siguientes condiciones: (I) el material no debe ser modificado ni alterado, (II) la fuente debe ser citada y los derechos intelectuales deben ser atribuidos al autor (III) estrictamente prohibido su uso con fines comerciales.

Este proyecto editorial fue financiado con fondos del proyecto CB-2016-297673 del CONACYT y fondos de PFCE, fondos del programa PAICYT de la UANL. Las coordinadoras agradecen el apoyo de estas instituciones.

Diseño moviendo al mundo

Interacciones, interrelaciones, interconexiones

Liliana Beatríz Sosa Compeán

Sonia Guadalupe Rivera Castillo

Sofía Alejandra Luna Rodríguez

Marta Nydia Molina González

Coordinadoras

Índice

Prólogo. <i>Jacobo Antonio Cleto Garza</i>	7
Parte 1. Diseño: detonante de interacciones, procesos y dinámicas en nuestro medio	15
El transitar en los ecosistemas urbanos. la complejidad presente en nuestra movilidad. <i>Sonia Guadalupe Rivera Castillo y Yesel Melo Proveyer</i>	17
El diseño y la construcción de identidades colectivas. <i>Liliana Beatriz Sosa Compeán</i>	33
Calidad de vida urbana y enfoque sistémico: Apuntes sobre interconexiones. <i>Aida Escobar Ramírez</i>	51
Barreras, atajos y transgresiones de los peatones en el espacio urbano. <i>Amanda Melisa Casillas Zapata y Ana Victoria Casillas Zapata</i>	75
Envejeciendo y conectando con lo verde: Nuevos paradigmas de los paisajes naturales terapéuticos post covid y su influencia en las interacciones espaciales en la vejez. <i>Lydia Marcela Adame Rivera y María Teresa Cedillo Salazar</i>	97
Parte 2. El diseño y las interrelaciones del mundo	135
Diseño y emprendimiento en ecosistemas socio culturales, económicos y espaciales. <i>Enrique D'Amico y Federico Del Giorgio Solfa</i>	137
Diseño y redes, innovación en las organizaciones comunitarias Casos: Turismo Comunitario. <i>Fernando Camelo Pérez</i>	155

Ecología profunda, cuarta revolución industrial, derechos humanos y ciudades hipertecnificadas: una agenda para el cambio humano. <i>Adolfo Benito Nárvaez Tijerina</i>	183
Parte 3 Pensando las disciplinas del diseño desde las interconexiones	207
Conectando mente y diseño: la influencia de las teorías neurocientíficas en el neurodiseño. Bases epistemológicas. <i>Gerardo Vázquez Rodríguez y Káteri Samantha Hernández Pérez</i>	209
La interconexión de los agentes que conforman la disciplina del Food Design. Sociedad y cultura. <i>Marta Nydia Molina González y Abril Odalíz Martínez Briones</i>	239
Diseño y pensamiento rizomático en la era de la interconexión. <i>Eréndida Cristina Macilla González</i>	261
Señales de cambio en el diseño gráfico, elementos para su estudio. <i>Olivia Frago Susunaga</i>	283
Concebir el diseño desde una perspectiva visual: eye tracking y percepción. <i>Manuel Guerrero Salinas y Luz María Hernández Nieto</i>	299
Diseño evolutivo y uso de herramientas digitales: ventilación natural y el confort al interior de un objeto arquitectónico. <i>Diego Rodríguez De Ita y Sofía Alejandra Luna Rodríguez</i>	323
Pensar y hacer diseño desde una perspectiva sistemática del mundo. <i>Arodi Morales Holguín</i>	343

Prólogo

Jacobo Antonio Cleto Garza¹

El diseño es el modo en que los seres humanos enfrentan a la realidad siempre problemática y nunca definida, es la manera de relacionarnos con el mundo. Al crear formas funcionales poblamos la tierra de objetos que facilitan la vida o permiten realizar tareas diversas que no serían posibles sólo con nuestras capacidades, los artefactos son así extensiones de nuestro cuerpo.

El acto del diseño es premeditado, un plan o un proyecto, es traer algo nuevo o rehacer la existencia. No se reduce a fabricar o elaborar cosas, si su origen es resolver problemas, el diseñador antes de ser un hacedor es un pensador, anticipa situaciones, el valor de diseño reside en su sentido porque si reemplazamos un objeto por otro esa acción será distinta o no existirá piense en su impacto en las maneras de conocer el mundo los instrumentos de un laboratorio construyen la realidad como dice Bruno Latour².

La comunicación también es diseño, *diseñar es designar*. Representar con signos o gráficos da identidad a un objeto o lugar porque al revestirlo, empaquetarlo o insertar un logo otorgan singularidad además al sintetizar información en un diagrama se crea una interfaz la cual hace más legible y amigable un entorno.

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: jacobocleto@hotmail.com

² Bruno Latour, *La esperanza de Pandora*, Barcelona: Gedisa. 2001.

El diseño no se limita a los objetos, establece las conexiones entre ellos. Al gestionar servicios se articulan procedimientos, tiempos, productos más eficazmente, se configura un sistema que hace funcionar entidades complejas de distintas escalas o distinta índole como una página web, una instalación eléctrica o una ciudad.

El diseño lo es todo, pero esa omnipresencia lo vuelve difícil de apreciar y enseñar, oscurece su importancia, es tan obvio que olvidamos que el diseño no es absoluto por eso renunciamos a pensar en un mundo mejor hecho, más accesible y cómodo. Para no caer en este abismo es necesario acotar el término diseño como mediación, como un *entre* qué condiciona nuestros modos de interactuar, significar y experimentar.

Para comprender mejor el diseño como mediación, es necesario reconocer su complejidad, abrirse a un enfoque sistémico que permita reflexionar su carácter relacional lo cual es el propósito del presente libro: *Diseño moviendo al Mundo: interacciones, interrelaciones, interconexiones* del cuerpo académico NO-DYC de la Facultad de Arquitectura de la UANL.

En Diseño moviendo al Mundo se recopilan investigaciones donde el denominador de los artículos es pensar al diseño como disciplina holística que al extender lazos a otros mundos del saber aporta herramientas conceptuales y estrategias proyectuales para desenredar problemas e inspirar gráficos, objetos, servicios para la buena vida de las personas.

El libro se divide en tres partes. La primera *Diseño detonante de interacciones, procesos y dinámicas en nuestro medio* reúne artículos sobre la relación entre el diseño y el entorno aquí se ponen en cuestión el papel que juegan tanto los objetos como los espacios en la vida de las personas.

El primer texto, *El transitar en los ecosistemas urbanos. La complejidad presente en nuestra movilidad* de Sonia Guadalupe Rivera Castillo y Yesel Melo Proveyer denuncian los espacios urbanos inadecuados para el uso de la bicicleta tomando como

caso de estudio San Nicolás de los Garza, Nuevo León en México para luego establecer estrategias para una morfología incluyente con los ciclistas.

El rol del diseño en nuestras vidas no sólo es carácter utilitario, la personalidad o maneras de ser están en conexión con lo que usamos o vestimos en *El diseño y la construcción de identidades colectivas*, Liliana Beatriz Sosa Compeán ofrece un marco teórico para explicar la creación de identidades a partir de la triada: *personas-objetos-entorno* con la cual replantea el entendimiento del diseño no desde lo tecnológico o la economía sino de la interacción así la experiencia del diseño se vuelve fundamental en la formación de comunidades porque los objetos no sólo son puntos fijos en el espacio, son líneas, vínculos o enlaces. Esta manera de pensar es posible al aplicar un enfoque sistémico.

El bienestar de los habitantes de una ciudad es primordial en la planificación urbana, sin embargo, sin principios que moldeen la forma urbana ésta se volverá inadecuada o poco práctica. Para revertir la mala calidad de los entornos urbanos, *Calidad de vida urbana y enfoque sistémico: Apuntes sobre interconexiones* de Aida Escobar Ramírez comprende las interrelaciones física, construida y económica del entorno, y la interacción de sus componentes, como estrategia clave para la generación de futuras estrategias para mejorar la calidad urbana.

Continuando con las críticas al diseño urbano, Amanda Melissa Casillas Zapata y Ana Victoria Casillas en *Barreras, atajos y transgresiones de los peatones en el espacio urbano* consideran a la movilidad peatonal una transgresión porque la ciudad actual no está planeada para caminar en ella. Esta premisa es puesta en evidencia al detectar las barreras del espacio público, volviendo al artículo un fuerte cuestionamiento a la morfología de exclusión de las ciudades actuales y un reclamo por una movilidad más sostenible.

Este primer apartado concluye con *Envejeciendo y conectando con lo verde: Nuevos paradigmas de los paisajes naturales terapéuticos post COVID y su influencia en las interacciones espaciales en la vejez* en el cual Lydia Marcela Adame Rivera y María Teresa Cedillo Salazar toman como punto de partida las teorías de la restauración; sostienen que los entornos naturales propician una vejez saludable, sin embargo, en el contexto de pandemia el acceder a espacios verdes se volvió muy difícil por la condición vulnerable de los adultos mayores al contagio, lo cual puede revertirse con la implementación de lo virtual o el uso de vegetación en el espacio doméstico, enfatizando la percepción y significación de los espacios es fundamental para la salud pero esto no es posible si no se diseña en favor de la interacción inclusiva y sostenible.

En la segunda parte del libro: *Diseño las interrelaciones con el mundo*, el enfoque sistemático se aplica al tema de la innovación y sus consecuencias en el territorio, se divide en tres capítulos. En *Diseño y emprendimiento en ecosistemas socio culturales, económicos y espaciales*. De Enrique D'Amico y Federico Del Giorgio Solfa desde la triada *emprendedor-emprendimiento-ecosistema* estudian la relación entre diseño e innovación siendo fundamental el concepto de *ecosistema emprendedor* como *lugar de vida* de proyectos y propuestas. Lo que me parece una gran aportación para justificar que un espacio en buenas condiciones facilita la innovación.

La innovación también puede ser comunitaria o ser proceso colaborativo. Idea desarrollada en *Diseño y redes, innovación en las organizaciones comunitarias casos: Turismo Comunitario*. Fernando Camelo Pérez elabora un marco teórico y sienta las bases para incentivar la formación de redes que permitan a las comunidades rurales el aprovechamiento de sus atractivos turísticos, lo que conlleva una práctica más sostenible del turismo.

Las consecuencias de las innovaciones en el campo de la inteligencia artificial ponen en tela juicio la preponderancia de

lo humano en el mundo provocado una ciudad inhumana e inhóspita este panorama desolador es advertido en *Ecología profunda, cuarta revolución industrial, derechos humanos y ciudades bi-pertecnificadas: una agenda para el cambio humano*. Adolfo Benito Nárvaez Tijerina reflexiona el ascenso de lo no humano en un recorrido por las transformaciones urbanas ocasionados por la revolución industrial desde la ciudad mecanizada hasta la cibercuidad de la inteligencia artificial que pone en jaque al humanismo.

La tercera y última parte del libro: *Pensando las disciplinas del diseño desde las interconexiones* reúne artículos que fácilmente podrían ensamblar una epistemología de las interfaces porque los trabajos de los investigadores despliegan un inventario de conceptos, estrategias e instrumentos tanto para diseñar experiencias como para medirlas o analizarlas.

Los fundamentos de la interfaces o interconexiones no son autorreferenciales o se ubican en un discurso centrado en el diseño, para abordarlos es necesario conectar con otros campos del saber cómo las neurociencias; en *Conectando mente y diseño: la influencia de las teorías neurocientíficas en el neurodiseño. Bases epistemológicas* de Gerardo Vázquez Rodríguez y Káteri Samantha Hernández Pérez se retoman aportaciones más recientes sobre funcionamiento del cerebro, la percepción y el cuerpo en aras de sentar las bases del neurodiseño cuya principal utilidad es comprender mejor al usuario, cómo piensa, o siente para brindar experiencias más adecuadas de acuerdo con sus preferencias.

El diseño de experiencias cobra especial importancia en *La interconexión de los agentes que conforman la disciplina del Food Design. Sociedad y cultura* de Marta Nydia Molina González y Abril Odalíz Martínez Briones donde se detallan a profundidad los fundamentos y aplicaciones del *Food Design* para recrear la gastronomía mexicana.

Después en *Diseño y pensamiento rizomático en la era de la interconexión*, Eréndida Cristina Macilla González retoma de la filosofía de Deleuze y Guattari el concepto de rizoma propuesto como un modo de pensamiento no jerárquico, horizontal adaptable para explicar el diseño en la era de la conectividad siendo de gran ayuda para comprender la configuración de redes de sociales, juegos de realidad aumentada y diseño de interfaces de plataforma de video.

La complejidad como paradigma epistemológico permite comprender la diversidad de factores que constituyen el acto del diseño, *Señales de cambio en el diseño gráfico, elementos para su estudio* de Olivia Fragoso Susunaga ofrece un panorama del diseño gráfico actual como un saber interdisciplinario que ofrece respuestas a un mundo incierto.

La elaboración de metodologías e instrumentos de investigación para mejorar los procesos de diseño tiene su aportación en *Concebir el diseño desde una perspectiva visual: eye tracking y percepción* de Manuel Guerrero Salinas y Luz María Hernández Nieto en cual detallan los usos, aplicaciones y ventajas del *eye tracking* como herramienta metodológica para comprender mejor la percepción visual lo que enriquece tanto las propuestas como los estudios sobre diseño.

El uso de algoritmos para crear formas mediante el diseño computacional es una de las metodologías más fructíferas de la actualidad, ya que tiene muchas aplicaciones. Como la propuesta en *Diseño evolutivo y uso de herramientas digitales: ventilación natural y el confort al interior de un objeto arquitectónico* de Diego Rodríguez De Ita y Sofia Alejandra Luna Rodríguez quienes muestran los fundamentos y resultados de un experimento del diseño generativo de un modelo, una malla para ventilar una vivienda.

El último artículo del apartado: *Pensar y hacer diseño desde una perspectiva sistemática del mundo* de Arodi Morales Holguín es una invitación a pensar el diseño desde la complejidad y la teoría

de sistemas, recalca la necesidad de vinculación de profesionales y académicos con el pensamiento complejo para definir y afrontar los retos del mañana.

En definitiva, *Diseño moviendo al Mundo: interacciones, interrelaciones, interconexiones* es un esfuerzo extraordinario para promover una nueva cultura del diseño. Sus páginas son inspiradoras, ricas en conceptos, y herramientas metodológicas. Los trabajos aquí reunidos evitan caer en recetas o intentos de respuestas últimas, más bien son aventuras por las conexiones o mediaciones, son registros e itinerarios de los movimientos del diseño.

Parte 1

**Diseño: detonante de interacciones,
procesos y dinámicas en nuestro
medio**

El transitar en los ecosistemas urbanos. La complejidad presente en el sistema de movilidad: bicicleta vs morfología urbana, caso San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

Sonia Guadalupe Rivera Castillo¹

Yesel Melo Proveyer²

E pur si muove

Galileo Galilei

Resumen

La morfología urbana es un aspecto físico natural de la estructura de una ciudad, y refleja por sí misma, la vida, los comportamientos y la interacción de las personas con su entorno; en el caso particular de este estudio, se busca abordar la relación que tiene con el transitar de las personas en bicicleta y su percepción de seguridad, en el municipio de San Nicolás de los Garza, México. El objetivo es evidenciar el impacto de la forma urbana en la distribución de espacios para la movilidad y la seguridad de un medio de transporte como lo es la bicicleta. Se apela a la argumentación teórica de urbanistas e investigadores que analizan estos aspectos, aludiendo primeramente a algunos textos de Jane Jacobs, Kevin Lynch, Jan Gehl y Alicia Lindón, en donde cabe señalar, el énfasis que cada uno de ellos hace en la

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo sriverac@uanl.edu.mx

² Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo yesel.melopr@uanl.edu.mx

relevancia de considerar las necesidades de todos los habitantes para lograr cambios significativos en la planeación urbanística.

Es igualmente importante destacar los beneficios que aporta la integración de la bicicleta en los desplazamientos de las personas por la ciudad, como un elemento de valor en la sustentabilidad urbana; Repensar las vialidades como un sistema asequible e integrado deberá ser tema prioritario en el futuro de una movilidad urbana.

Palabras clave: Morfología urbana, Movilidad en bicicleta, Percepción de seguridad

Introducción

En toda ciudad, los residentes que la habitan salen cada día a las calles y avenidas con el fin de moverse de un lugar a otro; de un punto (A) a un punto (B). Los medios de transporte público que más emplean los transeúntes se observan disímiles y en dependencia de las formas urbanas, los espacios y entornos construidos, por lo que salen a relucir algunas deficiencias de movilidad así como de seguridad.

Este trabajo busca profundizar en el estudio de la morfología urbana del municipio de San Nicolás de los Garza, desde su origen y las repercusiones directas que tiene en los movimientos de las personas que utilizan los diversos sistemas de transporte, puntual: la bicicleta.

Este Municipio de San Nicolás de los Garza, ha expresado en últimos años su intención por fomentar y dar prioridad a la movilidad segura y suave, refiriéndose específicamente al tema peatonal y ciclista. Para alcanzar este propósito ha trazado una serie de proyectos y programas como el *Plan Maestro de Urbanismo Táctico para San Nicolás de los Garza* que en su tercer objetivo se orienta a “construir un sistema de movilidad integral que ayude a reducir las externalidades negativas del actual modelo de movilidad urbana (Gobierno Municipal de San Nicolás de los Garza & ONU - Habitat, 2021, p. 26)”.



Ilustración 1. La movilidad segura y suave hace alusión a la movilidad peatonal y ciclista.

Desde este marco de ideas, diversos autores han ahondado en el tema, como (Heinen et al., 2010), (Maldonado-Hinarejos et al., 2014), (Márquez, 2016), (Orellana et al., 2017) (Schepers et al., 2013), por nombrar algunos, exponiendo desde los beneficios hasta los riesgos de una movilidad ciclista en una ciudad dominada por el automóvil privado. De igual modo han arrojado luz sobre la percepción de seguridad en una bicicleta, tomando como punto de partida las contribuciones teóricas de investigadores y urbanistas sobre la morfología urbana, ayudando a la comprensión de la interacción de los ciclistas y la movilidad urbana.

Morfología urbana compleja

Los modos en los que se diseñan y se les da forma a las ciudades son muy variados y multifactoriales, y estos han evolucionado con los tiempos y el desarrollo económico, social y cultural de las mismas. Tomando esta idea como inicio, es posible deducir que la morfología urbana de un municipio como San Nicolás de los Garza es el resultado de múltiples transformaciones hechas con el paso de los años. Esto por su parte indica, que la

distribución dada con anterioridad afecta en alguna medida a las necesidades actuales que puedan tener los habitantes que habitan el presente de la ciudad.

En consecuencia, la seguridad en la movilidad puede estar muy influida por la planificación morfológica que otrora se le dio a la ciudad y por las prioridades que en el contexto actual se les dan a unos modos de movilidad por encima de otros. En este aspecto, la movilidad en bicicleta es una de las más afectadas dentro de la jerarquía de las alternativas de viaje que se emplean en la ciudad, dando paso a una pirámide de movilidad sostenible invertida. En buena medida esto puede estar dado por la forma urbana existente.

Para comenzar con el recorrido exploratorio de contribuciones teóricas en el campo de la morfología, se dará paso a la aportación de Jane Jacobs y su libro *Muerte y Vida de las grandes ciudades*. Escrito en 1961 esta obra es considerada hasta el día de hoy uno de los pilares más importantes sobre qué principios tener en cuenta a la hora de planificar o reconstruir una ciudad. Jacobs sabía que esto no era una tarea sencilla, que en el proceso de hacer cambios significativos en un espacio urbano se podrían llegar a tener grandes aciertos, como terribles desaciertos. Pero, sin dejar que esto fuera un impedimento, propone y celebra aquellos diseños urbanos que muestran un poco de sentido común, así como ataca y critica a aquellos que no tuvieron en cuenta las necesidades de sus habitantes a la hora de proponer y realizar cambios.

Sin embargo, uno de los aspectos en los que enfatiza la autora es la seguridad en el espacio urbano. Vista desde la planificación, la alienación y la segregación que propician determinados entornos y construcciones en ciertas áreas, la seguridad para Jacobs comienza en las aceras. Este espacio que marca el límite de la calle, que la rodea, tenía en su investigación un rol significativo. Teniendo en cuenta que Jane Jacobs fue una de las críticas acérrimas del dominio del carro en las ciudades, se toma la idea de inicio, dado que la circulación y

velocidad de los carros por las calles, es hasta estos días uno de los problemas de seguridad que más afecta a peatones³ y ciclistas en el espacio de la calle.

Considerando que para la investigadora el hecho de que las necesidades de la movilidad automovilista se tuviesen más en cuenta que las otras necesidades urbanas de la ciudad, da una dimensión de la desventaja que tienen aquellos que deciden optar por una movilidad no motorizada. De lo anterior resulta que: “Mantener la seguridad de la ciudad es una tarea fundamental de las calles y aceras de una ciudad” (Jacobs, 2011). Pero ¿cómo se alcanza la seguridad si no se conciben las calles y las aceras para todos los que utilizan el espacio urbano? ¿Cómo se crea una ciudad segura si la forma urbana se planifica y piensa fundamentalmente para el automóvil?

Movilidad y sostenibilidad

En los últimos tiempos, la movilidad sostenible ha estado presente en agendas y programas urbanos a niveles municipales⁴, nacionales e internacionales. El motivo de este hecho se debe en gran medida, al recrudecimiento de los problemas de congestión de tráfico, contaminación medioambiental, accidentes de tránsito, entre otros desafíos que en la actualidad enfrentan muchas ciudades en el mundo. No obstante, es importante estudiar la movilidad urbana desde sus diversos enfoques, así es posible observar que en el tema ciclista, son varios los factores que inciden directamente en su práctica, tales como la forma urbana y la percepción de seguridad que las personas tienen respecto a este medio de transporte en ciudades como San Nicolás de los Garza.

³ Según datos del STCONAPRA, el INEGI y OSICEVI la mayoría de las personas que fallecen en accidentes de tráfico en México son los peatones.

⁴ En este sentido se destaca el ya mencionado *Plan Maestro de Urbanismo Táctico para San Nicolás de los Garza*, proyecto desarrollado por el gobierno del municipio y el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-Habitat.

A lo anteriormente mencionado, se le aúna la deficiente planeación con respecto a la infraestructura para ciclistas en este municipio, y desafortunadamente esta misma situación se extiende a toda el área metropolitana de Monterrey. Malos diseños, poca seguridad e insuficiente conectividad es el pan de cada día para quien toma el riesgo de hacer sus traslados en bicicleta.



Ilustración 2. Imagen recavada de <https://abcnoticias.mx/local/2022/8/22/san-nicolas-dira-adios-ciclovias-169329.html>. Ciclovía invadida por automóvil.

Según la *Evaluación de Infraestructura Ciclista de Nuevo León* (Cómo Vamos & Pueblo Biciclero, 2022) son cuatro los principios que se deben tener en cuenta a la hora de crear una ciclovía: que sea segura, cómoda, atractiva y directa. En el primer principio, el de la seguridad, conviene considerar que “los ciclistas son vulnerables porque comparten el mismo espacio que los vehículos motorizados, con una diferencia de velocidad y masa” (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, 2011). Por ello, a la hora de diseñar una ciclovía es necesario apelar a la morfología de la ciudad y de la calle para que se genere una separación espacial que permita una movilidad segura en bicicleta.

Sin embargo, en cuestión de percepción, cuando se incorporaron estructuras ciclistas emergentes en el municipio de San Nicolás, los automovilistas, al tener una jerarquía en la calle, se sintieron que estas entorpecían su movilidad: “Yo creo que fue dinero tirado a la basura, porque mire no pasa ni una bicicleta y la calle está cortita” (Campos, 2022, pág. 3). Haciendo ver su desaprobación por la creación de estas zonas, inclusive fueron vistas por algunos automovilistas como un aspecto negativo, parafraseando a Jacobs (2011) esto desde su posición de dominio, sin considerar que todos tenemos el mismo derecho a usar las calles.



Ilustración 3. Imagen de la ciclo vía de Av. Nogalar y Av. Munich.
Periódico ABC Noticias. <https://abcnoticias.mx/local/2022/8/22/san-nicolas-dira-adios-ciclo vias-169329.html>

La misma autora menciona en su obra de manera puntual a la movilidad en bicicleta, pero plantea que es esencial tener ciudades donde todos podamos sentirnos seguros y eso sólo es posible con “el respeto a los derechos públicos y la libertad de movimientos” (Jacobs, 2011). Sin embargo, esta es una de las asignaturas pendientes que aún tiene la ciudad de San Nicolás de los Garza en cuanto a su morfología, la de garantizar que las

ciclovías emergentes se transformen en permanentes. Implicando la eliminación de los cruceros peligrosos y de los obstáculos en la vía de tránsito, además de implementar una señalización apropiada y que se añadan biciestacionamientos, según las necesidades de cada zona. Otro punto a mencionar es la plantación sistematizada de árboles frondosos, que además de ofrecer sombra “mejoran la percepción de seguridad (...) y tienen la capacidad de ordenar el espacio (...) en vías anchas” (Orellana, Hermida, & Osorio, 2017, pág. 171).

Otro urbanista enfocado en el diseño de la ciudad, su imagen y su movilidad es Kevin Lynch, autor de *La imagen de la ciudad*, libro publicado en 1960. La obra de este investigador se centra en la percepción y en las imágenes que cada habitante se va formando del entorno urbano por el que transita. La visión de Lynch sobre cómo se otorgan significados a los espacios y cómo se establecen relaciones e interacciones con ellos, resulta fundamental cuando se observa la movilidad, ya que los medios de transporte que se utilizan influyen en las distintas formas de experimentar la ciudad.

Y entonces, ¿Qué imagen se tiene de la ciudad desde una bicicleta? Al moverse en este medio de transporte la percepción de la ciudad es desde una perspectiva especial y experiencial. Se interactúa con elementos naturales como el sol y el viento que impactan directamente el cuerpo y que cambian en cada desplazamiento. También se distinguen los aromas del entorno, se observan a las personas que caminan, se pasa frente a las casas, se recorre las calles con sus hoyos y se escucha una variedad de sonidos.

Esta relación es muy íntima y directa con las dinámicas de la ciudad y su gente, y va generando una impresión, una imagen más orgánica, más inmediata y hasta sosegada de la misma. Como señala el autor esta percepción “puede variar considerablemente de un observador a otro” (Lynch, 2015).

En opinión de Lynch, las formas en que se observan e interpretan estas imágenes urbanas son muy diversas y están mediadas por factores como el grupo al que se pertenece e incluso, la ciudad en la que vivimos. En el caso de San Nicolás de los Garza, un municipio con tantos años de fundado, la percepción oscila ampliamente entre su fuerza industrial y económica, en conjunción con una función residencial, pasando hasta por lo educativo.

Visto de esta forma, resulta difícil definir una única imagen de la ciudad, además, la pertenencia que se tiene con algunos espacios puede llegar desde muchos aspectos, debido a que los roles que se desempeñan dentro de una población son también distintos: ya sea como habitantes, ciclistas, peatones, vecinos. Cada uno de estos roles condicionan la percepción y construcción de una imagen de la ciudad de maneras diferentes.

La cuestión de la legibilidad es importante, debido a que dentro de su proceso permite crear una imagen mental del entorno, (Lynch, 2015) comenta que esta puede estar influenciada por las funciones de una zona y hasta por su historia o cultura, derivando en un constructo que refleja aspectos sociales, históricos y visuales, ya que las ciudades, en muchos casos, representan una amalgama de estilos y entornos construidos a lo largo del tiempo.

Observar las ciudades en las que residimos hoy día puede ser un desafío para muchos, mientras que para otros es una labor fundamental en el proceso de reconstruirlas o re imaginarlas. No obstante, esta es una tarea que se lleva a cabo a pesar de lo complejo y cambiante que es el objeto de estudio. Cuando la observación se realiza desde la bicicleta, el desafío se intensifica por su misma proximidad con el sitio.

A lo largo de los años, este medio de transporte ha sido poco incluido en la movilidad y en el derecho que tiene de un espacio en las calles, por lo que en tiempos recientes intenta rescatar su

lugar, a pesar de lo establecidas que están ciertas dinámicas y preconcepciones de movilidad en el entorno urbano.

“Las ciclovías son una alternativa para mejorar la calidad de vida, los gobiernos nos equivocamos mucho tiempo construyendo las ciudades para los vehículos y ampliando avenidas y camellones y extendiendo carpetas y se nos olvidó que estamos diseñados los gobiernos para gobernar y diseñar las ciudades para las personas”, dijo el alcalde Zeferino Salgado. (López, 2020, pág. 2).

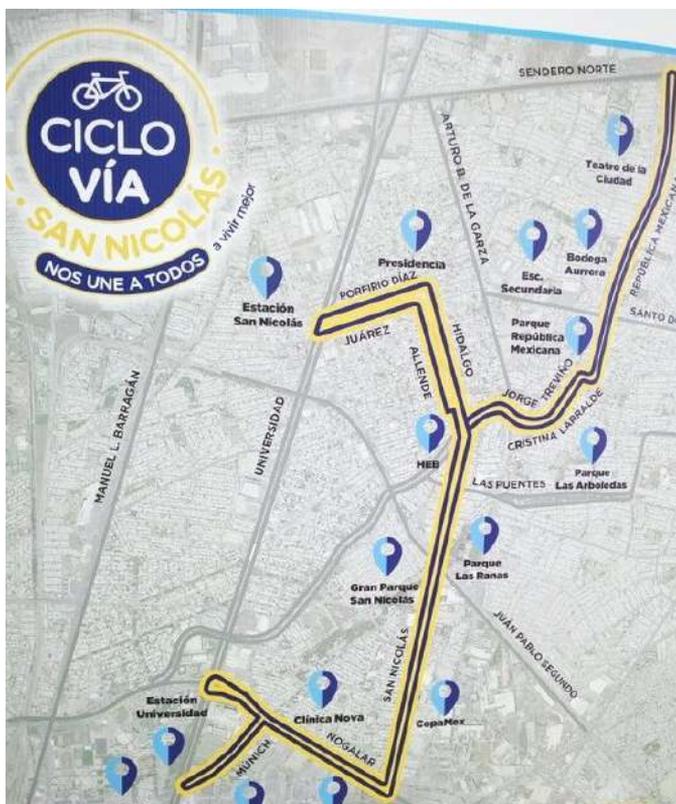


Ilustración 4. Imagen de la página de internet del periódico El Semanario de Nuevo León, (2020), donde se presenta la ciclovía que conectará el centro urbano con los principales centros de trabajo en San Nicolás.

Siguiendo el mismo tenor de ideas, está la opinión de Jan Gehl, arquitecto y urbanista danés, con su obra *La humanización del*

espacio urbano: la vida social entre los edificios (1971), parte de un presupuesto con un claro atributo humanista: “hay que cuidar bien de las personas y de la valiosa vida que tiene lugar entre los edificios” (Gehl, 2006). Esta idea se desarrolla a través de la relación que establecen los habitantes con los espacios públicos urbanos y las actividades que tienen lugar en ellos.

Para lo cual, Gehl califica a las actividades que acontecen en el entorno exterior en tres categorías fundamentales: las necesarias, las opcionales y las sociales. Vistas desde la perspectiva de la movilidad ciclista, las dos primeras categorías pueden relacionarse de manera armónica con el uso de las bicicletas. En primer lugar, porque estas últimas sirven como medio de transporte útil para actividades necesarias como ir a trabajar, estudiar o hacer compras, que son acciones inherentes de la movilidad humana. Y, en segundo lugar, las bicicletas también pueden ser empleadas para ejercitarse, divertirse y entretenerse, acciones opcionales que se dan en el espacio público.

Esta accesibilidad de la bicicleta la distingue por ser además un modo adaptable a diferentes sitios de una ciudad, a diferencia de la sensación amenazante que puede producir un carro. Incluso, en muchas plazas y parques del mundo, las bicicletas pueden compartir espacio con los peatones, al punto de que las demandas que se hacen para ambas movibilidades suelen ir de la mano.

Para ir cerrando con el tema de la movilidad en la ciudad, se examinó el trabajo de una destacada investigadora mexicana, la socióloga y geógrafa Alicia Lindón, y su artículo “La construcción social de los paisajes invisibles y del miedo”. Lindón profundiza en la forma en que se construye y percibe socialmente un espacio urbano en la periferia de la Ciudad de México. Uno de los argumentos clave con los que conectamos es el que la autora define como “los paisajes invisibles o del miedo” que “pueden ser pensados como una construcción social que resulta de las formas de sentir, percibir y concebir los

elementos materiales del entorno, de una sociedad dada” (Lindón, 2005).



Ilustración 1 Imagen de internet, la percepción intimidante que pueden sentir los ciclistas en la ciudad.

<https://www.univision.com/noticias/citylab-transporte/si-andas-en-bicipoor-la-ciudad-estos-consejos-podrian-salvar-tu-vida>.

Esta idea se conjuga de manera directa con la movilidad en bicicleta y las muchas veces que el desplazarse en esta opción puede ser totalmente invisibilizado o no percibido en algunas zonas del espacio urbano. Ya sea por una falta de comprensión o por la ausencia de conciencia por parte de algunos habitantes sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte, hacen que esta puede pasar desapercibida en muchos lugares. Esto viene dado en buena medida porque es una alternativa con un bajo impacto acústico en la vía, que ocupa poco espacio y que puede desplazarse de manera eficiente y rápida.

Frente a esta realidad muchas personas, tanto transeúntes como automovilistas, pueden no considerar siquiera la posibilidad de que haya ciclistas circulando en la vía, puesto que “sólo tienen visibilidad para quienes los crean a partir de la reapropiación de ciertos elementos materiales de manera situacional” (Lindón, 2005), en este caso los ciclistas que

emplean luces, reflectantes y timbres para hacerse visibles y moverse por la ciudad.

Caso de Estudio San Nicolás de los Garza

San Nicolás de los Garza, uno de los municipios de Nuevo León, se ha comprometido a abordar los desafíos de movilidad con el objetivo de transformarse en una ciudad “segura, innovadora, ejemplar, participativa, inclusiva, sostenible y resiliente” para el año 2030 (Gobierno Municipal de San Nicolás de los Garza & ONU - Habitat, 2021, p. 25). En línea y buscando ofrecer una alternativa de movilidad, prevenir contagios durante la pandemia de COVID-19 y reducir la contaminación, el gobierno municipal inauguró alrededor de 21 kilómetros de ciclovías emergentes a finales de 2020.

A pesar de representar un avance positivo para el municipio, la implementación de estas ciclovías generó resistencia tanto entre ciclistas como automovilistas. El artículo “San Nicolás dirá «adiós» a ciclovías” (Campos, 2022) del periódico ABC, expone que hacia finales de 2022 gran parte de esta infraestructura para bicicletas había desaparecido o estaba incompleta. A pesar del aumento en el uso de la bicicleta como medio de transporte en el estado, el gobierno de San Nicolás optó por retirar la infraestructura creada.

Sin embargo, durante el año 2022, un porcentaje mayor de personas optó desplazarse en medios de transporte no motorizados (23.7%) en comparación con aquellos que utilizaron el transporte público (22.1%). Estos datos reflejan un aumento en el interés por parte de la población en recurrir a alternativas de movilidad en distancias cortas y también en reclamar el uso de espacios que les corresponden por derecho (Cómo Vamos, 2022).

En una ciudad como San Nicolás de los Garza, el espacio de la calle se encuentra dominado fundamentalmente por la presencia del carro (ONU-Habitat, 2021, p. 24). Por eso, lograr un balance en la movilidad resultaría beneficioso, incluso

teniendo como precedente la infraestructura ciclista previa y los intereses que ha mostrado el gobierno del municipio por hacer intervenciones en su forma urbana. Y es que como Gehl declara, debe existir una “estrecha relación entre la calidad de los espacios y las actividades exteriores” (Gehl, 2006). Esto a su vez afirma la importancia que tiene la morfología urbana a la hora de que varios hechos tengan lugar en los rangos de un municipio.

San Nicolás de los Garza por su lado, no es un municipio que tenga muchas construcciones verticales, de tal modo que se parte de la tesis de Gehl sobre la vida entre los edificios, sobre las relaciones y contactos que como humanos debemos conservar en los espacios exteriores, aún hoy en día se experimenta en muchas de las colonias. Basta hacer un recorrido por sus calles para observar a sus vecinos conversando en las banquetas, muchos se saludan desde el extremo de la calle como otros que se dedican a mantener limpias y cuidadas las calles y aceras. Este sentido de comunidad y de afabilidad, al menos es perceptible en varias zonas del municipio.

En el caso de los autores mencionados en este artículo destaca un agente en común, el ser humano, como el centro que debe considerarse en cualquier proceso de planificación o (re) construcción urbana. Lo que les afecta o favorece, lo que los expone o cuida, lo que los visibiliza o niega, lo que los excluye o contempla. Son muchos los factores que pueden sumar a la hora de diseñarse o replantearse las formas urbanas, y cada uno de estos investigadores citados tiene muy claro que puede funcionar o no. Lo más positivo de sus obras es la visión crítica y sincera con la que abordan las temáticas que, desde hace sesenta años, siguen estando pendientes en muchas agendas urbanas.

En cuanto a la movilidad como “práctica social de desplazamiento entre lugares con el fin de concretar actividades cotidianas” comenta (Gutiérrez, 2012) y se intenta articularla

desde aquellas situaciones y perspectivas que creímos pertinentes para hablar de un medio sostenible, eficiente y económico como la bicicleta que, a pesar de las dificultades y percepciones adquiridas, sin embargo, se mueve.

Conclusiones

Por consiguiente, basados en el análisis de la bibliografía relacionada con la Morfología Urbana, y el estudio de la movilidad en bicicleta en San Nicolás de los Garza, es posible extraer algunas conclusiones esenciales. En primer lugar, es imperativo que cualquier proyecto urbanístico sea concebido con una prioridad clara: garantizar la seguridad, comodidad y necesidades genuinas de las personas que habitan ese espacio, ya sean necesidades inmediatas o a largo plazo. Es crucial comprender que la implementación y aceptación de estos proyectos pueden llevar tiempo y, en algunos casos, ser recibidos de manera diversa.

En segundo lugar, la ejecución de tales propuestas debería ir de la mano de campañas educativas e informativas que fomenten la comprensión y aceptación gradual de toda la población. Cambios significativos en el entorno urbano, a pesar de sus nobles intenciones, requieren tiempo para desarrollarse y materializarse. El creciente interés por la movilidad en bicicleta en San Nicolás podría actuar como un catalizador para el desarrollo de infraestructuras apropiadas que permitan a los ciclistas desplazarse de manera segura.

En resumidas cuentas, a pesar de los desafíos que puedan surgir, la movilidad en bicicleta sigue siendo una alternativa sostenible y eficiente en la ciudad. Es un recordatorio de que la planificación urbana debe priorizar el bienestar de sus habitantes y evolucionar de manera gradual y educativa para fomentar la aceptación de nuevos enfoques y alternativas de movilidad sostenible.

Referencias

Campos, C. (2022, Agosto 22). San Nicolás dirá "adiós" a ciclovías. *ABC*. <https://abcnoticias.mx/local/2022/8/22/san-nicolas-dira-adios-ciclovias-169329.html>

Cómo Vamos. (2022). *Así Vamos Nuevo León*. Monterrey.

Cómo Vamos, & Pueblo Bicicletero. (2022). *Evaluación de la Infraestructura Ciclista de Nuevo León*. Monterrey.

Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano: la vida entre los edificios*. Barcelona: Reverté.

Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re)construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora 21*, 61-74.

Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, México. (2011). *Infraestructura. Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*. Ciudad de México.

Jacobs, J. (2011). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid: Capitán Swing Libros.

Lindón, A. (2005). La construcción social de los paisajes invisibles y del miedo. *III Seminari Internacional sobre Paisatge*. Barcelona: Centre Ernest Lluch.

Lynch, K. (2015). *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.

Orellana, D., Hermida, C., & Osorio, P. (2017). Comprendiendo los patrones de movilidad de ciclistas y peatones. Una síntesis de literatura. *Transporte y Territorio*, 167-183.

El diseño y la construcción de identidades colectivas

Liliana Beatríz Sosa Compeán¹

Resumen

El contexto objetual es parte de nuestro sociosistema; en estos, las personas y los objetos interactúan de manera constante y permanente, el conjunto de las interacciones de una colectividad de agentes es lo que da lugar al sistema global mayor al cual pertenecemos, ya sea una comunidad, pueblo, ciudad o país por ejemplo, por otro lado es innegable que estas entidades globales ejercen a su vez una influencia en cómo hacemos cada una de nuestras interacciones y cómo diseñamos nuestro contexto objetual, teniendo así un bucle de retroalimentación que nos hace evolucionar. En el presente texto se trata de describir cómo es esta relación en los sociosistemas y cómo el diseño entonces puede dar lugar a la construcción de identidades colectivas, esto desde la perspectiva de los sistemas complejos como marco de referencia para explicar los procesos que dan lugar a la creación de objetos y cómo los objetos dan lugar a la creación de procesos entendiendo como desde las interacciones locales emergen entidades globales influenciando a cada componente del sistema. Lo anterior se realizó con base en reflexiones de la teoría sobre la relación entre objetos y la construcción de identidades individuales y colectivas, así como en observaciones de estudios realizados sobre la influencia del diseño en la formación de comunidades. Las ideas sobre cómo se construye una identidad a través de los objetos proviene de una variedad de disciplinas, como sociología, antropología, psicología, estudios culturales y diseño, en este

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: liliana.sosacm@uanl.edu.mx

trabajo se ha considerado desde la perspectiva de la complejidad. Estas reflexiones y observaciones abonarían al pensamiento sistémico que se requiere para considerar durante el proceso de diseño los posibles efectos de nuestras creaciones.

Introducción

En nuestras interacciones diarias, la relación e interacción constante y permanente entre personas y objetos da forma a entidades dinámicas que trascienden las fronteras individuales para constituirse como sistemas globales, por ejemplo, colonias, comunidades e incluso ciudades; a lo que denominamos sociosistemas. Este tejido interconectado de interrelaciones entre las personas y su entorno construido genera fenómenos emergentes, donde el todo es más que la suma de sus partes, y las adaptaciones continuas se convierten en la esencia misma de la evolución colectiva.

La comprensión de los sociosistemas como sistemas complejos adaptativos, explora cómo la interacción entre individuos y su entorno inmediato, permeada por la influencia de entidades e ideas globales, nutre un ciclo constante de retroalimentación que impulsa la evolución. Nos enfocamos en la intersección entre la dinámica sociocultural y el diseño de objetos, explorando cómo esto último actúa como un catalizador para la construcción y adaptación de identidades colectivas.

Se parte del supuesto que la perspectiva de sistemas complejos explican los procesos que subyacen a la creación de objetos y cómo estos, a su vez, modelan dinámicas humanas de los sociosistemas; ¿por qué hacemos este planteamiento?, los sistemas complejos adaptativos (SCA) son isomorfos a los sociosistemas, los SCA a grandes rasgos son una multiplicidad de agentes interactuantes entre sí a escalas locales, y al hacerlo, producen procesos que los autoorganizan y forman del tal manera que emergen

comportamientos y patrones a escalas globales (fenómenos emergentes) que son distinguibles y pueden ser descritos como una entidad, por ejemplo, los seres vivos, colonias de insectos, un cerebro o una ciudad. El estudio de los SCA se ha venido desarrollando en los últimos años de manera multidisciplinaria en campos de la física, la sociología, las matemáticas, la biología y la economía, y cuentan con un marco teórico útil que se considera pertinente para explorar a la relación entre personas y objetos ya que comparten con éstos sistemas la lógica de funcionamiento, tipo de organización y la manera en que se autogestionan. Desde sus conceptos basados en interacciones entre agentes, se podría explicar cómo el diseño contribuye a la construcción de identidades individuales y colectivas, así como a la formación de narrativas personales a través de objetos significativos colectivos; considerar a las personas y sus objetos como un sistema complejo adaptativo brinda una visión integrada de la dinámica social y tecnológica, permitiendo abordar la complejidad inherente de nuestros contextos y en un momento dado diseñar estrategias más efectivas en una variedad de contextos, desde la vida cotidiana hasta el desarrollo de políticas y tecnologías.

Se desarrollará la idea de que la identidad colectiva emerge y se transforma en el crisol de las interacciones humanas y los objetos. Asimismo, se aspira a contribuir al pensamiento sistémico necesario para anticipar y comprender los posibles efectos de nuestras creaciones. Para ello, primero vamos a conceptualizar a la triada personas-objetos-entorno como un sistema complejo adaptativo para luego reflexionar sobre el rol de los objetos a escalas personales y colectivas (locales y globales), analizaremos los mecanismos de construcción de la identidad y, finalmente, expondremos a esta como un fenómeno emergente.

Personas, objetos y entorno como sistema complejo

Como mencionamos anteriormente, un sistema complejo adaptativo es un sistema conformado por múltiples agentes que interactúan de manera tal, que a nivel global se despliegan patrones distinguibles en estructura y comportamientos. Expertos en las ciencias de complejidad los definen de la siguiente manera “sistemas complejos, estudian la forma en que grandes conjuntos de componentes -interactuando localmente entre sí a pequeña escala- pueden espontáneamente auto-organizarse y presentar estructuras globales y comportamientos no-triviales a mayores escalas...Las propiedades del todo pueden no ser entendidas o predichos a partir del conocimiento total de cada una de sus partes.” (De Domenico, y otros, 2019). Los ejemplos de estos sistemas son de diversa índole, Johnson menciona como ejemplos de sistemas biológicos, sistemas sociales y sistemas artificiales. (Johnson, 2001)

La idea de considerar a las personas y los objetos en conjunto como un sistema complejo adaptativo puede fundamentarse en que dicho conjunto manifiesta principios que las teorías de los sistemas complejos exponen, es decir, sus dinámicas de interacciones dan paso a autoorganización, emergencia de estructuras y comportamientos, adaptabilidad y creciente complejidad.

La interacción entre personas con los objetos y medio es dinámica y bidireccional. Las personas influyen en los objetos y el entorno (creación, modificación, uso) por ejemplo, cuando se marca un camino en un espacio de césped por el constante flujo de personas; cuando personalizamos prendas de vestir, cuando diseñamos la configuración de un mueble, etc.; a su vez, los objetos y el entorno influyen en las personas (cambio de comportamiento, percepciones), por ejemplo, cuando una señal nos indica un camino, cuando portamos un uniforme, cuando una cerca impide el paso. La dinámica de interacción entre personas y objetos refleja la interconexión

característica de los sistemas complejos adaptativos, donde los elementos del sistema están interconectados, en constante relación y co-evolución, cada interacción contribuye para las decisiones individuales que, en algún momento a lo largo del tiempo, deriven en una nueva identidad del sistema. Como menciona Holguín (2016) poniendo como ejemplo a una ciudad, la identidad, cultura e imagen, de manera conjunta, actúan como pilares para que la ciudad logre destacar sus particularidades, a través de las cuales crear y mantener vínculos relevantes y sólidos con sus públicos.

Tal y como en los sistemas complejos, las interacciones entre los componentes producen estructuras sociales, comportamientos dinámicos/ informacionales o patrones globales colectivos, lo que se define como autoorganización. (De Domenico, y otros, 2019). A medida que las personas interactúan entre sí, con y mediante los objetos en un entorno determinado, van emergiendo estructuras organizativas a escalas macro que definen la dinámica del sistema, por ejemplo, prácticas culturales tales como las tradiciones, cuyas características inciden luego en las conductas de las personas, así como las características de los objetos.

Ante esta conceptualización de los sociosistemas como sistemas complejos adaptativos, cabría preguntarse qué rol tienen los objetos en la formación de la identidad del sistema; para reflexionar sobre esta cuestión desde esta perspectiva podemos revisar las funciones de las cosas a lo largo de la historia humana, lo que hemos creado ha sido útil como herramientas para supervivencia, como formas de expresión, como materia de intercambio de valor, como medio para el intercambio de información o como medio de traslado. ¿Esto puede dar paso a una identidad colectiva? ¿Cómo?

Reflexionemos sobre cómo surgieron los objetos, su uso entre los individuos y sus efectos en los sistemas sociales. Es hasta cierto fácil de interpretar que los primeros objetos creados por los humanos consistieran en herramientas que

permitieran realizar tareas para cubrir sus necesidades básicas de supervivencia; cazar, construir, protegerse, sin embargo, la formación de grupos en un principio se pudo deber a una variedad de factores sociales, biológicos y ambientales; lazos familiares, instintos y la necesidad de proveerse y protegerse del medio. Es importante resaltar que las condiciones contextuales de los primeros humanos eran muy distintas a las actuales, sin embargo, sus formas de interactuar y organizarse al igual que ahora, estaban determinadas en gran medida por factores de supervivencia y adaptación, aunque esto en los contextos ancestrales significaban cuestiones distintas ya que para ello era necesario hacer actividades distintas; agruparse como colectivos facilitaría por ejemplo la caza cooperativa, la defensa contra amenazas, la solidaridad para protección y cuidados entre unos y otros, así como el intercambio de experiencias y conocimiento, es en esto último en que algunos objetos tenían además de su función práctica (cortar, golpear, cubrir, contener etc.) detonaban una función para el grupo: la transmisión cultural de habilidades como la fabricación de herramientas, su uso en la caza, en la recolección de alimentos y su configuración para creación de refugios, lo cual era fundamental para la supervivencia y el bienestar colectivo, además de consolidar lazos y dar sentido de pertenencia a una comunidad, que funcionaba de manera particular.

Aunque las tecnologías y los objetos que desarrollamos pueden ser herramientas con funciones prácticas que permitan realizar muchas actividades, no necesariamente son la medida que determinan la evolución, desde el punto de vista de los sistemas se trata más bien de contar con mecanismos y estructuras objetuales que produzcan las interacciones y los intercambios que generan una complejidad creciente. Wright (2005) describe cómo las características materiales y tecnologías desarrolladas en distintos momentos de la sociedad no representan rigurosamente la medida de la complejidad de un sociosistema.

Los evolucionistas culturales posteriores llegaron a la conclusión de que Morgan había hecho mal al definir las etapas evolutivas desde un punto de vista tan estrictamente tecnológico. Según su esquema, para que una cultura pasara de la barbarie inferior a la barbarie media tenía que cultivar la tierra o domar animales (y para pasar del salvajismo a la barbarie inferior tenía que poseer cerámica). Pero como nos demuestra el caso de los indios de la costa noroccidental, una próspera sociedad cazadora-recolectora podía ser más compleja que otra con domas y cultivos. (Wright, 2005, pág. 41)

Wright también explica que la tecnología que crean los individuos puede ser diversa y abundante, sin embargo, no toda implica afinidad con los procesos que sostienen la dinámica de los sistemas en el sentido de no ser las más adecuadas para impactar significativamente a la sociedad, “podemos componer la canción que más nos guste, pero si queremos que se difunda tendrá que gustar a otros. Nuestro cerebro puede parir una tecnología, pero serán otros los cerebros que decidan si sirve o no” (Wright, 2005). Por tanto, es plausible pensar que las características de los objetos que configuran y consolidan identidades colectivas son aquellas que permiten interacciones y cooperación entre individuos, de lo cual deriva una red que estructura una comunidad, y esos procesos y los patrones y códigos presentes en sus dinámicas de interacción los identifican de otras comunidades.

Podríamos decir que la complejidad social se ha dado desde la cooperación, hemos sido testigos de una extraordinaria evolución social que ha llevado a la creación de complejas estructuras y organizaciones. Este proceso es marcado por una interacción constante entre los individuos generando innovación cultural y tecnológica. ¿qué llevó a la transición de pequeños grupos sociales a superorganizaciones complejas? La respuesta yace en la esencia misma de la interacción humana. A medida que los grupos interactuaban, surgían

dinámicas donde la búsqueda de beneficios colectivos se volvía esencial para la supervivencia y continuidad del grupo. Si bien es cierto que en muchas ocasiones se presentaban juegos de suma cero, donde el beneficio de unos implicaba la pérdida de otros, la cooperación emergió como el motor de la evolución social. Las innovaciones culturales y tecnológicas jugaron un papel crucial en la capacidad de colaborar, de trabajar en conjunto hacia metas comunes. No sólo propiciaron interacciones beneficiosas entre grupos, sino que también dieron forma a la misma cultura que las generó. En un ciclo de retroalimentación evolutiva, nuestras creaciones culturales influyeron en nuestras interacciones sociales, y estas, a su vez, moldearon nuestras innovaciones futuras. De esta manera, el sistema objetual en nuestras sociedades no sólo refleja la cultura de la que emerge, sino que también la transforma de manera continua y dinámica.

El rol de los objetos a nivel colectivo y a nivel individuos

Los objetos han sido fundamentales en la evolución de las sociedades y han expresado la identidad individual y colectiva. Los objetos son muy variados y las clasificaciones de éstos pueden hacerse desde muy diferentes perspectivas, desde su función práctica hasta su simbolismo, desde su materialidad o información. Desde una perspectiva sistémica, hemos venido hablando de la capacidad de cohesionar y estructurar sociedades y procesos, lo que daría lugar a sus identidades. En este sentido, es pertinente considerar la escala de descripción en la que estamos abordando a los objetos, ya que a escalas macro cumplen roles que podrían dirigir y condicionar procesos globales que influyen en los individuos y el devenir de los sociosistemas, y en escalas locales dan paso a la toma de decisiones y acciones de cada agente de lo cual emergen las macroestructuras.

A nivel colectivo los objetos pueden desempeñar varios roles en la formación de identidades colectivas, dependiendo de su función, significado cultural y contexto social. Una

clasificación general de los objetos según su rol en este proceso puede determinarse por el tipo de información que portan para una multiplicidad de agentes que los interpretan desde una misma concepción, por ejemplo, íconos y símbolos culturales como banderas, escudos de armas, monumentos, emblemas nacionales, obras de arte e incluso otros elementos visuales como la señalética. Por otro lado, también podemos tener objetos para diversos rituales que fortalecen lazos comunitarios, por ejemplo, objetos ceremoniales, lugares de culto, entre otros. En esta misma línea pueden entrar los objetos que representan tradiciones o son históricos. Asimismo, podemos clasificar también como objetos con el rol de formar identidades colectivas a los objetos de consumo y estilo de vida de grupos (estilo de vida entendido como un conjunto de características que reflejan los valores, preferencias y códigos de comportamiento de un grupo o comunidad), pueden incluir productos de consumo, marcas, tecnología, medios de comunicación y otros objetos que influyen en la identidad colectiva y en cómo las personas se perciben a sí mismas en relación con su entorno social. Como vemos, los objetos que tienen significados comunes para muchos agentes de un mismo sistema forman identidades colectivas al aportar propósitos, ideales y sentido de pertenencia a un conjunto global a los individuos haciendo que éstos den un sentido específico a sus decisiones en lo local.

Si bien puede ser clara esa función de los objetos como catalizadores de identidad colectiva, no es el nivel descriptivo en el que los individuos los usan, a escalas locales, las personas tienen una relación con los objetos que les permite catalizar identidad, pero a nivel individual.

Clasificar objetos según su contribución a la identidad individual implica considerar cómo esos objetos pueden influir en la percepción que una persona tiene de sí misma y en la expresión de su identidad personal. Hay objetos que una

persona elige y utiliza para expresar su personalidad, gustos, intereses y valores, pueden incluir prendas de vestir, accesorios, decoración del hogar, obras de arte, música y libros que reflejan los intereses y preferencias únicas de una persona. También están los objetos de significado emocional o sentimental los cuales tendrían un valor para una persona debido a su historia personal, significado afectivo o conexión con seres queridos, como fotografías, cartas, recuerdos de viajes, regalos significativos, o cualquiera que evoque recuerdos o emociones importantes; otra clasificación de los objetos por su aporte en la identidad individual puede incluir objetos de logros y reconocimiento, de autodesarrollo y crecimiento personal; de identificación profesional y laboral; entre otros. Este rol de los objetos en las identidades a nivel local si bien resulta útil para entender el por qué las personas los usan, en una descripción desde la perspectiva de los sistemas puede profundizarse, ya que la relación de las personas con los objetos se puede contemplar más compleja al considerar a las cosas como extensiones del cuerpo o la mente. Desde hace varias décadas se exploraban la idea de que las herramientas y los medios son extensiones del cuerpo humano, y se describieron en la obra de filósofos como Marshall McLuhan (1964) diciendo que, por ejemplo, un martillo es una extensión de la mano, y la ropa es una extensión de la piel. Esta perspectiva destaca cómo los objetos pueden potenciar las capacidades humanas y modificar la relación de las personas con su entorno. Más recientemente el filósofo Andy Clark y el investigador David Chalmers (1998) plantearon la teoría de la mente extendida, concepto que sugiere que la mente humana no está únicamente contenida en el cerebro, sino que se extiende más allá de los límites del cuerpo para incluir herramientas, objetos y otros elementos del entorno.

La noción de mente extendida destaca la idea de que nuestras herramientas y objetos pueden ser parte integral de los

procesos cognitivos y de la forma en que pensamos y resolvemos problemas.

Ambas perspectivas sugieren que nuestra relación con el entorno material, incluyendo los objetos, no es simplemente utilitaria.

Podemos considerar con todo lo anterior que los objetos desempeñan un papel integral en la forma en que pensamos, recordamos y nos relacionamos con el mundo y que están entrelazados con la identidad, la expresión personal, las experiencias y las narrativas de vida de los individuos y que existe una interconexión profunda entre la mente humana y el entorno material.

La identidad como fenómeno emergente

Considerando a la sociedad como un sistema complejo adaptativo, donde los agentes son las personas y los objetos, podríamos analizar sus procesos de transformación desde esta perspectiva y ver cómo podrían emerger identidades en sus diferentes escalas. Como un proceso general en un sociosistema tenemos que las personas, como agentes adaptativos, responden a cambios en su entorno y ajustan sus comportamientos, creencias y acciones en consecuencia. Por su parte, los objetos también evolucionan para adaptarse a las necesidades cambiantes de las personas y la sociedad. La retroalimentación entre las personas y su entorno se da a través de interacciones sociales, culturales y económicas mediadas por objetos; las experiencias y percepciones de las personas retroalimentan sus comportamientos. La interacción entre las personas provoca la emergencia de patrones culturales, normas sociales, y estructuras organizativas materiales, y la manera en que los objetos (que dan lugar a esos patrones) se usan y perciben puede dar lugar a otros patrones emergentes en tendencias de consumo, estilos de vida y preferencias de diseño.

Podemos decir que, desde la perspectiva de los sistemas complejos, las identidades pueden entenderse como un fenómeno emergente derivado de las interacciones dinámicas entre las personas y los objetos dentro de un sistema más amplio. Respaldo este planteamiento podemos retomar un estudio que realizamos recientemente (Sosa 2023), en donde se pretendía determinar la relación del diseño de conectividad urbana y formación de comunidades, es decir, si tenía que ver el cómo están interconectadas las calles de una ciudad con la formación e identificación de comunidades; para ello de un caso de estudio se construyó un mapa zonificando a la ciudad de acuerdo a los flujos dados por la conectividad topológica de la red de calles y por otro lado, se construyó un mapa colaborativo que exhibía la delimitación de zonas de la ciudad a partir de las comunidades identificadas por los habitantes de la ciudad. Se compararon ambas cartografías, donde hubo coincidencias y similitudes significativas que sugieren que, aunque la conectividad topológica no visible por sus formas y características formales al nivel local de los individuos que transitan y habitan las urbes, representa una macroestructura material (un objeto macro) que hace que emerjan patrones identitarios distinguiendo comunidades. Un aspecto que se reflexionó es que el diseño de la red vial de una ciudad no se produce a partir de una planificación predefinida a nivel global, sino que se desarrolla y construye gradualmente a medida que la ciudad crece. Sin embargo, a medida que estas estructuras se consolidan, comienzan a influir en las interacciones y percepciones de las personas. Como resultado, la noción de lo global toma forma en la mente de cada individuo, generando una representación interna de cómo se ubican y distribuyen las comunidades dentro de la ciudad. Por lo que se pudo concluir la incidencia en la formación de identidad que representan los objetos a escalas locales conforme van congregándose con otros y consolidándose en el tiempo.

El diseño y la construcción de identidades colectivas

Un proceso tradicional de diseño de objetos por lo general considera diferentes aspectos de los usuarios, las condiciones del entorno, el mercado y tecnología o aspectos técnicos; sin embargo, el diseño pensado en la construcción de identidades, implicaría que en el proceso de diseño se consideren principalmente las interacciones y relaciones entre los agentes del sistema y considerar el contexto en donde se dan los procesos derivados de las interacciones, contextos macro de índole material, social, cultural, político y/o económico que condicionan las interacciones, sin dejar de lado contextos locales como la funcionalidad en la utilidad práctica, el simbolismo, significados, el apego y la emocionalidad que representan las cosas a nivel individual; así como la compatibilidad entre las cosas con otras cosas y con su entorno. Además, habría que considerar que dichos factores se despliegan a través del tiempo y están sujetos a cambios y transformaciones en función de las circunstancias históricas y las demandas de los actores involucrados.

Podemos explorar qué características del diseño de objetos, entornos y sistemas contribuye a la formación de identidades colectivas desde la perspectiva de sistemas complejos, en el entendido de que como parte integral de los sistemas los objetos de diseño tienen roles en los procesos y dinámicas de los sociosistemas a partir de las interacciones locales; en este sentido podemos mencionar como rasgos deseables que los objetos reflejen aspectos culturales, códigos, valores o símbolos inteligibles y compatibles con quienes interactúan; esto no significaría que tengan formas determinadas necesariamente, sino que puedan tener una capacidad flexible de interpretación o bien personalizarse, un *affordance* amplio. En esta misma idea caben las características del diseño universal y tener en cuenta las necesidades y perspectivas de una amplia gama de personas dentro de una sociedad. Esto puede promover una identidad colectiva que abarque la

diversidad propia de los sociosistemas, lo que es especialmente relevante en sociedades multiculturalmente diversas. En cuanto al diseño de los objetos del entorno como el de espacios públicos, arquitectura y urbanismo sabemos que su configuración influye en cómo las personas interactúan y actúan. Un diseño que fomente la interacción y la participación comunitaria puede fortalecer la cohesión social y contribuir a una identidad colectiva sólida; asimismo, cómo fluyen los agentes en un medio, la conectividad de los caminos y la accesibilidad para transitarlos y en general el diseño de las vías y sus intensidades de flujo conducen a la agrupación de dinámicas que eventualmente se identificarán u organizarán como comunidad.

Es pertinente para proyectos de organizaciones y sociedades considerar en los procesos de diseño las funciones sistémicas de los objetos, ya que como hemos mencionado, ello derivaría en la formación y consolidación de la identidad del sociosistema intervenido.

Pudiéramos también clasificar objetos según su función sistémica considerando cómo estos objetos facilitan interacciones entre individuos y grupos, así como cómo pueden desencadenar procesos dentro de sistemas más amplios. Se podría tener por un lado a los objetos facilitadores de comunicación en un sentido en el que propiamente la función práctica del objeto también sea esa, por ejemplo, teléfonos, herramientas de videoconferencia o hasta pizarras, entre otros, objetos que permiten la transmisión de información, ideas y mensajes entre personas que pueden estar geográficamente separadas. Otro tipo de objetos y diseños pueden fungir como mediadores de las interacciones, objetos y espacios que puedan promover cohesión dado que proporcionan entornos físicos y materialidad para que se produzcan encuentros, colaboraciones e intercambios de palabras, ideas, formas de pensar (información); en este grupo cabrían cosas de naturaleza muy diversa, una mesa de

reuniones, un altar en un lugar de culto, el escenario en un teatro. Podemos subdividir este grupo con objetos que a su vez interactúan con otros objetos para facilitar o detonar dinámicas con una mayor cantidad de agentes o grupos y conjuntos de ellos, instrumentos musicales, clubes deportivos, teatros, entre otros. Hay otro tipo de diseños que se pueden clasificar por su capacidad de propiciar y gestionar las colaboraciones, herramientas y procesos pensados para actividades colaborativas, desde software, herramientas de gestión, tableros colectivos, materiales para hacer votaciones o para gestionar la participación ciudadana por poner algunos ejemplos. Otro tipo de objetos que representan un papel importante en los procesos de los sociosistemas son los que permiten una retroalimentación, es decir, que se tome conciencia o exista el conocimiento de los datos y patrones que se producen por las mismas dinámicas y procesos de los sistemas, todos los objetos que permiten, medir, visualizar, procesar y traducir datos para hacerlos fáciles de leer e interpretar caerían en esta clasificación; estos objetos son de suma importancia ya que permite la prevención a problemas y el efecto de las decisiones de los agentes. Por otro lado, también están las cosas que fungen como estabilizadores de prácticas y conservadores de la memoria de los sociosistemas, aquí entrarían por ejemplo desde libros hasta monumentos o memoriales históricos, incluso pueden ser lugares o edificaciones destinadas a actividades de tradición.

Cabe mencionar que las características finas o particulares de los objetos que pretendan detonar dinámicas particulares en los sociosistemas y den la posibilidad de la emergencia de identidades, debiesen considerar a las emociones o el diseño emocional, ya que no debemos olvidar que somos seres susceptibles a las emociones (Mandoki, 2006), las emociones desempeñan un papel importante en la regulación del comportamiento humano y en la formación de relaciones sociales. En escalas locales, nosotros, al igual que otros animales sociales, utilizamos señales y expresiones para

comunicar nuestras emociones y comprender las emociones de los demás, y a partir de ahí conducir nuestros comportamientos y toma de decisiones; en nuestro caso, nuestras respuestas emocionales están influenciadas por una variedad de factores, incluidos nuestros pensamientos, experiencias pasadas, creencias, valores culturales y contextos sociales, muchos de los cuales son producidos, sostenidos y mediados por el entorno objetual. Las emociones pueden ser contagiosas y podemos vernos influenciados por las emociones de los demás a través de procesos como la empatía y la resonancia emocional, pero también por las formas en que interactuamos con los objetos. Donald Norman (2005) destaca la importancia de considerar las emociones de los usuarios al diseñar productos y argumenta que el diseño emocional puede mejorar significativamente la experiencia y e influir en la percepción. Las emociones a niveles locales generan apego con los lugares, espacios y objetos, y a nivel global pueden fortalecer los vínculos entre los miembros de una comunidad al crear una sensación de conexión emocional compartida. Los lazos emocionales, como el afecto, la empatía y la solidaridad, pueden unir a las personas y reforzar su sentido de pertenencia a la comunidad.

Conclusiones

El diseño desempeña un papel esencial en la construcción de identidades colectivas en sistemas complejos sociales al reflejar y dar forma a los valores, la cultura y la interacción de una comunidad a través del entorno construido. Las dinámicas que detonan los objetos actuando como facilitadores de interacciones y procesos dentro de los sociosistemas dan paso a la emergencia de identidades colectivas, recordando que en los sistemas complejos la emergencia surge desde las acciones individuales en escalas locales, cobra relevancia la consideración de la interacción local entre personas y objetos, el diseño emocional y la

función de los objetos en la construcción de identidades de los individuos.

Una reflexión importante es la implicación que tienen los patrones emergentes cuando se estabilizan en macro estructuras físicas o materiales que posteriormente son las que condicionan muchas de las acciones de los individuos, así como la transformación o permanencia de las cosas cotidianas y las prácticas que se hacen por ellas; por ello no es trivial proyectar considerando las escalas de tiempo como parte del proyecto describiendo cómo se transforman los contextos en ciertos lapsos. En este contexto se considera importante la incorporación de herramientas de simulación y proyección de escenarios futuros en los procesos de diseño de objetos para así poder pronosticar los efectos a futuro de dichos objetos a la hora de introducirlos al sistema y tengan interacción con los agentes y contextos a los que pertenecería.

Referencias

- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). *The extended mind. Analysis*, 58 (1), 7-19.
- De Domenico, M., Brockmann, D., Camargo, C., Gershenson, C., Goldsmith, D., Jeschonnek, S., . . . Sayama, H. (2019). *Complexity Explained*. doi:DOI 10.17605/OSF.IO/TQGNW
- Holguín, A., & Becerra, V. (2016). Imagen e identidad, unidad clave en el logro de la marca ciudad. *Legado de Arquitectura y Diseño*.
- Holland, J. (2004). *El orden de lo oculto*. México, D.F: Fondo de cultura económica.
- Johnson, S. (2001). *Sistemas emergentes o que tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Madrid: turner.
- Mandoki, K. (2006). *Prácticas estéticas e identidades sociales: prosáica II (1a ed.)*. México: siglo XXI.

McLuhan, M. (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. McGraw-Hill Education.

Morales, A., & Cabrera, V. (2017). Debate teórico-metodológico sobre diseño gráfico: de la linealidad a la complejidad. *Intersticios sociales*.

Norman, D. A. (2005). *El diseño emocional*. Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica.

Sosa Compeán, L. B. (2023). Diseño de conectividad urbana y formación de comunidades. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 97-111.

Wright, R. (2005). *Nadie pierde*. Barcelona: Tusquets editores.

Calidad de vida urbana y enfoque sistémico: Apuntes sobre interconexiones.

Aída Escobar Ramírez¹

Resumen:

El ámbito urbano es un complejo sistema que contiene a una creciente población y ofrece amplias posibilidades y retos para la calidad de vida de sus habitantes. Interpretar cómo los procesos urbanos condicionan el bienestar se convierte en un propósito sustancial en la búsqueda de un desarrollo sostenible.

El principal objetivo de este material exploratorio con enfoque teórico es, comprender los procesos que asocian la calidad de vida en el entorno urbano con los procesos sistémicos de la ciudad. A partir de esta revisión, se busca revelar las interacciones e interrelaciones que modifican la calidad de vida de los residentes ciudadanos.

Se trata de ilustrar cómo los procesos del sistema urbano repercuten directamente en la forma cómo los habitantes experimentan la ciudad. Pretende examinar cómo la planificación urbana puede contribuir a la mejora de la calidad de vida centrándose en la integración y el equilibrio entre diferentes procesos.

Palabras clave: Calidad de vida urbana, procesos sistémicos, entorno construido.

Introducción

La teoría de sistemas se ha convertido en un enfoque fundamental en diversas disciplinas. Su capacidad para comprender las intrincadas interconexiones de los sistemas ha dado lugar a diversas aplicaciones, el ámbito de la calidad de

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: aida.escobar9@gmail.com

vida urbana no debería ser la excepción. A medida que nuestras ciudades crecen y se complejizan, se hace evidente la necesidad de un enfoque sistémico para comprender y mejorar la vida de las personas.

Este trabajo emprende examinar de manera teórica y exploratoria la aplicación de la teoría de sistemas en el contexto de la calidad de vida urbana. Dado que las ciudades se enfrentan a problemáticas y oportunidades en constante cambio, es decisivo comprender cómo los sistemas tienen conexión, desde las infraestructuras y el medio ambiente hasta la sociedad y la economía, tienen influencia en la calidad de vida de los residentes urbanos.

La investigación pretende explorar las interconexiones sistémicas que conforman la calidad de vida en los entornos urbanos. El trabajo se centra en identificar los factores y sus relaciones, las que influyen en la calidad de vida urbana. Tiene como finalidad el proporcionar conocimiento que permita mejorar el bienestar de los habitantes de las ciudades, por lo que profundiza en las teorías y conceptos fundamentales asociados a los sistemas urbanos y su impacto en la calidad de vida. Se ha adoptado un enfoque teórico y exploratorio, con lo que se procura construir un aparato teórico que conlleve a la aportación de ideas que puedan servir de base a políticas y prácticas en el ámbito de la planificación urbana y la calidad de vida en las ciudades contemporáneas.

El enfoque sistémico

El término *Sistema* ha adquirido un papel fundamental en varias áreas del conocimiento. A pesar de esto, existen múltiples teorías de sistemas, y es evidente que presentan notables diferencias entre sí (Duval, 2014). Pese a las múltiples propuestas, hay acuerdo entre autores que al hablar de un sistema se trata de un conjunto de elementos o componentes interconectados que colaboran para lograr un objetivo o función específicos (Johansen, 1993).

El fenómeno urbano se puede considerar como un sistema complejo donde sus diferentes partes están íntimamente comunicadas y en las que el desempeño de cada elemento repercute en los demás, en los que, cualquier movimiento o cambio en uno de los temas, altera al resto; pero esto también permite diferentes caminos de solución.

En teoría, los distintos elementos de un sistema, denominados subsistemas, cumplen funciones específicas y se conectan de forma que el sistema en general funcione.

De acuerdo a Johansen (1993), entre los elementos del sistema se pueden identificar las entradas (input), procesos de conversión (o interacciones) y las salidas (output), los que pueden variar dependiendo del tipo de sistema (Ver figura 1).

Las *Entradas* son los datos, la información o los recursos que entran en el sistema. Pueden proceder del contexto o generarse internamente (Johansen,1993). La identificación, estudio y verificación de los inputs es esencial para el funcionamiento eficaz y eficiente de los sistemas, ya sean urbanos o de otro tipo. Apoya a la toma de decisiones acertadas, que conlleven a mejorar la calidad y a optimizar los recursos, lo que, en última instancia, conduce a soluciones más óptimas y a un mejor desarrollo de los procesos internos del sistema.

Por otra parte, los *Procesos* son los cambios que se producen en las entradas para generar salidas o resultados del sistema. El análisis de los procesos internos es esencial para garantizar la eficiencia, la calidad y la adaptabilidad de un sistema, ya que permite identificar áreas de mejora y a controlar la calidad. Además, permite fomentar la innovación para los retos de un entorno constantemente cambiante.

En lo concerniente a las *Salidas*, son los resultados esperados por el sistema, es decir, lo que el sistema se propone conseguir. (Johansen,1993). La evaluación de los outputs es fundamental para valorar el desempeño, verificar aprendizajes y promover el mejoramiento, también puede apoyar a la retroalimentación,

puesto que proporciona información para la gestión o administración del sistema.

La *Retroalimentación* también es un elemento, que consiste en la información que recibe el sistema sobre sus propios resultados y le permite ajustar sus procesos para mejorar su rendimiento (Johansen,1993; Bertalanffy citado por Ramírez, 2014). Este elemento está muy relacionado con el anterior (las salidas o los output) ya que implica que se revise y evalúen los resultados de los sistemas y se propone a tomar acciones para mejorar y ajustar tanto los insumos (o los input) y los procesos internos, permitiendo con esto que el desempeño futuro sea diferente.

La siguiente gráfica ejemplifica los elementos sistémicos mencionados anteriormente.

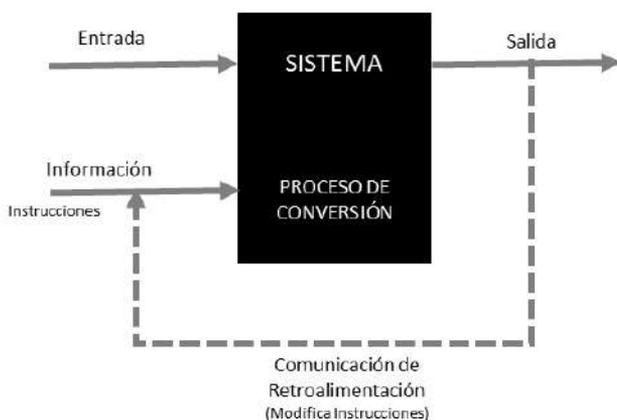


Figura 1 Elementos de un Sistema. Fuente: Elaboración propia a partir de Johansen ,1993

Los sistemas constituyen un enfoque académicamente significativo para abordar y comprender fenómenos complejos, ya que permiten examinar cómo los componentes individuales se interrelacionan y contribuyen al funcionamiento general del sistema.

Calidad de vida urbana

Calidad de vida es un concepto que incorpora varias dimensiones de la vida cotidiana de las personas. En el caso del urbanismo estas dimensiones están en relación con las características y elementos que proveen las ciudades.

Numerosos académicos de diversas disciplinas se han esforzado por definir el concepto de calidad de vida, coincidiendo en que intervienen factores tanto subjetivos como objetivos, que abarcan aspectos materiales e inmateriales (Escobar y Fitch, 2013).

Hernández Ajá (2009) la define como un constructo social que representa la concreción de la calidad de vida sobre el espacio urbano, y que además, está relacionada a la calidad ambiental, el bienestar y la identidad. Al igual que esta definición, puede decirse que existe una amplia gama de propuestas con sus respectivas dimensiones e indicadores.

En este contexto, ha identificado una estructura conceptual que enlaza directamente el bienestar con los elementos urbanos, se trata de Mouratidis (2021), quien presenta una propuesta que organiza específicamente los factores que vinculan concretamente el medio construido con el bienestar subjetivo. Detectó siete temas potenciales: (1) desplazamiento, (2) ocio, (3) trabajo, (4) relaciones sociales, (5) bienestar residencial, (6) respuestas emocionales y (7) salud.

Estos factores se utilizan en este trabajo a manera de dominios intervinientes en la calidad de vida de las personas y se entrelazan con las dimensiones y componentes urbanos del entorno construido, objeto de esta investigación.

De manera inicial es necesaria una explicación sobre los dominios y su relevancia para la calidad de vida. Según Mouratidis (2021), los *viajes* permiten a las personas acceder a lugares, instalaciones y servicios, lo que les posibilita participar en actividades y satisfacer sus necesidades. Además, las actividades de *ocio* están positivamente relacionadas con los

resultados tanto en la salud física como en la mental. El *trabajo* es uno de los aspectos más significativos en la vida, y la satisfacción en el ámbito laboral contribuye en gran medida al bienestar subjetivo. El dominio de las *relaciones sociales* es posiblemente el factor más influyente en el bienestar subjetivo; contar con múltiples relaciones cercanas, mantener un contacto frecuente con amigos y familiares, recibir apoyo de esas relaciones y disfrutar de oportunidades de interacción social, todo ello contribuye a un mayor bienestar. El *bienestar residencial* ha sido descrito como la percepción de los residentes sobre su hábitat vital, sus sentimientos de gratificación por vivir en un lugar específico y su visión de la calidad de vida en su comunidad. Las *respuestas emocionales*, a su vez, pueden incidir en el bienestar emocional. Por último, es importante destacar el papel de la buena *salud* como factor determinante de la calidad de vida de la gente y que influye positivamente en sus funcionamientos.

El paso subsiguiente implica definir las dimensiones y componentes urbanos a utilizar en este estudio, los cuales difieren de los sugeridos por Mouraditis.

En un trabajo emprendido previamente, se analizaron los diferentes temas condicionantes en los diagnósticos urbanos, para lo cual se llevó a cabo una revisión de varios autores, que permitió detectar las convergencias entre sus planteamientos, así como la identificación de cuatro dimensiones: (1) Marco Físico-natural, (2) Marco Socio-económico, (3) Marco Normativo y (4) Marco Físico-construido, con sus concernientes componentes (Escobar, 2023 cita a Bazant, 1984; Corral, 1997; Martínez y Mercado, 2004 y Schjetnan et al.,2004).

Puede afirmarse que los entornos (físico natural, físico construido, socioeconómico y normativo) pueden contribuir de diversas maneras a la calidad de vida de los habitantes de una ciudad. Ahora bien, una de las dimensiones más relevante para los urbanistas es la presentada por el Entorno Construido,

que se refiere a la parte física del urbanismo, es la materialización de todas las necesidades urbanas representadas en objetos físicos que están presentes en nuestras ciudades.

Para su estudio, se examinaron como ya se indicó, una gran cantidad de temas propuestas por diferentes académicos dedicados a la planificación. Pese a la multiplicidad de tópicos, existen coincidencias y están representadas por los temas relacionados a ocho componentes: (1) uso de suelo, (2) vialidad, (3) transporte, (4) infraestructura, (5) equipamiento urbano, (6) espacios abiertos, (7) vivienda y (8) imagen (Escobar, 2023 cita a de Bazant, 1984; Corral, 1997; Martínez y Mercado, 2004 y Schjetnan et al.,2004).



Ilustración 2 Dimensiones y Componentes Urbanos. Fuente: Escobar, 2023.

Al relacionarse los elementos del entorno construido (usos de suelo urbano, vialidad, transporte, infraestructura, equipamiento urbano, espacios abiertos, vivienda e imagen urbana) con los dominios de calidad de vida (traslados, ocio, trabajo, elaciones sociales, bienestar residencial, respuestas emocionales y salud), puede verse que tienen un impacto significativo en el bienestar de las personas.

A este respecto, podemos iniciar destacando que la planificación adecuada de *vialidades y los sistemas de transporte* afecta directamente los viajes o desplazamientos de los residentes. Unas calles con buen diseño y con un sistema de transporte público eficiente pueden apoyar a los usuarios en la reducción del tiempo de viaje y mejorar la accesibilidad, lo que

se traduce en un mayor bienestar en términos de desplazamiento.

Por otra parte, los espacios abiertos, como parques y zonas recreativas, así como la proximidad a lugares de ocio y cultura, contribuyen al bienestar en el *ámbito del ocio*.

La cercanía entre *vivienda* y centros de *trabajo*, que puede ser resultado de una planificación urbana inteligente y comprometida, puede reducir los tiempos de desplazamiento y mejorar el equilibrio entre la vida laboral y personal, tan necesaria para alcanzar una vida satisfactoria y productiva.

Los espacios públicos con apropiado diseño, fomentan las *relaciones sociales*. Las viviendas cercanas a plazas y parques sirven de marco para la creación de relaciones y sentido de comunidad.

Tabla 1 Componentes del Entorno Físico Construido y Dominios de calidad de vida

Entorno Físico Construido (Bazant, 1984; Corral, 1997; Martínez y Mercado, 2004 y Schjetnan et al.,2004).	Dominios de calidad de vida que atienden (Mouratidis 2021)
Usos de suelo urbano	Ocio, trabajo, relaciones sociales
Vialidad	Desplazamiento
Transporte	Desplazamiento
Infraestructura	Salud, bienestar residencial
Equipamiento urbano	Ocio, trabajo, relaciones sociales salud, bienestar residencial
Espacios abiertos (plazas, parques áreas verdes)	Salud, respuestas emocionales relaciones sociales, bienestar residencial
Vivienda	Bienestar residencial, salud, respuestas emocionales, relaciones sociales
Imagen	Respuestas emocionales

Fuente: Elaboración propia a partir de Bazant (1984), Corral (1997), Martínez y Mercado (2004), Schjetan et al (2004, y Mouratidis (2021)

La calidad de la vivienda y su contorno inmediato son esenciales para el *bienestar residencial*. Esto implica un diseño

apropiado de vivienda, además que exista acceso a servicios básicos, seguridad y un ambiente agradable.

Por su lado, la imagen urbana puede influir en las *respuestas emocionales de los residentes*. Lugares visualmente agradables y acogedores contribuye al bienestar emocional.

En lo concerniente a la *salud*, puede decirse que depende de la accesibilidad a los servicios sanitarios, la calidad del aire y la seguridad de las calles afectan directamente. También a través del urbanismo se puede promover estilos de vida saludable.

En otras palabras, puede decirse que el diseño y la planificación de los componentes del medio construido pueden influir en todos estos ámbitos del bienestar, mejorando la calidad de vida de los residentes. Todos los elementos previamente tratados se resumen en la Tabla 1.

Comprender cómo estos componentes urbanos influyen en los aspectos de la calidad de vida es esencial para abordar los retos urbanos actuales y adoptar una planificación urbana más centrada en el bienestar de la población. Una manera de llegar a un entendimiento más profundo es examinarlos a la luz de la teoría de sistemas, de manera que puedan entenderse sus dinámicas internas y los elementos que los originan y los productos que ofrecen. Indagar en la naturaleza de las interconexiones entre elementos es un primer paso en esta comprensión.

Procesos sistémicos, calidad de vida y ciudad

Se considera a la ciudad como un ecosistema siendo el hombre y sus sociedades subsistemas del mismo (Rueda, 1994). Todas las partes y componentes urbanos tienen un comportamiento sistémico, ya que consta de diversos componentes interconectados que colaboran para lograr funciones específicas. La ciudad es un sistema altamente complejo que presenta numerosas relaciones entre factores y con diferentes intensidades.

Rueda (1994) reconoce que todos los ecosistemas progresan de forma natural hacia una mayor complejidad y los lleva a etapas más maduras en su evolución. Esta tendencia también se observa en los ecosistemas urbanos, donde la complejidad global de la ciudad tiende a aumentar. No obstante, eso no significa que la progresión de todos los ecosistemas urbanos sea de carácter positivo, la interrelación entre sus componentes puede afectar su funcionamiento de maneras diversas.

Discoli et al. (2013) por su lado, también coincide en la presencia de conexiones, cuando consideran a la Calidad de Vida Urbana, está relacionada con el bienestar de la población y con su contexto artificial-natural en un proceso recíproco de interacciones que categorizan como escalares, espaciales y temporales. Estas aseveraciones nos hacen tomar conciencia de la importancia de comprender más detalladamente las conexiones entre los elementos urbanos.

En acápites previos, se examinaron los componentes esenciales de un sistema, que se aplican en la siguiente parte. Es claro que para comprender en profundidad y gestionar eficazmente un sistema urbano, es decisivo aplicar la teoría de sistemas, que implica de primera mano, la identificación de las entradas (input), los procesos internos (interrelaciones) y las salidas (output). Puntualmente se explora cómo estos elementos sistémicos se articulan y se aplican en el contexto urbano.

Exploración de los Input y output en entornos urbanos

El *entorno físico natural* está formado por input que consisten en recursos como el agua, el aire y el suelo. La interacción con el físico construido, la planificación urbana y la sostenibilidad de la ciudad representan los procesos internos. La calidad del medio ambiente, que puede afectar a la salud y el bienestar de los habitantes de la ciudad, es el resultado o el output.

En el *entorno socioeconómico*, los insumos son los recursos económicos y humanos. Los procesos internos son las políticas y normativas urbanas, la distribución de la riqueza y la equidad

social. Los resultados son la calidad de vida, y la competitividad de la ciudad, que pueden afectar a la salud y el bienestar de sus habitantes.

En cuanto al *entorno normativo*, las entradas incluyen la existencia de un Estado de derecho, un marco regulatorio (nacional y local), así como la voluntad política de su aplicación; condiciones necesarias para un buen marco normativo para la ciudad. Los procesos internos se refieren a su impacto en la planificación y el diseño de la ciudad, así como a la interacción con el entorno construido. Los resultados, por su parte, abarcan la normatividad que permita la distribución de la riqueza y la equidad social, así como la calidad de la vivienda y los servicios urbanos.

Finalmente, en lo relacionado al *entorno físico construido*, que es tópico central de la discusión sobre ciudad, se puede señalar que tiene como entradas los recursos ambientales, socioeconómicos, normativos y los recursos materiales que sirven como insumos. El diseño y la construcción de los componentes urbanos, así como la interacción con el entorno socioeconómico y normativo, son los procesos internos. El producto debe ser la consecución de la calidad de la vivienda, equipamientos y los servicios urbanos, que puede repercutir en la calidad de vida, el bienestar ciudadano y la competitividad de la ciudad.

En suma, comprender estos aspectos es elemental para abordar los retos urbanos actuales, dirigirse hacia la calidad de vida y adoptar un enfoque sistémico en el urbanismo.

Interconexiones entre dimensiones urbanas

Las dimensiones urbanas mencionadas: físico natural, físico construido, socioeconómico y normativo, están interconectados e interactúan entre sí de diferentes maneras.

El *entorno físico natural* está estrechamente relacionado con el físico construido, puesto que la planificación urbana debe tener en cuenta las características del medio natural para garantizar la

sostenibilidad y resiliencia de la ciudad. Asimismo, el entorno físico natural puede interactuar con el socioeconómico, ya que la calidad del ambiente puede repercutir en la salud y el bienestar de los habitantes de la ciudad.

El *entorno físico construido* está vinculado al socioeconómico, en vista de que la ubicación y la calidad de la vivienda y los servicios urbanos pueden influir en la calidad de vida y la competitividad de la ciudad. Además, el entorno físico construido puede interactuar con el normativo, ya que los reglamentos y las normas urbanas pueden influir en la planificación y el diseño de la ciudad.

El *entorno socioeconómico* está entrelazado con el normativo, dado que las políticas y normativas urbanas pueden influir en la distribución de la riqueza y la equidad social. Además, el entorno socioeconómico puede interactuar con el físico natural, ya que la calidad del medio ambiente puede afectar a la salud y el bienestar de los habitantes de la ciudad.

El *entorno normativo* está muy relacionado al físico construido, debido a que los reglamentos y las normas urbanas pueden influir en el diseño y la calidad de la vivienda y los servicios urbanos. Además, el entorno normativo puede interactuar con el socioeconómico, ya que las políticas y normativas urbanas pueden influir en la distribución de la riqueza y la equidad social; de la misma forma impacta en el medio ambiental, debido a que lo normativo puede intervenir en la conservación de los recursos naturales.

Es así que este conjunto de entornos (físico natural, físico construido, socioeconómico y normativo) pueden mejorar el bienestar y la calidad de vida de los habitantes de las ciudades de diversas maneras, pero integrados y en consonancia, maximizan sus impactos. Asimismo, puede decirse que el medio construido experimenta múltiples aportes del resto de los factores, por lo que es importante entender esas influencias,

ya sean beneficiosas y otras menos, que afectan su evolución y funcionamiento.

El bienestar de los habitantes de una ciudad puede aumentar gracias a la calidad ambiental que aporta el entorno físico natural; así como a la calidad de la vivienda y los servicios urbanos en el entorno físico construido. Además, se ve afectado por la competitividad de la ciudad y la distribución equitativa de la riqueza generada en la ciudad, proporcionada por el entorno socioeconómico. Por su parte, el medio normativo puede proporcionar las pautas que permitan que todos los factores urbanos estén regulados y supervisados. Comprender estas formas de bienestar es crucial para abordar los retos urbanos actuales y adoptar un enfoque sistémico de la planificación urbana.

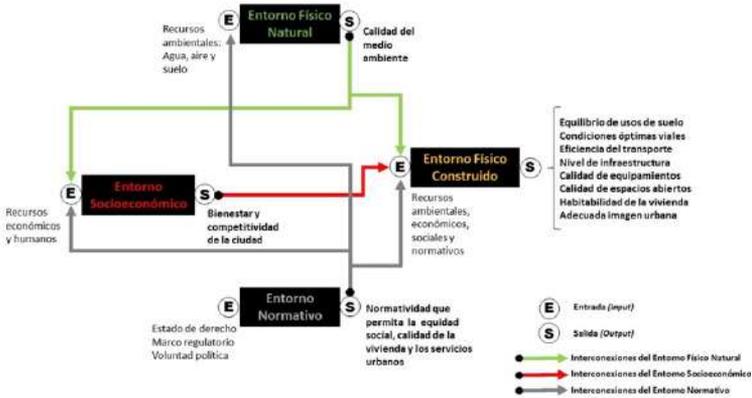


Figura 3. Dimensiones del sistema urbano. Fuente: Elaboración propia

El Entorno Construido como eje central y su interacción con los Entornos Natural, Socioeconómico y Normativo.

Interacción entre los componentes del entorno físico construido y el ambiente natural

La interacción entre los elementos de entorno construido (usos de suelo, vialidad, transporte, infraestructura, equipamiento,

espacios abiertos, vivienda e imagen) y el medio físico natural se aborda consecutivamente.

El Entorno Físico Natural desempeña un papel en la zonificación del *uso del suelo urbano*. A la hora de decidir qué zonas son aptas para el desarrollo y qué zonas deben conservarse como espacios verdes o reservas naturales, es importante tener en cuenta las características geográficas, climáticas y ecológicas.

El trazado de las *vialidades* puede verse influida por la topografía y la geología. Por ejemplo, las regiones montañosas pueden necesitar carreteras con pendientes y curvas bien planificadas, mientras que las zonas propensas a las inundaciones pueden requerir soluciones de drenaje adecuadas.

Asimismo, la planificación del *transporte* puede verse influida por accidentes naturales, ya que los puentes y túneles deben diseñarse de acuerdo con las características físicas naturales. Además, puede decirse que la preservación de las zonas naturales puede utilizarse para promover modos de transporte sostenibles, como caminar y montar en bicicleta.

El Entorno Físico Natural también influye en la ubicación de las *infraestructuras*. Por ejemplo, las plantas de tratamiento de agua pueden estar situadas cerca de fuentes naturales de agua, y la distribución de electricidad puede depender de la topografía del terreno.

Los espacios naturales además constituyen un componente esencial del *equipamiento urbano*. El Medio Físico Natural crea el telón de fondo de estos espacios, que mejoran el bienestar y la calidad de vida general de las personas.

Los *espacios abiertos*, como parques y zonas naturales, desempeñan un papel vital la conservación del ambiente natural. Es decisivo preservar y restaurar estos espacios para proporcionar zonas recreativas y reducir los impactos del cambio climático.

El medio natural también predispone la ubicación de conglomerados de *vivienda*, puede verse influida por la geografía y las características naturales de la zona. Las consideraciones sostenibles, como la eficiencia energética y la gestión del agua, suelen originarse en las predisposiciones que presenta el entorno natural.

La *imagen urbana* de una ciudad está íntimamente ligada al ambiente natural, la presencia de paisajes, ríos y las vistas panorámicas permiten que la imagen de la ciudad se vea favorecida y posea rasgos distintivos.

Interacción entre los componentes del entorno físico construido y el medio socioeconómico

El Entorno Socioeconómico influye en la planificación de *usos de suelo*. La demanda de áreas comerciales, industriales y residenciales está estrechamente relacionada con las actividades económicas y la densidad poblacional de la urbe.

Las necesidades económicas se satisfacen mediante el desarrollo de *vialidades*. Garantizar la conectividad entre las zonas industriales, comerciales y residenciales es primordial para promover el comercio y las oportunidades de empleo.

Las decisiones sobre *transporte* y movilidad están influidas por las necesidades socioeconómicas. La economía y la calidad de vida dependen en gran medida de la accesibilidad a los lugares de trabajo, los servicios y los centros de actividad.

Las *infraestructuras* desempeñan un papel vital en el impulso de las economías urbanas. La presencia de energía, agua, telecomunicaciones y transporte repercute directamente en la capacidad de funcionamiento de las empresas y en la calidad de vida general de los residentes.

La estrecha relación que existe entre la prestación de servicios esenciales, mediante la construcción de *equipamientos* y el bienestar socioeconómico. Unos servicios de calidad son vitales para el capital humano y el desarrollo económico.

Los *espacios abiertos* contribuyen al bienestar social y económico de una ciudad. Los parques y las zonas verdes no sólo ofrecen áreas recreativas, sino que también atraen inversiones y turismo, creando oportunidades de empleo y actividad económica.

El mercado de la *vivienda* desempeña un papel vital en el entorno socioeconómico. La accesibilidad a la vivienda es factor crítico que repercute en la movilidad laboral y la calidad de vida de los residentes.

El *paisaje urbano* tiene un impacto significativo en el turismo y la inversión dentro de una ciudad. Una imagen favorable y atractiva tiene el poder de atraer tanto a visitantes como a empresas, lo que se traduce en crecimiento económico y oportunidades de empleo.

Interacciones entre los componentes del entorno físico construido y el contexto normativo

Las normas de zonificación y *uso del suelo* determinan qué actividades están permitidas en las distintas zonas de la ciudad. El Entorno Normativo establece las restricciones y permisos para usos residenciales, comerciales, industriales y otros.

La planificación de *vialidades* está influida por las normas de construcción de las mismas. Estas directrices establecen los criterios de diseño, señalización y seguridad, al tiempo que regulan el tráfico y la circulación de vehículos.

El funcionamiento de los sistemas de *transporte* puede verse influido por las normativas que regulan el transporte público y la movilidad urbana. Estas normativas establecen requisitos de seguridad, y pueden fomentar la adopción de modos de transporte sostenibles.

Las normas de construcción y seguridad estructural son cruciales para las *infraestructuras*. Establecen normas de construcción, inspecciones y códigos de edificación para garantizar la seguridad y funcionalidad de las instalaciones.

Las normativas sobre *equipamientos urbanos* determinan la calidad y accesibilidad. Garantizan que las cumplan normas específicas.

La normativa urbanística y de conservación del medio ambiente influye en la protección y utilización de los *espacios abiertos*. Estas normativas imponen limitaciones al desarrollo en zonas naturales, al tiempo que fomentan la creación y el mantenimiento de parques y espacios verdes.

Tabla 2 Calidad de vida e interconexiones entre componentes del Entorno Físico Construido y los Entornos Natural, Socioeconómico y Normativo.

Componentes		Interconexiones		
Entorno Físico Construido	Dominios de calidad de vida impactados (Mouratidis 2021)	Entorno Físico Natural	Entorno Socioeconómico	Entorno Normativo
Usos de suelo urbano	Ocio, trabajo, relaciones sociales	Influye en la definición de usos urbanizables y de conservación	Interviene en la planificación de demandas de usos de suelo	Provee normas para zonificación y usos
Vialidad	Desplazamiento	Predispone el trazado de vialidades	Plantea necesidades económicas de movilidad	Proporciona normas de construcción de vialidades
Transporte	Desplazamiento	Influye en la planificación de transporte	Plantea necesidades socioeconómicas de movilidad	Aporta directrices para regular la movilidad
Infraestructura	Salud, bienestar residencial	Predispone la ubicación y planificación	Demanda servicios necesarios para empresas y particulares	Provee normas de construcción de infraestructuras
Equipamiento urbano	Ocio, trabajo, relaciones sociales, salud, bienestar residencial	Sirve de telón de fondo natural	Demanda espacios para el desarrollo socioeconómico	Proporciona normativas para la calidad y dotaciones
Espacios abiertos (plazas, parques, áreas verdes)	Salud, respuestas emocionales, relaciones sociales, bienestar residencial	Provee espacios naturales	Requiere de atracción de inversiones y turismo para actividad económica	Aporta normativa de protección, intervención y utilización

Componentes		Interconexiones		
Entorno Físico Construido	Dominios de calidad de vida impactados (Mouratidis 2021)	Entorno Físico Natural	Entorno Socioeconómico	Entorno Normativo
Vivienda	Bienestar residencial, salud, respuestas emocionales, relaciones sociales	Requiere de ubicación que preserve los recursos vitales	Mercado de vivienda. Demanda de ubicación óptima de vivienda respecto a lugares de trabajo.	Proporciona normas de calidad, seguridad y accesibilidad
Imagen	Respuestas emocionales	Provee paisajes y vistas	Demanda la atracción del turismo e inversiones	Provee normas para imagen de la ciudad

Fuente: Elaboración Propia

Las normativas sobre construcción y *vivienda* establecen las normas de calidad, seguridad y accesibilidad de las viviendas. También pueden incluir directrices sobre viviendas asequibles y sostenibles.

Las normas de diseño urbano sobre patrimonio cultural tienen un impacto significativo en la *imagen* de la ciudad. Proporcionan indicaciones para la arquitectura, la conservación de edificios históricos y la estética urbana en general.

En la tabla presentada seguidamente se exponen de manera breve las interconexiones sustentadas en los párrafos previos.

Explorar las conexiones entre los distintos medios nos proporciona información adicional y relevante, mientras que compararlos con los ámbitos de la calidad de vida nos da una idea de la importancia de los elementos urbanos en el bienestar de las personas.

Retroalimentación del sistema urbano

Finalmente, es importante resaltar el papel de la *Retroalimentación* en los procesos sistémicos que, utilizando la información de

salida del sistema, modifica las instrucciones y permite un proceso de conversión, que puede ser iterativo (*Johansen, 1993*).

En el caso del sistema urbano, implica que sea evaluada la información sobre sus propios resultados, lo que es primordial para la realización de ajustes que conduzcan a mejorar los elementos en el ámbito urbano.

Puntualmente, se requiere de la revisión y evaluación exhaustiva de los resultados (output) de los componentes del entorno físico construido, para delinear acciones encaminadas a mejorar y afinar tanto los insumos provenientes de los entornos físico natural, socioeconómico y normativo; así como sus interacciones, permitiendo de esta forma modificar las soluciones urbanas.

En la tabla siguiente se presentan los resultados (output) esperados en cada componente del entorno construido, así como los aspectos de calidad de vida que resultan intervenidos.

Tabla 3 Output esperados del Subsistema Entorno Construido

Componentes Entorno Construido	Salida Esperada (Output)	Dominios de calidad de vida impactados
Uso de suelo	Equilibrio de usos de suelo urbano: Diversidad, accesibilidad, distribución equitativa y estratégica, mezcla adecuada de usos, cumplimiento normativo	Ocio, trabajo, relaciones sociales
Vialidades	Condiciones óptimas viales Capacidad adecuada, seguridad, eficiencia, integrada a otros sistemas, calidad de materiales, incluyente a varios tipos de transporte, fácil y asequible mantenimiento	Desplazamiento
Transporte	Eficiencia del transporte Accesible, eficiente, con cobertura adecuada, seguro, integración de varios sistemas de transporte, asequible, inclusión de tecnología, imagen apropiada	Desplazamiento
Infraestructura	Nivel de infraestructura Capacidad suficiente, calidad de materiales, eficiencia, seguridad, costos	Salud, bienestar residencial

Componentes Entorno Construido	Salida Esperada (Output)	Dominios de calidad de vida impactados
	adecuados, capacidad de ampliación, fácil mantenimiento, cumplimiento normativo	
Equipamientos	Calidad de equipamientos Variedad, accesibilidad, distribución equitativa y estratégica, calidad constructiva, seguridad, capacidad de ampliación, cumplimiento normativo, tecnología y conectividad, diseño de calidad, espacios para actividades colectivas	Ocio, trabajo, relaciones sociales, salud, bienestar residencial
Espacios abiertos	Calidad de espacios abiertos Diverso, multifuncional, accesible, incluyente, distribución equitativa y estratégica, seguro, preservación natural, diseño de calidad, tecnología y conectividad, cumplimiento normativo, espacios para actividades colectivas, conectado a la ciudad, tecnología ecológica, fácil mantenimiento.	Salud, respuestas emocionales, relaciones sociales, bienestar residencial
Vivienda	Habitabilidad de la vivienda Localización apropiada, conectada a equipamientos, conectada a espacios abiertos y servicios públicos y de conectividad, próxima al transporte público, costo asequible, tamaño adecuado, funcional y flexible, condiciones apropiadas de iluminación y ventilación, buen control térmico, calidad de materiales y de construcción, seguridad, tecnologías ecológicas, fácil mantenimiento, diseño de calidad.	Bienestar residencial, salud, respuestas emocionales, relaciones sociales
Imagen urbana	Adecuada imagen urbana Estética, reflejo de identidad, diseño apropiado	Respuestas emocionales

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Los procesos sistémicos son esenciales para comprender y abordar los desafíos complejos que enfrentan las áreas urbanas. El urbanismo efectivo requiere un enfoque integral que

considere múltiples aspectos interconectados y cómo afectan la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.

Los procesos que articulan la calidad de vida en la escena urbana con los procesos sistémicos de la ciudad son intrincados y tienen muchas aristas. La calidad de vida urbana está influenciada por una serie de procesos sistémicos que se entrelazan para crear un ambiente urbano que es satisfactorio y saludable para los residentes.

Los sistemas proporcionan un enfoque conceptual para abordar y comprender fenómenos intrincados al permitir el examen de cómo los componentes individuales se interrelacionan y contribuyen al funcionamiento global del sistema.

Este material explora utilizando la teoría sistémica, puntualmente identificando inputs y output de los entornos propuestos (físico construido, natural, socioeconómico y normativo), luego examina las interconexiones entre estos. Seguidamente, se estudia el entorno construido como tema principal del urbanismo y vincula sus componentes (uso de suelo, vialidad, transporte, infraestructura, equipamiento urbano, espacios abiertos, vivienda e imagen urbana) en relación con el resto de dimensiones antes aludidas. Finalmente, enfatiza el papel de la retroalimentación, en base a la información los otuput esperados.

Al analizar los elementos que intervienen en el fenómeno urbano de manera interrelacionada, se pueden identificar las sinergias y las tensiones entre ellos, lo que permite diseñar políticas y estrategias más integradas y coherentes. Entonces, la importancia del enfoque sistémico en la planificación urbana radica en su capacidad para entender la ciudad como un sistema complejo e interconectado, lo que permite diseñar soluciones más efectivas y sostenibles para los problemas urbanos, incorporando la participación ciudadana en el proceso de planificación.

Este estudio representa una inmersión preliminar en esta intrincada red de interconexiones, bajo la premisa de la importancia de que la comprensión de estas conexiones e interacciones es crucial para abordar los retos urbanos actuales y adoptar un enfoque sistémico en la planificación urbana.

Referencias

Bazant, J. (1984). *Manual de criterios de diseño urbano*. Ciudad de México, México: Editorial Trillas.

Bertalanffy, L. V. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Corral y Becker, C. (1997). *Lineamiento de diseño urbano* (Primera ed.). Ciudad de México, México: Trillas.

Discoli, C., San Juan, G., Martini, M., Barbero, D., Dicrocce, L., Ferreyro, C., . . . Esparza, J. (2013). *Calidad de vida en el sistema urbano : una aproximación teórica y metodológica* . La Plata: Universitaria de La Plata.

Duval, G. (2014). *Teoría de sistemas. Una perspectiva constructivista. En S. Ramírez, Perspectivas en las teorías de sistemas.* (págs. 75-82). Ciudad de México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM. Obtenido de <https://ru.ceiich.unam.mx/handle/123456789/3379>

Escobar Ramírez, A. (2023). Diagnóstico urbano: hacia una metodología analítica, sintética y cartográfica. *CONTEXTO. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, 17(26). doi:<https://doi.org/10.29105/contexto17.26-404>

Escobar Ramírez, A., & Fitch, J. (2013). Revisión teórica y medición del concepto calidad de vida. *ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 8(22), 99-122.

Hernández Aja, A. (2009). Calidad de vida y medio ambiente urbano. Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana. *Revista INVI*, 24(65), 79-111.

Johansen, B. O. (1993). *Introducción a la teoría general de sistemas*. Ciudad de México: Limusa.

Martínez, T. O., & Mercado, E. (2004). *Manual de investigación urbana*. Ciudad de México, México: Trillas.

Mouratidis, K. (2021). *Urban planning and quality of life: A review of pathways linking the built environment to subjective well-being*. *Cities*, 115(103229).

doi:<https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103229>

Ramírez, S. (2014). Teoría general de sistemas de Ludwig Von Bertalanffy. En S. Ramírez, *Perspectivas en las teorías de sistemas* (págs. 23-36). Ciudad de México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades UNAM.

Rueda, S. (1994). El ecosistema urbano y los mecanismos reguladores de las variables autoregenerativas. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 100(101), 251–263. Obtenido de <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/83945>

Schjetnan, M., Calvillo, J., & Peniche, M. (2004). *Principios de Diseño Urbano Ambiental*. Ciudad de México, México: Editorial Pax.

Barreras, atajos y transgresiones de los peatones en el espacio urbano

Amanda Melissa Casillas Zapata¹

Ana Victoria Casillas Zapata²

Resumen:

Los peatones se enfrentan diariamente a los retos que las ciudades les imponen. A través de calles saturadas por vehículos salvajes, banquetas fragmentadas y discontinuas, cruces peatonales inoportunos o ausentes, puentes peatonales inaccesibles, entre otros obstáculos que predominan en las urbes mal planeadas, las personas buscan resquicios de oportunidad en el espacio para satisfacer sus necesidades de desplazamiento. Es así como surgen los espacios de conexión efímeros, que son aquellos fragmentos eventuales de uso del espacio que se incorporan en el recorrido peatonal de forma estratégica. Estas conexiones se manifiestan fugazmente cuando los peatones se enfrentan a la deficiencia o ausencia de infraestructura peatonal. En ocasiones, estas conexiones efímeras transgreden espacios privados, restringidos o destinados a otros usos, bajo el objetivo de eficientizar su ruta. Es así como, los espacios de conexión efímeros corresponden a atajos que se valoran ante los obstáculos impuestos en el espacio público. Los obstáculos se traducen en barreras que pueden ser construidas o percibidas y que reducen el potencial del espacio urbano para dar lugar a la conexión peatonal. Según la conformación de estas barreras se producen dos efectos en el espacio y su relación con los desplazamientos, el de expulsión, donde se anula el potencial para funcionar como

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: melissa.casillas@gmail.com

² Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: anav.casillasz@gmail.com

conexión, o el de atracción, en el cual se atraen los desplazamientos a pesar de las barreras impuestas.

Introducción

Caminar es la forma de movilidad más básica y esencial que tenemos como seres humanos (Nuzir y Dewancker, 2016). A lo largo de la historia, trasladarse a pie representaba la principal forma de transporte por lo que las ciudades antiguas fueron planeadas teniendo en cuenta este medio de desplazamiento. No obstante, desde mediados del siglo pasado la mayoría de las ciudades han basado su movilidad en el transporte motorizado principalmente en el vehículo privado (Syed Mahdzar y Jaberolansar, 2014).

Actualmente, las ciudades se encuentran afrontado las repercusiones de implementar el automóvil como símbolo de “modernidad” y “movilidad” (Smaniotto, 2014), esta dependencia ha generado mayores emisiones contaminantes y tráfico vehicular, así como ciudades menos seguras para las personas, especialmente los grupos sociales considerados vulnerables, como la infancia, adultos mayores, entre otros (Syed Mahdzar y Jaberolansar, 2014). También agrava y acentúa las desigualdades socioeconómicas dado a que no todas las personas pueden acceder a este.

En este sentido, diversos autores señalan que las ciudades en donde predomina una segregación social, espacial y funcional han repercutido en la movilidad de la población, debido a que provocan un incremento en la distancia de los traslados, así como una mayor dependencia a medios de transporte motorizados (Jáuregui, Ávila y Cabañas, 2020), agudizando los problemas relacionados con este e impactando en la calidad de vida de las personas. Por otro lado, las ciudades conformadas bajo una prioridad peatonal parten de considerar la proximidad como la métrica principal (Lavadinho, 2014).

Diversas organizaciones internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Mundial de

la Salud (OMS), han señalado que la movilidad es un eje esencial en el desarrollo sostenible de las ciudades (Echeverría, Giménez-Nadal y Molina, 2021). Por lo que en los últimos años se han replanteado estrategias urbanas para motivar que las personas se desplacen caminando de un sitio a otro en la medida de lo posible.

Debido a que caminar es una forma de movilidad integral y amigable con el entorno, es considerada como uno de los medios de transporte más sostenible. Este medio de desplazamiento provee una serie de beneficios ambientales, sociales y económicos a las ciudades (Jabbari et al., 2023). Como actividad física, promueve una vida más saludable y conectada con la comunidad, al tiempo que contribuye a reducir la huella ecológica, fomentar la interacción social y fortalecer las comunidades. Además, caminar a menudo resulta en ahorros significativos en términos económicos de costos en transporte y en la reactivación del espacio público.

En esta misma línea, otro concepto que ha tomado fuerza debido a la preocupación por problemas ambientales, el cambio climático y la contaminación atmosférica es el de “movilidad verde”. Este término se refiere a una forma de trasladarse de manera sostenible utilizando medios como el transporte colectivo u otra variedad de transporte activo, como caminar, el uso de la bicicleta, entre otros (Echeverría, Giménez-Nadal y Molina, 2021). A esto se suma, la reciente pandemia por COVID-19 que ha subrayado la importancia de crear ciudades más seguras y saludables, por lo que muchas ciudades han optado por mejorar y reforzar su infraestructura peatonal (Jabbari et al., 2023).

Aunado a lo anterior, caminar continúa siendo una actividad que ocurre en cualquier momento de un viaje (Nuzir y Dewancker, 2016), es decir, al desplazarse de un punto de origen y destino, puede conformar un sistema de transporte multimodal con otros modos de transporte (Thakur y Biswas, 2019), especialmente en trayectos cortos. Para promover la

movilidad peatonal es crucial asegurar, desde la planificación urbana, una interconexión efectiva entre la red peatonal y el sistema de transporte público, considerando tanto las necesidades específicas de los peatones como su seguridad (Jabbari et al., 2023).

No obstante, a pesar de todos los beneficios y de la importancia que conlleva para el desarrollo de las ciudades el llevar a cabo la caminata como un medio transporte, aún continúa siendo obstaculizada en urbes mal planificadas que no promueven su práctica. Por lo tanto, el peatón se enfrenta diariamente a los desafíos que las ciudades les imponen.

Espacios de conexión efímeros

En cada viaje subyace un principio fundamental, sin importar su naturaleza, se origina desde un punto de partida hacia uno o varios destinos específicos, lo que implica la presencia ineludible de una distancia que debe ser recorrida. En este contexto, se despliegan numerosas opciones de ruta que ofrecen la oportunidad de elegir la trayectoria más adecuada. La ruta se define como una secuencia de conexiones y nodos que enlazan un punto de origen y un punto de destino (Golledge y Gärling, 2002).

En los desplazamientos peatonales, la selección de rutas y espacios a recorrer se basan en una serie de criterios que pueden ser tanto de carácter personal como espacial (Shay, Spoon y Khatt, 2003). En cuanto a los aspectos personales, el peatón realiza una valoración de sus recursos, teniendo en cuenta la disponibilidad de tiempo, energía y dinero, elementos claves que influyen en la elección de la trayectoria más conveniente y eficiente para su recorrido.

Por otro lado, los aspectos espaciales que influyen en la delimitación de la ruta dependen de la presencia, diseño y conectividad de la infraestructura peatonal (Jabbari et al., 2023). En este sentido, la configuración del espacio desempeña un papel esencial en la posibilidad de llevar a cabo los

desplazamientos a pie de manera efectiva y segura en los entornos urbanos.

En relación con lo anterior, podemos señalar la importancia de dos factores que fomentan la actividad de caminar: la oportunidad y la motivación (Shay, Spoon y Khattak, 2003). La oportunidad se refiere a factores externos, como las condiciones del entorno, que abren las posibilidades de ruta basadas en la configuración del espacio.

Por otro lado, la motivación se origina en aspectos personales del peatón, incluye su edad, salud, etnia, cultura, ocupación, condición física y otros factores individuales que influyen en su decisión de movilizarse a pie. Por consiguiente, mientras que la presencia y el adecuado diseño de la infraestructura peatonal crea la oportunidad de desplazarse a pie, la motivación alienta a los usuarios a hacer uso de este espacio.

Tanto el propósito del viaje como la necesidad juegan un papel crucial en los desplazamientos. Estos aspectos funcionan como el motor principal que impulsa la marcha a pie y actúa como mediadora en la evaluación de los recursos disponibles para el peatón. Puede entenderse que, bajo distintos propósitos los peatones priorizan y valoran de manera única sus necesidades. Esta variación a menudo conlleva a la asignación diferenciada de recursos, ya que la importancia de ciertos aspectos, como el tiempo, la energía y/o el dinero, varía significativamente según el objetivo del desplazamiento.



Figura 1. Uso de los recursos y necesidades.

En la valoración de los recursos el peatón debe decidir entre escenarios que le permiten aprovecharlos o gastarlos/ desperdiciarlos en favor de las condiciones del desplazamiento (ver figura 1). En el caso del tiempo se valora de acuerdo con que tanto el peatón está dispuesto a esperar o retardar su recorrido. Lo anterior se relaciona con la espera de otros medios de transporte motorizados o el templado del tráfico. Por ejemplo, el tiempo que espera la llegada del autobús o el cambio de luz en el semáforo de un cruce.

De igual forma, el tiempo está inextricablemente vinculado a la distancia, dado que trayectos más largos o desconectados, generalmente tienen una mayor duración. Contrariamente, al acortar distancias o encontrar atajos se pueden reducir los tiempos del desplazamiento. Lo mismo sucede, con el recurso de la energía, entendida como el esfuerzo físico que conlleva la acción de caminar, dado que distancias más largas consumen mayor energía o frente a la abrupta infraestructura que impone mayor dificultad para la movilización.

Aunque la seguridad no es un recurso, es una condición que el peatón debe valorar en la delimitación de su ruta, ya que pueden presentarse circunstancias en las que decida anteponer la maximización del uso de recursos frente a su propio bienestar. Como podría presentarse en circunstancias en las que el peatón se arriesga a cruzar una vialidad de alto flujo vehicular, en un punto no semaforizado. También pudieran presentarse situaciones opuestas, en las que se prima la seguridad sobre el aprovechamiento del tiempo y esfuerzo, como en el uso de los puentes peatonales.

En cuanto al confort, es otro factor que se puede ser perjudicado o favorecido, según las condiciones del entorno, el nivel de tolerancia del peatón y el propósito del recorrido (Alfonzo, 2005; Gehl, 2006). En el caso de los desplazamientos de tipo recreativo, derivados de actividades opcionales, es posible que el factor tiempo sea menos significativo y se favorezca el confort. A diferencia de los viajes de tipo

utilitarios, aquellos que se derivan de actividades obligatorias o esenciales, la necesidad de llevarlos a cabo se convierte en un factor fundamental. En este escenario, es posible que estos desplazamientos recurrentes requieran de una evaluación más exhaustiva de recursos, especialmente en lo que respecta al tiempo, esfuerzo y dinero.

En este sentido, el propósito del viaje es determinante para la valoración de los recursos disponibles. En lo que respecta a los viajes a destinos obligados, involucran decisiones que inciden diariamente en la vida de las personas. En estos, la motivación de conectar con el destino puede superar las oportunidades que genera el propio espacio, dado que la necesidad de realizarlos es fundamental. Este tipo de desplazamientos genera numerosos recorridos, que tienen como finalidad arribar a un destino en un momento determinado, lo que implica la búsqueda por la optimización más eficiente de los recursos disponibles del peatón.

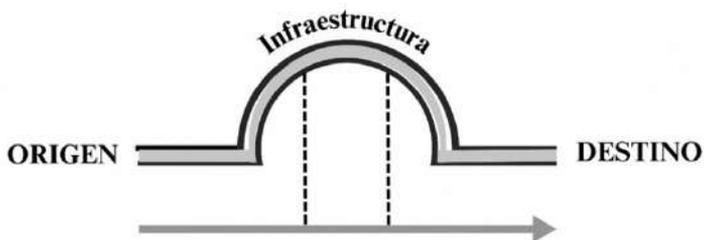


Figura 2. Deficiencia de la infraestructura peatonal.

En términos generales, la infraestructura peatonal abarca el espacio destinado a facilitar la movilidad y conexión de las personas para llevar a cabo sus actividades (SEDATU, 2021). No obstante, el peatón puede enfrentarse a deficiencias en la infraestructura peatonal. En algunos casos, esta infraestructura puede estar ausente en entornos urbanos mientras que, en otros, la infraestructura disponible a menudo no representa la mejor alternativa (ver figura 2).

En lo particular, los viajes de tipo utilitario u obligatorio podrían verse especialmente afectados en situaciones en las que esta infraestructura peatonal es deficiente, ausente o está desconectada. Bajo estas condiciones, se dificulta para el peatón la posibilidad de eficientizar recursos, por lo que puede buscar alternativas de espacios más propicios para el desplazamiento fuera de la infraestructura existente.

Las deficiencias en la infraestructura peatonal pueden traducirse en obstáculos que se interponen entre el punto de origen y el destino del peatón, afectando sus recursos. Es entonces como, en la delimitación de ruta del peatón se enfrenta a momentos de decisión frente a estos puntos de quiebre o rompimientos espaciales, que en algunos casos pueden ser previstos, pero en otros surgen de manera espontánea en su trayectoria y dependen de los recursos disponibles (ver figura 3).

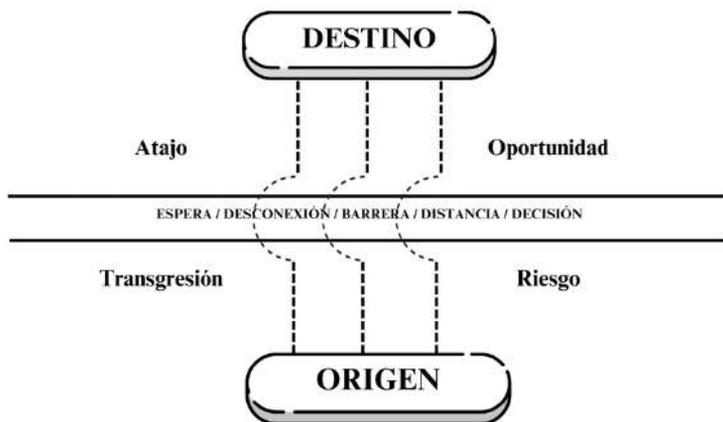


Figura 3. Escenarios del peatón frente a las deficiencias de la infraestructura peatonal.

Es así como surgen los espacios de conexión efímeros, estos corresponden a atajos que se valoran ante los obstáculos impuestos en el espacio público (ver figura 4). Se les denomina así, debido a que surgen frente la falta de alternativas aptas en

la infraestructura peatonal existente. Estos espacios tienen la cualidad de “efímeros” debido a que son ocupados en movimiento, por breves momentos y adquieren el carácter de conexión, al ser seleccionados como parte de un recorrido a pie para conectar y completar la ruta establecida.

Estos espacios al no conformar o contar con una infraestructura peatonal formal, sirven como fragmentos, que se generan al momento de ser utilizados y ocupados. Asimismo, se manifiestan de manera recurrente al estar vinculados con una rutina y cotidianidad. Los espacios de conexión efímera constituyen una oportunidad transitoria generada a partir de la valoración de los recursos disponibles.

Otra característica de estos espacios es que conforman un enlace que no estaba prestablecido originalmente en sus funciones, principalmente se generan a partir de su ubicación estratégica, ya que permite conectar con otros sitios, lo que los convierte en lugares relevantes para los desplazamientos peatonales. También estos espacios pueden ser replicados por otras personas a través de la imitación y se vuelven elementos de uso colectivo.

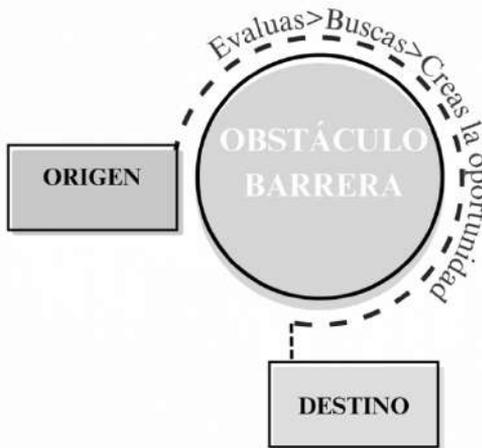


Figura 4. Decisión en la selección de ruta.

Los denominados atajos en los desplazamientos surgen frente a la ausencia o deficiencia de la infraestructura peatonal. Estos espacios son rutas que corresponden con los espacios de conexión efímera, su selección se basa en que representan la trayectoria más corta y directa al peatón, dado que la configuración espacial existente representa una mayor distancia y dificultad en la movilidad peatonal (ver figura 5).

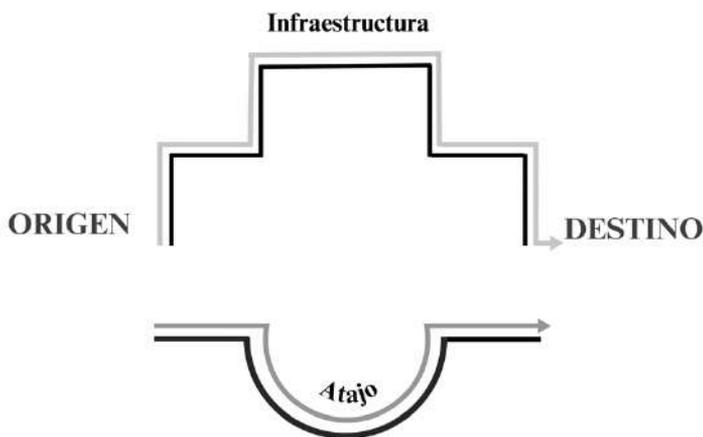


Figura 5. Atajos frente a la deficiencia de la infraestructura peatonal.

Ahora bien, igualmente hay situaciones en las que el peatón no sólo debe encontrar la ruta óptima, sino que, debe crear sus propias oportunidades. Como se ha mencionado anteriormente, el peatón puede incorporar a su ruta espacios que no estaban previstos para ser utilizados por los peatones. Por lo general, estos espacios no están incluidos en la infraestructura peatonal existente, por lo que es posible que no sean considerados espacios públicos (ver figura 6).

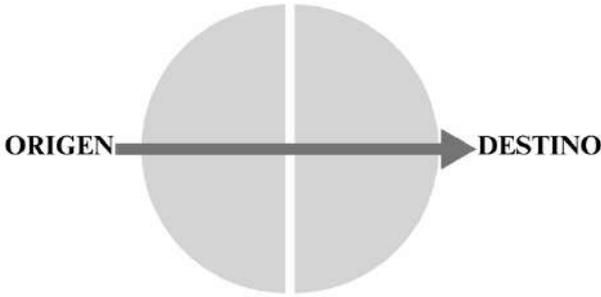


Figura 6. Uso de espacios no previsto frente a la deficiencia de la infraestructura peatonal.

En cambio, las transgresiones aparecen cuando los espacios de conexión efímeros se valen tanto de espacios que no conforman la infraestructura peatonal como de espacios privados de libre acceso, que funcionan como enlaces entre el origen y destino. Estos representan un desafío a lo pautado o establecido sobre el uso del espacio. A menudo ponen en riesgo la integridad y son inseguros para el peatón (ver figura 7).

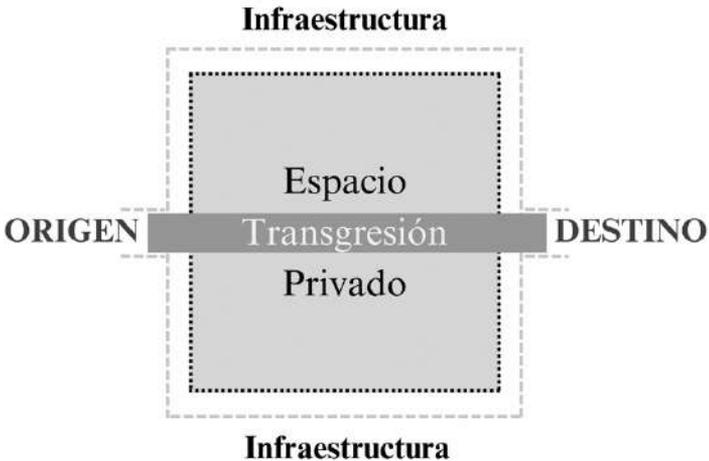


Figura 7. Transgresiones en el espacio privado.

Del mismo modo, la interrupción del espacio y, en consecuencia, de la trayectoria peatonal también es resultado de los obstáculos físicos presentes en el espacio. Es entonces que, el peatón se enfrenta a barreras que puede buscar cruzar o sortear con la finalidad de conectar a su destino. Frecuentemente, estas barreras consisten en elementos que restan continuidad a los desplazamientos peatonales, ya sea con la finalidad de restringir el acceso o privatizar algún espacio, o bien, cuando se trata de elementos naturales, como consecuencia de las condiciones del entorno (ver figura 8).



Figura 8. Atravesar barreras para conectar a destino.

Barreras en el espacio público: el efecto de expulsión o atracción

Es innegable la función de los espacios públicos como lugares para el encuentro y socialización (Gehl, 2006), pero también funcionan como escenarios de los desplazamientos, cuando estos generan la oportunidad y motivación, características que pueden satisfacer una variedad de necesidades en el espacio y mejorar la experiencia de los recorridos peatonales.

Los espacios públicos pueden conformar parte de una red de infraestructura peatonal que permita conectar con otras áreas,

así como integrar medios de transporte multimodales. Las personas pueden utilizarlos como punto de conexión con otros sistemas de transporte (Lavadinho, 2014). La planificación de estos como parte de una infraestructura peatonal mejora la movilidad y accesibilidad en las ciudades, constituyendo entornos urbanos más sostenibles y saludables.

En los espacios públicos, favorecer la conectividad, proximidad y accesibilidad peatonal permite optimizar los desplazamientos de carácter utilitario y mejorar su eficiencia. Esto es especialmente relevante debido a que los desplazamientos asociados a actividades esenciales o necesarias (Gehl, 2006) pueden verse aún más influidos por la gestión del tiempo, que, a su vez, desempeña un papel crucial en la vida cotidiana de las personas.

En el espacio público pueden surgir múltiples barreras que dificultan los desplazamientos peatonales. Las barreras consisten en cualquier elemento o condición que obstaculiza la continuidad de los recorridos peatonales. Estos obstáculos condicionan la experiencia de los peatones y restringen su capacidad de aprovechar plenamente de los espacios públicos diseñados para su beneficio. Según Massin y otros (2022) podríamos distinguir entre dos tipos de barreras las tangibles y las intangibles en el espacio. Dentro de las tangibles, son las barreras físicas se dividen en: 1) naturales (ríos, arroyos, cerros, entre otros); 2) artificiales (calles, cercas o rejas, entre otros). Así como aquellas que son intangibles y están asociadas con aspectos sociales como la inseguridad, delincuencia, etc.

Dentro de las barreras naturales, atravesar zonas deprimidas, relieves accidentados o cuerpos de agua, puede ser una hazaña para los peatones. En numerosas ciudades, la presencia de elementos como arroyos o canales representa un riesgo significativo para la seguridad peatonal, especialmente durante periodos de lluvias intensas. Cruzarlos no sólo implica un esfuerzo físico adicional, sino que también expone a las personas a situaciones potencialmente peligrosas, que

principalmente afecta a quienes habitan en las zonas urbanas más vulnerables (ver figura 9).



Figura 9. Los cauces de ríos y zonas con pendientes accidentadas representan una barrera física natural para el peatón. Fuente: <https://www.milenio.com>

En cuanto a las barreras artificiales, las calles representan uno de los desafíos más significativos para los peatones, ya que atravesarlas puede resultar complicado. Además, la ubicación de los cruces peatonales suele ser inadecuada, muchas veces no obedece las trayectorias de los recorridos, lo que obliga a desviarse de la ruta más conveniente. Esta situación puede generar aún mayores dificultades para grupos vulnerables como adultos mayores, niñas y niños o personas con alguna discapacidad (Sim, 2022).

La presencia de calles cerradas con vallas o bardas, así como otros espacios públicos, como parques, crea áreas restringidas. Estas limitaciones representan tanto barreras físicas como simbólicas en el espacio público, debido a que transmiten un mensaje de hostilidad y de exclusión a los peatones. No sólo porque se ven obstaculizados en sus desplazamientos, sino

porque también son condicionados en su acceso y disfrute de estos espacios (ver figura 10).

Son escasas las investigaciones que conciben el parque como un espacio de conexión que complementa la infraestructura peatonal, en contraposición se estima generalmente como un lugar de destino. Los parques pueden ser entendidos como puntos de encuentro y convergencia, pero también pueden conformar un componente de la red peatonal. Por su función de espacios públicos, los parques deben promover la inclusión y considerar la integración de diversos grupos sociales (Martinuzzi y Lahoud, 2020). Cuando estos lugares atraen a una amplia cantidad de personas, pueden contribuir a disminuir la percepción de inseguridad. Sin embargo, esto se ve obstaculizado en los parques que restringen la entrada a personas que no residen en el vecindario.



Figura 10. Parques cercados en su perímetro representan una barrera física artificial para el peatón. Fuente: imagen tomada de Google Street view.

Los parques que limitan el acceso tienden a convertirse en lugares exclusivos que no propician la creación de comunidad. Es relevante entender que la diversidad en los espacios públicos es fundamental para enriquecer la vida de la ciudad y evitar la homogeneidad. La diversidad elimina la posibilidad de que los lugares sean unidimensionales y promueve encuentros inesperados (Lavadinho, 2014).

La percepción de inseguridad desempeña un papel fundamental en restringir la utilización del espacio público, debido a que los peatones evitan transitar por áreas que consideran peligrosas, como calles, plazas, parques u otros lugares. Esta situación puede variar dependiendo del momento del día, ya que tienden a percibir como más seguros los espacios durante las horas de luz. Esta variabilidad en la percepción de seguridad puede influir significativamente en los patrones de movilidad peatonal.

Las características del espacio también pueden influir en la percepción de inseguridad que se experimenta en él. Aspectos relacionados con la falta de orden social, ejemplificada en el grafiti y el vandalismo, así como la insuficiente iluminación, la presencia de edificios abandonados y la escasa actividad de personas por la carencia de comercios, son factores que contribuyen a esta sensación de inseguridad (Fonseca et al., 2022). Además, la estética del lugar también juega un papel fundamental en cómo se percibe un espacio en términos de seguridad.

Aunque los puentes peatonales son elementos dispuestos para integrar la infraestructura para peatones, con frecuencia dificultan la eficiencia de los desplazamientos. Estas estructuras, comunes en numerosas vialidades de la ciudad, son concebidas para garantizar la seguridad de los transeúntes, pero en realidad tienen el efecto contrario. La paradoja se debe a que permiten el tránsito continuo y aumento en la velocidad de los automóviles, por lo que no priorizan la accesibilidad y comodidad del peatón (Andrade-Ochoa et al., 2020).

Al igual que los puentes peatonales, en los pasos subterráneos también persiste una sensación de inseguridad debido a la posibilidad de actos delictivos o asaltos, lo que hace que las personas opten por cruzar directamente a nivel de la calle, considerándolo como una alternativa más cómoda y segura (Urazán, Torres y Sánchez, 2013).

De igual forma, estos pasos a desnivel, tanto elevados como subterráneos, condicionan la ubicación de cruce de calles y demandan un mayor esfuerzo físico al peatón para recorrerlos. A pesar de que ambos tipos de cruces son componentes del entorno urbano peatonal, estos representan obstáculos para la accesibilidad universal (Sim, 2022).

Las barreras en el espacio público pueden influir en las trayectorias de desplazamientos de los peatones, ya sea forzándolos a tomar desviaciones, o condicionando sus trayectos al interior del espacio. A menudo ejercen una influencia significativa en el comportamiento de los peatones, llevándolos a considerar opciones que simplifiquen sus desplazamientos. La desviación de la trayectoria puede entenderse como un efecto de expulsión causado por los obstáculos presentes en el entorno, lo que hace que las personas lo eviten o rodeen (ver figura 11). En otras palabras, una calle con gran flujo vehicular puede inducir a las personas a utilizar otra ruta alterna que simplifique su recorrido.

Por otro lado, un espacio estratégicamente ubicado en el trayecto de un peatón, entre el origen y destino, tiene el potencial de generar un efecto de atracción de recorridos, a pesar de la presencia de barreras construidas o percibidas. El peatón podrá valorar los recursos disponibles de tiempo y esfuerzo, así como renunciará o antepondrá su seguridad o confort, para tomar la decisión de sortear dichas barreras y utilizar ese espacio como una conexión, como ocurre en parques cerrados con pocos accesos o vialidades con puentes peatonales. Estos casos dependen de la permeabilidad del obstáculo (ver figura 12).

En la figura 11 se pueden observar los diferentes tipos de desplazamiento peatonales a partir del efecto de expulsión de las barreras en el espacio. En los esquemas, el espacio se representa como un círculo y las trayectorias como líneas. Por lo que se pueden distinguir dos tipos: a) trayectoria circundante al espacio, que implica rodearlo completamente; y b) trayectoria

de tipo tangente a este, que conllevan sólo tocar un punto del espacio, ya sea una banqueta perimetral o una esquina.

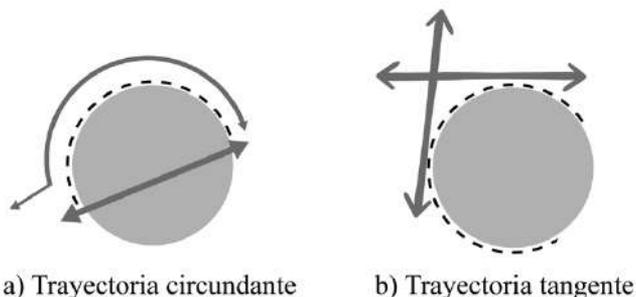


Figura 11. Trayectorias de desplazamientos generadas por el efecto de expulsión.

En cambio, la figura 12 representa los tipos de desplazamientos que surgen debido a la atracción del espacio, a pesar de la presencia de barreras. Estos consisten en: a) trayectoria de tipo secante al espacio, lo atraviesa e intercepta en dos puntos de este; y b) trayectoria de tipo radial al espacio, parte de cualquier punto de su perímetro a su centro.

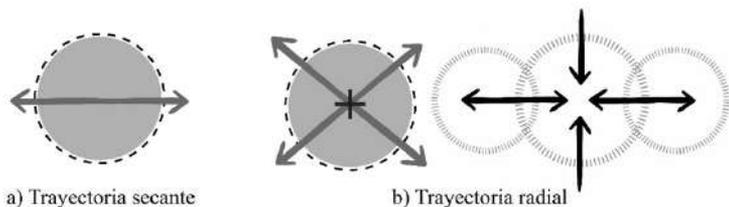


Figura 12. Trayectorias de desplazamientos generadas por el efecto de atracción.

Conclusiones

Entre las diversas modalidades de movilidad sostenible, caminar se establece como una de las opciones más respetuosas con el medio ambiente. Esta forma de transporte activo ofrece

una amplia variedad de beneficios que repercuten positivamente en ámbitos ambientales, sociales y económicos dentro de las ciudades, al mismo tiempo que contribuye a la salud y calidad de vida de la población.

A pesar de los esfuerzos de muchas ciudades por considerar e incorporar formas más sostenibles de movilidad en su sistema de transporte, un considerable número de estas todavía mantiene una fuerte dependencia del automóvil. Como resultado, los peatones a menudo se enfrentan a una infraestructura peatonal deficiente, e incluso en algunos casos, inexistente, lo que dificulta de manera significativa sus desplazamientos.

Como respuesta a las carencias de infraestructura peatonal en las ciudades emergen los espacios de conexión efímeros, enlaces fugaces demarcados por el propio uso de los peatones. Estos espacios dan cabida a los desplazamientos frente a alternativas menos viables en cuanto al uso de los recursos de tiempo, esfuerzo o dinero.

Las barreras en el espacio público representan obstáculos que dificultan la continuidad de las trayectorias peatonales. Según se mencionó anteriormente, se pueden distinguir dos tipos de barreras en los entornos urbanos, las tangibles como las barreras naturales y artificiales, así como las intangibles, relacionadas con aspectos sociales.

Además, es notable que las barreras pueden dar lugar a una diversidad de trayectorias peatonales, que se originan debido a los efectos de atracción o expulsión provocados por los obstáculos presentes en el entorno. Por consiguiente, los peatones constantemente buscarán las rutas que les resultan más apropiadas en sus desplazamientos, a pesar de la resistencia que les oponen los elementos del entorno urbano, a expensas de su seguridad y comodidad.

Referencias bibliográficas

Alfonzo, M. A. (2005) To Walk or Not to Walk? The Hierarchy of Walking Needs. *Environment and behavior*, 37(6), 808-836. <https://doi.org/10.1177/0013916504274016>

Andrade-Ochoa, S., Chaparro-Gómez, V. I., Martínez-García, E. E., y Pérez-Fuentes, F. R. (2020). Evaluación de puentes peatonales de la ciudad de Chihuahua, México: Un estudio descriptivo sobre caminabilidad y accesibilidad universal. *Planeo*, 90, 1-13.

Echeverría, L., Giménez-Nadal, J. I., y Molina, J. A. (2022). Who uses green mobility? Exploring profiles in developed countries. *Transportation research part A: policy and practice*, 163, 247-265.

Fonseca, F., Papageorgiou, G., Tondelli, S., Ribeiro, P., Conticelli, E., Jabbari, M., y Ramos, R. (2022). Perceived walkability and respective urban determinants: Insights from Bologna and Porto. *Sustainability*, 14(15), 9089. <https://doi.org/10.3390/su14159089>

Gehl, J. (2006). *La Humanización del Espacio Urbano. La vida social entre los edificios*. Reverté.

Golledge, R. G, y Gärling, T. (2002). Cognitive Maps and Urban Travel. UC Berkeley: University of California Transportation Center. <https://escholarship.org/uc/item/5wb4524r>

Jabbari, M., Fonseca, F., Smith, G., Conticelli, E., Tondelli, S., Ribeiro, P., Ahmadi, Z. Papegeorgiou, G. y Ramos, R. (2023). The Pedestrian Network Concept: A Systematic Literature Review. *Journal of Urban Mobility*, 3, 100051. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2023.100051>

Jáuregui, J. A., Ávila, M. D. J., y Tovar, R. (2020). Movilidad cotidiana de la población trabajadora en la Zona Metropolitana de Monterrey, 2015. *Revista transporte y territorio*, (23), 201-221. <https://doi.org/10.34096/rtt.i23.9663>

Lavadinho, S. (2014) Dinámicas de proximidad en la ciudad: ideas para la transformación urbana. *Ciudades*, 17, 21-39. DOI: <https://doi.org/10.24197/ciudades.17.2014.21-39>

Massin, T., Ghio, M., Touzard, C., y Blas, F. (2022). Detección y medición del efecto de las macrobarreras urbanas sobre la caminabilidad. Aplicación al caso de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Revista de urbanismo*, (47), 207-222. <http://dx.doi.org/10.5354/0717-5051.2022.61758>

Martinuzzi, C., y Lahoud, C. (2020). *Public Space Site-Specific Assessment Guidelines to Achieve Quality Public Spaces at Neighbourhood Level*. United Nations Human Settlements Programme, UN-Habitat. <https://unhabitat.org/public-space-site-specific-assessment-guidelines-to-achieve-quality-public-spaces-at-neighbourhood>

Nuzir, F. y Dewancker, B. (2016). Redefining place for walking: a literature review and key-elements conception. *Theoretical and empirical researches in urban management*, 11, 59-76. <https://www.jstor.org/stable/24873549>

Urazán, C. F., Torres, A. C., y Sánchez, É. H. (2013). El rol de los pasos peatonales subterráneos como alternativa en los actuales esquemas de planeación urbana. *Tecnura*, 17(38), 97-108. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2013000400008&script=sci_arttext

Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (2022) Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos. *Diario Oficial de la Federación* emitido a partir del 22/02/2022.

Sim, D. (2022). *Ciudad Suave. Construyendo proximidad, diversidad y densidad para la vida cotidiana*. DGE /Equilibrista S.A. de C.V.

Smaniotto, C. (2014). Can We Change Processes in Our Cities? Reflections on the Role of Urban Mobility in Strengthening Sustainable Green Infrastructures. *Journal of Traffic and Logistics*

Engineering Vol, 2(2). <http://www.jtle.net/upload-file/2014/0428/20140428034900865.pdf>

Shay, E., Spoon, S., y Khatt, A. (2003). *Walkable Environments and Walking Activity*. Knoxville: Report to the Southeastern Transportation Center. University of Tennessee.

Syed, S. y Jaberolansar S. (2014). A Review of Effective Factors of Urban Design with an Emphasis on Pedestrian Movement. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 97-104.

Thakur, S., & Biswas, S. (2019). Assessment of pedestrian-vehicle interaction on urban roads: a critical review. *Archives of Transport*, 51.

Envejeciendo y conectando con lo verde: Nuevos paradigmas de los paisajes naturales terapéuticos post covid y su influencia en las interacciones espaciales en la vejez.

Lydia Marcela Adame Rivera¹

María Teresa Cedillo Salazar²

El envejecimiento de la población en Latinoamérica es uno de los retos sociales y económicos principales, ya que para el año 2050 que una de cada 4 personas que habitan esta región serán adultos mayores y habitarán en las ciudades, un 70% de la población mundial (Heilig, 2012) El proceso de envejecimiento demográfico que se desarrolla en el contexto de crisis y vulnerabilidad social y el cambio climático son parte de los retos de la región para la creación de entornos amigables que permitan el envejecimiento activo en el lugar (Corkery, 2004; Buffel et al., 2006; OMS, 2007, Sánchez-González y Egea, 2011).

El reto de crear ciudades amigables deriva de esta tendencia mundial al envejecimiento manifestándose ante un contexto de globalización y urbanización en crisis estarán generando problemas en el medio ambiente, aumentando la contaminación, reduciendo las áreas verdes y afectando su salud negativamente (Duedahl, et al. 2020, Sia et al. 2020) en la calidad de vida de las personas mayores y la comunidad desde diversas dimensiones físicas, socioculturales, psicológicas y ambientales (Keles, 2012). Estos efectos han limitado las

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: ladamer@uanl.edu.mx

² Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: maria.cedillosz@uanl.edu.mx

capacidades de adaptación de las personas, repercutiendo en la desaparición de espacios públicos y áreas arboladas protegidas, parques urbanos, teniendo efectos negativos sobre la salud de las personas (Inoue, 2011).

La búsqueda de estas ciudades amigables de la Organización Mundial de la Salud a partir del 2010, tenía como objetivo la creación de comunidades y la estimulación de las políticas a nivel global que permitieran el intercambio de idea y la aplicación a modificaciones en el entorno, de tal forma que se comenzaran a evaluar los entornos urbanos amigables mediante objetivos de equidad, accesibilidad e inclusión (Van Hoof et al., 2021).

Las implicaciones derivadas de estos efectos externos son los desafíos de adaptación en el envejecimiento, sobre todo en América Latina, donde la vulnerabilidad social está determinada por estas presiones ambientales, demostrando la necesidad de nuevas reflexiones ya que esto demandará infraestructura y equipamientos urbanos que permitan envejecer en el lugar (Sánchez-González y Egea-Jiménez, 2011; OMS, 2016; Gamble et al., 2013; Pouya, 2018).

Los escenarios demográficos a nivel global sobre el envejecimiento van a repercutir no solamente en las políticas sociales y sanitarias, comunidades y gobiernos también demandarán atención de diversas disciplinas para favorecer una planeación gerontológica de las ciudades y entornos rurales para favorecer la calidad de vida de la población adulta mayor dependiente (Rowles y Bernard, 2013; Sánchez-González y Rodríguez Rodríguez; 2016; Grazuleviciute-Vileniske et al., 2020). Por lo tanto, es necesario comprender que la persona no solamente envejece, sino que también experimenta este proceso, el cual está influenciado por las experiencias vividas y el entorno que habita cotidianamente (Garvin et al., 2012).

Asimismo, a consecuencia de los efectos negativos para el envejecimiento saludable y activo en el lugar se ha

incrementado el interés en conocer y analizar la influencia de los entornos naturales que permitan a la persona mayor afrontar los desafíos de la vida cotidiana y mejorar el bienestar y la calidad de vida asociado a la experiencia del lugar (Clayton, 2003; Shabalin et al., 2018, Freeman et al., 2019).

A nivel internacional se han incrementado los estudios desde la perspectiva de la gerontología ambiental que busca conocer, analizar, modificar y optimizar la relación entre la persona mayor y el entorno físico, social y natural en el que envejece, desde diversas perspectivas y disciplinas como el urbanismo, la arquitectura, diseño, antropología, políticas, sociología, incluyendo la psicología ambiental para estudiar la relación de la persona y el ambiente, la salud mental (Hartig et al., 2014; Bratman et al., 2015); principalmente en los espacios habitables de las personas mayores y la influencia de estos atributos del entorno sobre el envejecimiento activo y saludable en el lugar. (Rowles y Bernard, 2013; Sánchez González et al., 2018).

Actualmente, las contribuciones sobre los contextos ambientales enfatizan la importancia de la relación de la persona con el entorno, enfatizado en la influencia de los entornos físicos, sociales y naturales en la vida cotidiana en la vejez, buscando incrementar el conocimiento del diseño de entornos para el cuidado de las personas mayores, planteando la importancia de la naturaleza como eje principal (Whal, 2012; Krause, 2004; Whal y Weisman, 2003; Rowles y Teaster, 2016).

Ante esto, existe un creciente interés de la comunidad científica por entender la relación entre persona y ambiente para crear las ciudades amigables y promover el envejecimiento activo en el lugar, no solamente analizando las presiones ambientales de los entornos físicos construidos, también sobre la influencia de los entornos naturales y los efectos en las personas mayores y los espacios que habitan (Donno et al., 2010; Sánchez-González y Adame, 2014, Yen et al., 2014).

Los entornos como la vivienda y el barrio adquieren relevancia debido a la disminución de las capacidades psicofísicas y al aumento de estancia en estos lugares, sino que también son espacios donde se dan las relaciones sociales entre la comunidad y la familia donde se puede determinar su calidad de vida, adquiriendo relevancia los componentes naturales en las actividades de la vida cotidiana de la persona mayor (Peace et al. 2006; Garay et al., 2015).

La importancia de las áreas verdes y la exposición de las personas mayores a estos elementos naturales reside en el mantenimiento de las actividades de su vida cotidiana, ya que al producirse la disminución de las capacidades psicofísicas y aumento el tiempo de estancia en el hogar (Lawton y Namehow, 1973; Lawton 1990), estos reducen el riesgo de reubicación (Peace et al., 2006; Sánchez-González, 2015). Así mismo, se ha demostrado que los entornos naturales, tienen efectos tangibles sobre la salud y calidad de vida de las personas mayores y la inclusión en las ciudades de estos elementos aumentan positivamente la satisfacción en su entorno (Kaplan y Kaplan, 1989; Takano et al., 2002).

De acuerdo con estudios sobre la relación persona ambiente, se ha demostrado que las personas mayores son más susceptibles a los entornos naturales en la vejez, demostrando que los paisajes naturales tienen una función terapéutica e influyen en la recuperación de las personas, convirtiéndose en espacios simbólicos y curativos (Lawton y Namehow, 1973; Whal et al., 2012; Kearns y Milligan, 2019).

Por otra parte, para comprender estos estudios se han elaborado teorías que explican el impacto afectivo de la experiencia en la naturaleza y sus efectos restaurativos. Es necesario regresar a revisar como la teoría de Ulrich (1981), donde plantea la reducción del estrés, expresa que la naturaleza tiene efectos restaurativos sobre los entornos cotidianos, debido a la evolución positiva de la persona y de acuerdo con esto, los elementos naturales en el entorno activan el sistema

nervioso parasimpático para reducir el estrés debido a la conexión innata que tienen los humanos con la naturaleza (Bratman et al., 2015).

A esto se agrega la teoría de la restauración de la atención de Kaplan (1989), donde estudia como la experiencia en la naturaleza influye en la cognición de las personas, evidenciando que los entornos urbanos pueden afectar dicha estimulación, ya que las demandas de los espacios urbanos pueden afectar los beneficios de los entornos naturales disminuyendo las capacidades de las actividades cotidianas que dependen de ello (Kaplan y Kaplan, 1989).

Dichas teorías han demostrado que la interacción de las personas mayores con los entornos naturales puede incrementar sentimientos positivos, mejorar los comportamientos, actitudes, aptitudes cognitivas, reduciendo el estrés y la fatiga mental, incrementando estrategias no farmacológicas para mejorar la calidad de vida (Beyer et al., 2014), ya que al usar medicación de forma recurrente para los problemas de salud cuando no son requeridos, suceden efectos adversos en la persona como el incremento de caídas, agitación y psicosis (Detweiler, 2012) y al integrar estos elementos naturales el medio cotidiano puede mejorar esos efectos disminuyendo el uso de medicamentos (Liao, 2018).

Al mismo tiempo, existe un creciente interés de incluir la naturaleza como un elemento indispensable para el cuidado de las personas mayores, ya que se ha demostrado la mejoría de síntomas de demencia y el bienestar general al exponerse a entornos naturales incrementando las actividades cotidianas (Whear et al., 2014). Sin embargo, este tipo de estrategias como medidas terapéuticas, suelen ser objeto de crítica de la comunidad científica, debido a que estos cambios no son tan radicales como el consumo de medicamentos.

Los estudios han demostrado beneficios potenciales e implicaciones de los entornos naturales sobre la salud física y

psicológica sobre la calidad de vida los adultos mayores. Gueguen y Stefan (2014) mencionan que los componentes naturales en el entorno son importantes para el envejecimiento saludable en el lugar ya que la exposición a ellos beneficia las actividades cotidianas y a su vez provocan efectos positivos en la salud y calidad de vida de las personas, lo cual significa que por medio de los efectos tangibles en la salud, incrementan valores, sentimientos positivos, aumentan las actividades cotidianas y relaciones sociales (Abraham et al., 2010; Falk et al., 2012; Motealleh et al., 2014). Además, de los efectos estimulantes de las áreas verdes para las actividades cotidianas incrementan el sentido de pertenencia, satisfacción y mejora de relaciones sociales (Zhang et al., 2014).

Los principales desafíos se encuentran en la ampliación del conocimiento sobre los entornos que habitan las personas mayores donde los elementos naturales adquieren relevancia para el envejecimiento activo y saludable en el lugar, lo cual promueve cualidades de bienestar, reducción del estrés, mejora en el funcionamiento cognitivo por medio de los entornos terapéuticos y disminuye los tiempos de hospitalización y consumo de medicamentos (Gesler, 1993; Raanas et al., 2012; Rowles y Teaster, 2015; Johansen y Thorsen, 2018).

Envejeciendo y conectando con lo verde a través de los entornos naturales terapéuticos

Los efectos tangibles de los entornos naturales sobre el envejecimiento activo en el lugar, han demostrado que la estimulación de las actividades cotidianas se da por la exposición a la naturaleza, generando sentimientos positivos y de satisfacción con el entorno (Maas et al., 2009; Falk et al., 2012; Wang et al., 2013), permitiendo elevar los sentimientos positivos, la satisfacción con el entorno, la conectividad con la naturaleza incluyendo indicadores de felicidad respondiendo mejor a los retos cotidianos (Takano, 2002; Van den Berg et al., 2010), mejorando la forma en que se habita y diseñan los entornos.

La importancia de la inclusión de los espacios públicos verdes favorecen a reducir el ruido y la contaminación, mitigando los impactos del cambio climático como los peligros naturales, inundaciones, olas de calor y aumento los comportamientos positivos ante la satisfacción residencial (Rioux y Werner, 2011; Norton et al., 2015; Sánchez González y Chávez, 2016), incluyendo los entornos naturales domésticos, debido a la proximidad a la vivienda y el barrio incrementa las relaciones y apoyo social (Maas et al., 2009).

Sin embargo, la urbanización progresiva en crisis, ha causado la disminución de la cantidad de áreas verdes, limitando el tiempo de exposición y proximidad para generar una conectividad con estos espacios, sobre todo de los grupos más vulnerables como las personas mayores, situando un problema de injusticia ambiental, social y de salud física y mental (Patel et al., 2007; Hartig et al., 2014).

En relación a esto, los impactos positivos de la conectividad con la naturaleza, causa efectos positivos mediante la estimulación en la persona, reduciendo el estrés generado por los estados pasivos y permitiendo su recuperación (Braubach et al., 2017), y a su vez construyendo la identidad personal, social y del lugar en el envejecimiento (Donno et al., 2010).

Algunas investigaciones que analizan la exposición a entornos naturales en residencias para personas mayores institucionalizadas, menciona la importancia de estos efectos proporcionando factores importantes a considerar de los entornos naturales, como su funcionalidad y la experimentación al aire libre, por medio de la creación de entornos atractivos y usables para la vida diaria, demostrando que el contacto con estos espacios naturales ayuda a las personas mayores a aumentar sentimientos de felicidad, libertad y las actividades de ocio que promueven la calidad de vida y el bienestar (Bengtsson y Carlsson, 2013). Por otra parte, la presencia las áreas verdes en las residencias, promueve la salud de los adultos mayores, planteando la necesidad de estos

espacios de interacción internos y externos que motivan a la usabilidad del entorno (Dahlkvist et al., 2016).

De tal forma, esta motivación del uso de los espacios verdes próximos a la vivienda y el barrio, depende de las posibilidades que el entorno permite para generar interacción y a su vez crear experiencias multisensoriales, lo que permite mayor actividad física y social que de acuerdo con González y Krikevold (2015), ayuda a predecir las funciones relacionadas con la salud.

La revisión de la literatura y los estudios sobre los beneficios naturales, ha demostrado que los entornos próximos a la vivienda y el barrio pueden condicionar la adaptación de las personas mayores, a gran escala, la ubicación de la vivienda, el barrio, la accesibilidad a equipamientos y servicios, espacios públicos e incluso el cambio climático, de aquí la importancia de la creación de entornos sostenibles e inclusión de los elementos naturales para generar y promover la conectividad e identidad ambiental (Clayton, 2003).

Asimismo, la exposición a los paisajes naturales cotidianos afectan positivamente a la salud física y mental y el bienestar de las personas mayores, permitiendo la identidad ambiental, emociones y sentido de pertenencia con los entornos naturales a través de las experiencias vividas y las emociones relacionadas al lugar y las actividades cotidianas (Bethelmy y Corraliza, 2019; Bratman et al., 2019) y en donde estas experiencias significativas son fundamentales para la relación entre la persona y ambiente y del cual se puede obtener un sentido de espiritualidad (Kamitis y Francis, 2013).

Las personas que viven cerca de espacios públicos y áreas verdes tienen un mejor estado de la salud física y mental, disminuyen el riesgo de soledad y aislamiento e interactúan más con el entorno, mejoran la percepción de seguridad, reduciendo costos sociales (Fielding et al. 2017), reducen el estrés (Nord, 2011) y promueven la capacidad de atención,

mejorando el estado de ánimo (Hartig et al., 2003; Grahn y Stigsdotter, 2003).

En la investigación de Bratman (2019), determina la asociación entre la experiencia en la naturaleza y los factores que limitan el uso de estos espacios como los elementos naturales, la exposición a ellos, la experiencia en el lugar (interacción y dosis) y los efectos de la interacción con la naturaleza. Esto quiere decir, que las características de proximidad y físicas de los entornos naturales, la proximidad, la configuración espacial, los beneficios de la experiencia (Nutsford et al., 2016), los impactos de la exposición y la intensidad de agentes ambientales que determinan la conectividad (Mayer, 2004) pueden detonar diversos mecanismos de cada experiencia (Hartig et al., 2014).

En este sentido, la relación de las personas con la naturaleza, puede ser entendida en el sentido más profundo como es la espiritualidad, lo que permite entender el significado y la reacción con las emociones de las personas a partir de las experiencias, es que se encuentra el sentido de la existencia, sobre todo que estas respuestas son trascendentales en las emociones (Bethelmy y Corraliza, 2019). Esto se toma en el contexto fenomenológico donde las emociones donde Seamon (1984) plantea que esta pertenencia está relacionada a efectos positivos como la felicidad.

Por otro lado, las percepciones y experiencias del entorno natural próximo a la vivienda y el barrio, podrían condicionar las oportunidades y capacidades de las personas mayores para afrontar los retos ambientales, afectando la construcción de su identidad en el envejecimiento. Por esta razón, los beneficios asociados a los entornos naturales ha ido en aumento, principalmente por el impacto en la vida cotidiana de las personas mayores; la exposición a estos espacios verdes permite mejorar la percepción de salud mental, disminuyen los riesgos de morbilidades y mortalidad, incrementan las actividades diarias, bajan los niveles de estrés y de exposición a

la contaminación ambiental (White et al., 2016; de Keijzer et al. 2020); los entornos naturales pueden aliviar la depresión, ansiedad, ayudar en la recuperación y aumentar la actividad física y relaciones sociales (Holtan et al., 2015).

Además, se ha demostrado que el incremento de visitas a los entornos naturales mejora las actitudes de las personas mayores, logrando disminuir efectos como depresión, ansiedad, estrés (Beyer et al., 2014), además de tener efectos restaurativos derivados de las experiencias del lugar en las emociones, cognitivos y fisiológicos (Berman et al., 2008).

Los estudios sobre la exposición a los entornos naturales en residencias para personas mayores institucionalizadas y no institucionalizadas se han incrementado actualmente determinando la relación e influencia de los entornos físicos naturales y su influencia en la habitabilidad de las personas. Sin embargo, hacen falta estudios longitudinales y actualización de metodologías para comprender la influencia del entorno en el envejecimiento en el lugar (Yu et al., 2018), esto en gran medida a la falta de evidencia empírica por medio de datos demostrables y la falta de generación de modelos reproducibles, que minimizan la potencialidad de los beneficios en las personas mayores y donde se ha avanzado en menor medida en la parte de la influencia desde la genética.

Es evidente que existe un interés creciente por comprender los efectos terapéuticos de la naturaleza desde diversas perspectivas y disciplinas; sin embargo, existen factores que limitan y generan desigualdad en este tipo de estudios, como la diferencia entre países desarrollados y en vías de desarrollo. El caso de América Latina existe una tendencia de las administraciones públicas a generar desigualdades en el acceso a estos entornos, excluyendo a los grupos vulnerables y desfavorecidos del beneficio de acceder a la naturaleza, sobre todo de las personas mayores partiendo desde sus características como género, edad, problemas de salud, étnica o nivel socioeconómico (James et al., 2016; Maas et al., 2009).

De acuerdo a lo anterior, la brecha entre estudios resientes sobre la influencia de la naturaleza en las personas mayores es remarcable, no solamente por los factores sociodemográficos de las personas mayores, también por comorbilidades o problemas como demencias, el estado de bienestar, percepción de salud y la desigualdad de acceso a los beneficios terapéuticos que no son suficientes, generando un dilema de las oportunidades que ofrecen estos entornos, las cuales también dependen de las capacidades funcionales en relación con el lugar que habitan las personas mayores (Orr et al., 2016).

El objetivo de este estudio, reflexiona sobre las implicaciones de los entornos naturales proximos en el envejecimiento activo y saludable en el lugar a traves del enfoque de la gerontología ambiental, meidante el analisis de la influencia de los factores ambientales para construir la identidad, la promoción de la salud y el bienestar de las personas mayores por medio de la exposición y proximidad a a la naturaleza. Así mismo, determinar como favorecen y generan una percepción de mejoría de su salud, como tambien la aplicación de estrategias proactivas frente a las presiones del entorno.

Interactuando con lo verde: nuevos paradigmas de los paisajes naturales terapéuticos

El impacto de la naturaleza en el envejecimiento, reside en la clave de la accesibilidad y beneficios de la presencia de la naturaleza y entornos verdes en la vida cotidiana de las personas mayores, particularmente en la exposición y proximidad de las áreas verdes (Freeman et al., 2019), por lo cual, los elementos de un paisaje natural determinan su identidad con el entorno y elevan positivamente la satisfacción con el lugar y donde las interacciones ambientales generan actitudes y comportamientos positivos para afrontar los desafíos de la vida cotidiana en el envejecimiento (Tofle, 2009, Sánchez González et al., 2018).

La proximidad y frecuencia a espacios públicos verdes, permite que las personas mayores fomenten sus actividades al aire libre y aumenten las relaciones sociales entre las personas mayores, como también se ha demostrado en las residencias para mayores u hospitales mejoren su relación entre pacientes y cuidadores, contribuyendo al mantenimiento de sus capacidades y una vida saludable (Bengtsson y Carlsson, 2013; Guegen y Stefan, 2014).

La exposición en este contexto, hace referencia a la cantidad de contacto que una persona o una comunidad tiene con la naturaleza (Bratman, 2019) y a través de la vida es usual que se dé una conexión con las áreas verdes, sin embargo, los adultos mayores que tienen comprometida su salud física y mental (Prince et al., 2015) y el complejo acceso a servicios y equipamientos se hace evidente. Por esta razón, la exposición a los elementos naturales contribuyen al envejecimiento activo, por medio del incremento de las actividades físicas o “movilidades terapéuticas”, donde a través de la activación, permite la relación con el lugar (Gratell, 2013) teniendo efectos tangibles en la salud y calidad de vida de las personas mayores (Zhang, et al., 2014; Finlay et al., 2015).

El diseño de entornos estimulantes y atractivos para el envejecimiento activo en el lugar, permite aumentar positivamente la satisfacción en el entorno, promoviendo los comportamientos y actitudes solidarias y altruistas que benefician y estimulan la memoria y resolución de problemas (Bratman, 2015; Conway et al., 2005). Por lo tanto, la interacción con estos espacios naturales aumentan las experiencias y participación, involucrando el cambio y la libertad de posibilidad de actividades (Webster et al., 1995; Bengtsson y Carlsson, 2013).

El envejecimiento activo en el lugar plantea desafíos en los entornos estimulantes que carecen elementos naturales que cuestionan la toma de decisiones y donde se ha planteado la necesidad de investigar y proponer sobre la relación de la

exposición de la naturaleza con el bienestar de las personas mayores (Beil y Hanes, 2013). Por lo tanto, la falta de espacios verdes urbanos repercuten negativamente en el envejecimiento, mediante la disminución de las actividades cotidianas de esparcimiento, recreación y relaciones sociales, los cuales son relevantes para las relaciones sociales, el apoyo emocional y actividades sociales significativas para las personas mayores (Kaplan y Kaplan, 2003; Cannuscio y Block, 2003).

Actualmente se ha hecho visible la necesidad de incrementar los estudios sobre estas interacciones espaciales con los verdes urbanos y domésticos en torno a la salud de las personas mayores (Van den Berg, 2017; Fadda et al., 2016), debido a los beneficios significativos en la salud física, cognitiva, psicológica, social, espiritual e intangibles (Devries et al., 2003; Keniger et al., 2013).

En el transcurso de la vida, las personas usualmente tienen una conexión con los entornos exteriores (Carman, 2011) donde la relación persona-lugar, permite un acomodamiento específico, convirtiéndolos en entornos donde la relación con la naturaleza se incrementa, como lo menciona Tuan (1977), estos lazos afectivos se transforman en significado, apreciación e interpretación del lugar, ya sea individuales y colectivos (Bergeron et al., 2014).

En el caso de América Latina y el Caribe, serían una excepción, ya que los adultos mayores han presenciado el cambio en el paisaje urbano a causa del crecimiento urbano que favorece la degradación de las áreas centrales envejecidas y la desaparición de las áreas verdes transformándose en entornos poco amigables con las personas mayores (Sánchez-González, 2015; Wadu et al., 2018). Sin embargo, actualmente los problemas no están relacionados solamente a la ausencia de las áreas verdes, sino a las condicionantes que impiden la adaptación, como la ausencia de accesibilidad a los entornos exteriores que favorecen el confinamiento y aislamiento (Smith, 2009).

Estas limitaciones se han visto recientemente con la pandemia de COVID-19 declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en donde estudios recientes han demostrado que apartir de la cuarentena y el aislamiento social obligado, ha limitado la intercción de las personas mayores con su entorno cotidiano y familiar, teniendo como consecuencia casos de depresión, soledad y desordenes psiquiatricos (Daly et al., 2020; Hu y Qian, 2021). A partir de esta contingencia de salud, las nuevas formas de contacto se comenzaron a realizar a través de actividades e interacciones virtuales, encontrando que existe un impacto negativo al no tener el contacto social directo, evidenciando los problemas de salud mental, físicos y de socialización de las personas mayores (Willem et al., 2021).

En el caso particular de las personas mayores, son consideradas como grupo social con mayor riesgo de contagio y mortalidad debido a esta enfermedad, por lo cual estas medidas de distanciamiento incrementaron el nivel de dependencia para realizar las actividades cotidianas fuera de sus domicilios lo cual desequilibro sus entornos habitables, convirtiendo esta pandemia en retos por afrontar, tanto físicos, ambientales e incrementar la participación comunitaria para incrementar la resiliencia de las personas mayores (Jagroep et al., 2023; Lebow, 2020).

La ausencia del bienestar y relaciones sociales en las personas mayores, se ha convertido en un problema de salud pública ante esta situación global debido a los efectos negativos en su salud mental y física y precisamente aquí se plantea con mayor importancia que los entornos naturales proximos a la vivienda puede mitigar estos sentimientos e incrementar el apoyo social comunitario experimentando mayor conectividad con su entorno cotidiano (Van Houwelingen-Snippe et al., 2022).

Si bien existen muchas teorías y estudios que hacen énfasis en la proximidad y exposición con la naturaleza como elementos importantes en los espacios habitables de las personas mayores para mejorar su calidad de vida, la situación de una pandemia

global replanteó nuevas aproximaciones para interactuar con estos espacios de diversas formas. De tal forma, que si al envejecer se incrementa el tiempo de estancia en el hogar (Peace, 2006) el acceso a los pocos entornos naturales próximos durante el COVID-19 sería imposible lograr esta exposición por las restricciones que implica (Kenniger et al., 2013).

Ante esto, aparecen actualmente otras posibilidades de interactuar con los entornos naturales para obtener los beneficios de la naturaleza. Actualmente se han incrementado investigaciones que analizan la conectividad con la naturaleza a través de la interacción virtual y los efectos que tienen en las personas donde han concluido que existen efectos que pueden ser similares a la exposición a los entornos naturales (Van Houwelingen-Snippe et al., 2022; Ball et al., 2021).

De acuerdo con Ball (2021), la virtualidad se convirtió en una de las tecnologías que tienen las propiedades y posibilidades de uso para retos posteriores y continuos y aplicarlos a cualquier disciplina o actividad. Por otra parte, en el caso de los adultos mayores que tuvieron limitada la movilidad hacia estos lugares, se encontró que a través de la exposición a videos o imágenes que evocan entornos naturales, pueden mejorar las actitudes y emociones de las personas mayores al recrear escenas naturales a través de los atributos y características de esos espacios recreados (Browning et al., 2020).

Es importante mencionar, que la influencia de los elementos naturales se dan a través del contacto y la proximidad a las actividades cotidianas de las personas mayores, permitiéndoles incrementar el envejecimiento activo en el lugar, de lo cual dependen las condiciones ambientales de estos entornos próximos, como la accesibilidad para llegar al lugar, la movilidad y percepción de seguridad en su traslado, como también de las características y cualidades del espacio como el área de ocupación, la composición de los elementos naturales y la configuración del espacio, la densidad o biodiversidad de las

especies que integran al paisaje y diseño del entorno (Sandifer et al., 2015). Dichos componentes naturales, pueden influenciar la cantidad de exposición que las personas mayores pueden experimentar, como resultado de la accesibilidad y proximidad de los entornos naturales (Bratman, 2019), proporcionando diversidad entornos para interacción y actividades cotidianas (Ward et al., 2010).

Los efectos terapéuticos provenientes del contacto con la naturaleza, han sido estudiados desde el enfoque de la salud, demostrando que el contacto con la naturaleza permite a los pacientes de hospitales o residencias para mayores puedan recuperarse más pronto si los espacios están orientados a vistas a entornos naturales y las visitas a los jardines o en oficinas están asociados con alto niveles de satisfacción y bienestar (Ulrich, 1984; Taylor et al. 2002). Así mismo, permite promover la resiliencia de la persona en contingencias sanitarias como el COVID-19 o las olas de calor debido al cambio climático, donde los beneficios del contacto se darán con el tiempo, de aquí la importancia de realizar estudios donde se plantean diversas estrategias para lograr la interacción con el entorno natural.

Milligan (2004), Kaplan (1989) o Bengston (2015), plantearon algunos modelos para crear jardines pasivos y activos a través de terapias hortícolas, jardines terapéuticos o de contemplación, donde la interacción física con otras personas permite incrementar el sentido de conectividad y estimular las relaciones sociales dando sentido y significado a los espacios cotidianos y es donde se plantea que las representaciones digitales naturales al formar una imagen interactiva podría tener los mismos beneficios.

Actualmente, se ha demostrado que los entornos exteriores, presentan una mayor seguridad ante un riesgo de contagio, y en este contexto, se han comenzado a dar dinámicas y acciones inmediatas al entorno, como espacios amigables para las personas mayores. Sin embargo, el uso de esta tecnología para

generar simulaciones a través de imágenes propias del lugar o realizadas a través de una inteligencia artificial con entornos naturales pueden funcionar como complemento de las interacciones con la naturaleza, principalmente para las personas mayores que presenten alguna dependencia, ya que sigue existiendo una preferencia por la interacción con espacios naturales de forma activa o pasiva (van Houwelingen-Snippe et al., 2022).

Esta preferencia por los entornos naturales, se debe a la conexión inherente con la naturaleza, ya que para algunos la capacidad de admiración es una de las condicionantes ya que ellos encuentran importante la grandeza de la naturaleza generando una interacción espiritual (Gordon Rawlings y Russo, 2023), como también menciona que el hecho de tener más tiempo durante el aislamiento, las personas mayores que tenían vegetación en sus casas y en los parques cercanos apreciaban más el entorno natural, dando significado al lugar.

Los diseños de espacios activos ya sea naturales y virtuales podrían promover beneficios positivos por medio de actividades en espacios como reservas naturales o parques urbanos donde se encuentran presentes estos elementos, considerando que deben contener cualidades de posibilidades de acción, exposición, cantidad y calidad de las áreas verdes que mejoren el bienestar y calidad de vida de la persona (Hartig et al., 2003). Estos efectos también están relacionados con la ausencia de contaminantes y como entornos estimulantes permiten mejorar el estado de ánimo, la capacidad de concentración, determinando que esta exposición mejora la salud de personas mayores con discapacidades y demencias, las cuales limitan su práctica de actividades físicas (De Vries et al. 2003).

White (2020) menciona que estos espacios han presentado un “hacking de diseño”, los cuales han sido tomados por negocios y comunidades, explicando la apropiación para realizar actividades de forma segura, entre ellos los modelos que

podrían integrarse para lograr una diversidad de actividades en el espacio.

Actualmente, se ha avanzado en la determinación de los factores físicos, sociales y naturales del envejecimiento, permitiendo que los impactos en las capacidades de las personas mayores sean menores por medio de estrategias de afrontamiento, autonomía y adaptación, lo que permite favorecer el envejecimiento activo y saludable en el lugar (Fornara y Manca, 2016). Precisamente los entornos naturales presentes en los espacios que habitan las personas mayores, permiten darle un sentido al lugar, ya que son la extensión del hogar, donde se crea afectividad y relaciones por medio de los recuerdos, memorias y experiencias, creando un sentido de conexión, los cuales son determinantes en el proceso de envejecimiento en el lugar (Kaaty et al. 2007; Casakin y Neikrug, 2012).

Por lo tanto, los elementos naturales se vuelven indispensables para lograr el envejecimiento en el lugar, principalmente en las residencias para mayores, las cuales se ha demostrado que al ser equipamientos de cuidados especiales, requieren de componentes que los transformen en entornos familiares y cotidianos, con la idea que no solamente sean espacios de permanencia, sino que se transformen en hogares que permitan mantener su autonomía, privacidad y control del entorno, logrando un sentido de pertenencia (Dyck et al. 2005; Lecovich, 2014).

El afrontamiento a los retos de la vida cotidiana mediante estas estrategias se relacionan a la exposición y proximidad de las áreas verdes que contribuyen a fomentar la actividad física mediante un vida saludable, como la predisposición a realizar actividades en exteriores, caminar y el mantenimiento de las relaciones sociales que ayudan al autoestima y a reducir los la vulnerabilidad ante el aislamiento y depresión, como el caso de las personas con demencia condicionadas a interactuar con el entorno, donde se ha demostrado los beneficios en su autonomía,

salud y bienestar (Rappe y Topo, 2007). De acuerdo con Bratman (2015), las caminatas en la naturaleza disminuyen la ansiedad y generan afectos positivos hacia el entorno, demostrando que existen efectos restaurativos y afectivos derivados de la experiencia.

Sin embargo, se ha observado que la exposición a los elementos naturales no necesariamente tienen efectos positivos en la salud de las personas, que desde el punto de vista de la salud, algunas personas pueden experimentar alergias, picaduras o caídas (Brawley, 2007). Por otra parte, también en las condicionantes de uso de estos entornos próximos y virtuales, se encuentra el factor del cambio climático, que ante la advertencia del aumento de los peligros naturales, generan una mayor vulnerabilidad y difícil capacidad de adaptación de las personas mayores, debido a problemas como la discapacidad, el grado de dependencia (Filiberto, 2011; Falk et al. 2012).

Por lo que se refiere a esto, es importante mejorar el diseño de los espacios públicos reduciendo presiones ambientales como barreras que permitan incrementar las actividades al aire libre, sobre todo de personas con demencia o dependientes, lo que permite la participación activa, por esto es necesario generar atraktividad por medio del uso de la naturaleza en la vivienda y barrio, contribuyendo a una mayor funcionalidad del entorno e incrementado la interacción de la persona mayor con lo que lo rodea, estimulando el envejecimiento activo en el lugar (Sánchez- González et al., 2018). Esto también se refiere a que los entornos naturales cotidianos son elementos simbólicos que permiten la construcción de la identidad ambiental, por medio de la interacción y las experiencias cotidianas como de la estética del lugar y el estado de ánimo de la persona como una estrategia de adaptación (Kearns et al. 2020).

La identidad ambiental que se determina en estos paisajes naturales, se asocian también a los recuerdos y experiencias vividas en el lugar, la conservación autóctona de estos espacios y las frecuencias de visitas al lugar como de la cercanía a los

parques urbanos, manteniendo el sentido de continuidad e identidad como afrontación a los peligros y cambios negativos propios del envejecimiento (Rubbinstein y Parmalee, 1992).

Actualmente, hay escasa comprensión de la influencia del entorno en el envejecimiento activo, como del sentido de conectividad establecido en los entornos naturales donde las personas mayores realizan sus actividades cotidianas y donde generan experiencias a partir de la identidad ambiental, relaciones sociales y emocionales y el sentido de pertenencia (Yen et al. 2014; Cuba y Hummon, 2009). Es importante mencionar que esto se logra con la interacción, exposición y proximidad a las áreas verdes, lo cual permite generar percepciones asociadas al reconocimiento del lugar, incluidos los valores, comportamientos y actitudes de las personas mayores (Rowles, 2006; Tofle, 2009).

Es evidente que la falta de conocimiento sobre los efectos negativos de la erosión de áreas naturales afecta el envejecimiento activo en el lugar, sobre todo en América Latina, donde se ha alterado por los procesos de urbanización acelerada, globalización y en el contexto de cambio climático afecta la interacción y percepción de las personas mayores, generando comportamientos desadaptativos con las personas y el entorno que lo rodea (Jackson, 2004). Las consecuencias de modelos insostenibles, limitan los beneficios de la exposición a los entornos naturales y a la salud de las personas mayores, por lo tanto es necesario la adaptación o creación de políticas de conservación que permitan favorecer la salud y el bienestar físico y mental de las personas mayores las comunidades en la que viven, reduciendo la vulnerabilidad social y posibilitando estrategias de adaptación (Sandifer et al. 2015).

Los ambientes verdes próximos deben ser accesibles, atractivos, estimulantes que permitan aumentar la usabilidad del lugar, con el objetivo de optimizar la salud y cambiar el paradigma de acceso a los equipamientos y servicios, reduciendo la segregación socioespacial de los barrios con

mayor población adulta mayor o marginados, favoreciendo el contacto diario con la naturaleza. Por otra parte, esto permitiría la creación de paisajes naturales cotidianos terapéuticos y simbólicos, transformándose en lugares con significado que contribuyan a la identidad ambiental y calidad de vida de las personas (Milligan et al. 2004; Bedimo, 2005).

Ante el aumento demográfico de las personas mayores y las demandas de servicios de salud, podría limitar el tiempo y forma de respuesta de las administraciones, lo cual plantea que el diseño de ambientes activos que incluyan la naturaleza, contribuirán a mitigar el gasto social y aumentar la economía, por eso es necesario el incremento de investigaciones interdisciplinarias, que ante el aumento de ciudades en crisis, es necesario el diseño de propuestas para afrontar los desafíos por medio de ciudades amigables y exitosas para envejecer activamente en el lugar.

Referencias

Abraham A, Sommerhalder K, A T. (2010). Landscape and well-being: a scoping study on the health-promoting impact of outdoor environments. *Int J Public Health*. Feb;55(1):59-69. doi: 10.1007/s00038-009-0069-z. Epub 2009 Sep 19. PMID: 19768384.

Ball, C; Huang, K; Francis, J. (2021) Virtual reality adoption during the COVID-19 pandemic: A uses and gratifications perspective, *Telematics and Informatics*, 65, 101728, ISSN 0736-5853, <https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101728>.

Bedimo-Rung AL, Mowen AJ, Cohen DA. (2005) The significance of parks to physical activity and public health: a conceptual model. *Am J Prev Med*. (2 Suppl 2):159-68. doi: 10.1016/j.amepre.2004.10.024.

Beil K, Hanes D. (2013) The influence of urban natural and built environments on physiological and psychological measures of stress--a pilot study. *Int J Environ Res Public Health*;10(4):1250-67. doi: 10.3390/ijerph10041250.

Bengtsson, Anna & Carlsson, Gunilla. (2006). Outdoor Environments at Three Nursing Homes. *Journal of Housing for The Elderly*. 19. 49-69. 10.1300/J081v19n03_04.

Bengtsson, A; Carlsson, G. (2013) Outdoor environments at three nursing homes-qualitative interviews with residents and next of kin, *Urban Forestry & Urban Greening*, 12, 3, 393-400, ISSN 1618-8667, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.03.008>.

Bengtsson, Anna. (2015). *From Experiences of the Outdoors to the Design of Healthcare Environments*. 10.13140/RG.2.1.2666.8964.

Bethelmy, L; Corraliza, J. (2019) Transcendence and Sublime Experience in Nature: Awe and Inspiring Energy. *Front. Psychol.* 10:509. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00509

Bergeron, J., Paquette, S., & Gonidec, P. (2014). Uncovering landscape values and micro-geographies of meanings with the go-along method. *Landscape and Urban Planning*, 122, 108–121. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.009>

Beyer KM; Kaltenbach, A; Szabo, A; Bogar S; Nieto, FJ; Malcecki, KM. (2014) Exposure to neighborhood green space and mental health: evidence from the survey of the health of Wisconsin. *Int J Environ Res Public Health*. Mar 21;11(3):3453-72. doi: 10.3390/ijerph110303453. PMID: 24662966; PMCID: PMC3987044.

Berman MG, Jonides J, Kaplan S. (2008) The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychol Sci.* ;19(12):1207-12. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02225.x. PMID: 19121124.

Bratman, G; Dailyb, G; Levy, B; Gross, J. (2015) The benefits of nature experience: Improved affect and cognition, *Landscape and Urban Planning*, 138, 41-50, ISSN 0169-2046, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.005>.

Bratman, GN; Anderson, CB; Berman, MG; Cochran, B; De Vries, S; Flanders, J; Folke, C; Frumkin, H; Gross, JJ; Hartig, T; Kahn, PH Jr; Kuo, M; Lawler, JJ; Levin, PS; Lindahl, T; Meyer-Lindenberg, A; Mitchell, R; Ouyang, Z; Roe, J; Scarlett, L;

Smith, JR; Van den Bosch, M; Wheeler, B; White, MP; Zheng, H; Daily, GC. (2019) Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Sci Adv.* 2019 Jul 24;5(7):eaax0903. doi: 10.1126/sciadv.aax0903. PMID: 31355340; PMCID: PMC6656547.

Braubach, M; Egorov, A; Mudu, P; Wolf, T; Ward Thompson, C; Martuzzi, M. (2017). Effects of Urban Green Space on Environmental Health, *Equity and Resilience*. 10.1007/978-3-319-56091-5_11.

Brawley, E. (2007). Designing Successful Gardens and Outdoor Spaces for Individuals with Alzheimer's Disease. *Journal of Housing for the Elderly*. 21. 265-283. 10.1300/J081v21n03_14.

Browning, M; Mimnaugh, KJ; Van Riper, CJ; Laurent, HK; LaValle, SM. (2020) Can simulated nature support mental health? Comparing short, single-doses of 360-degree nature videos in virtual reality with the outdoors. *Frontiers in Psychology* 10, 2667.

Buffel, L, T.; McGarry, P.; Phillipson, C.; De Donder, L.; Dury, S.; De Witte, N.; Smetcoren, A.S.; Vert, D. (2016) Developing Age-Friendly Cities: Case Studies from Brussels and Manchester and Implications for Policy and Practice. In: Sánchez González, D.; Rodríguez Rodríguez, V. (eds.). *Environmental Gerontology in Latin America and Europe. Policies and perspectives on environment and aging*. New York: Springer, p. 277-296, https://doi.org/10.1007/978-3-319-21419-1_15

Cannuscio C, Block J, Kawachi I. (2003) Social capital and successful aging: the role of senior housing. *Ann Intern Med*; 139(5 Pt 2):395-9. doi: 10.7326/0003-4819-139-5_part_2-200309021-00003. PMID: 12965964.

Carman, Jack. (2011). Elders' Lifelong Connection with the Natural Environment. *Educational Gerontology*. 37. 488-498. 10.1080/03601277.2011.570203.

Casakin, H., y Neikrug, S. (2012). Place Identity in the Neighborhood as Perceived by the Elder Residents: Relations with

Attachment, Dependence and Place Quality. En H. Casakin y F. Bernardo (Eds.), *The Role of Place Identity in the Perception, Understanding, and Design of Built Environments* (pp. 107-119). Danvers: Bentham Science Publishers.

Clayton S.; Opatow, S (2003). *Identity and the Natural Environment*. Cambridge, MA: MIT Press, p. 45-65.

Conway AR, Kane MJ, Bunting MF, Hambrick DZ, Wilhelm O, Engle RW. (2005) Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychon Bull Rev.* ;12(5):769-86. doi: 10.3758/bf03196772. PMID: 16523997.

Corkery, L. (2004). Community gardens as a platform for sustainability. *Australian Journal of Environmental Education*, 20(1), 69–75. <https://doi.org/10.1017/S0814062600002317>

Cuba, L., & Hummon, D. M. (1993). A place to call home: Identification with dwelling, community, and region. *The Sociological Quarterly*, 34(1), 111–131. <https://doi.org/10.1111/j.1533-8525.1993.tb00133.x>

Daly, M., Sutin, A. R., and Robinson, E. (2020). Longitudinal Changes in Mental Health and the COVID-19 Pandemic: Evidence from the UK Household Longitudinal Study. *Psychol. Med.*, 1–10. doi:10.1017/S0033291720004432

Dahlkvist, E. , Hartig, T; Nilson A. , Heoberg, H; Slovdahl, K. & Engstrom, M. (2016) Garden greenery and the health of older people in residential care facilities: a multi-level cross-sectional study. *Journal of Advanced Nursing* 72(9), 2065–2076. doi: 10.1111/jan.12968

De Vries, S., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2003). Natural Environments—Healthy Environments? An Exploratory Analysis of the Relationship between Greenspace and Health. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 35(10), 1717-1731. <https://doi.org/10.1068/a35111>

De Keijzer, C., Bauwelinck, M. & Dadvand, P. Long-Term Exposure to Residential Greenspace and Healthy Ageing: A Systematic Review. *Curr Envir Health Rpt* 7, 65–88 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40572-020-00264-7>

Detweiler, M; Sharma, T; Detweiler, J; Murphy, P; Lane, S; Carman, J; Chudhary, S; Halling, M; Kim, K. (2012). What Is the Evidence to Support the Use of Therapeutic Gardens for the Elderly? *Psychiatry investigation*. 9. 100-10. 10.4306/pi.2012.9.2.100.

Donno, J; Webb J; Richardson, B. (2010). The relationship between environmental activism, pro-environmental behaviour and social identity, *Journal of Environmental Psychology*, 30, 2, Pages 178-186, ISSN 0272-4944, <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.11.006>.

Duedahl, E; Blichfeldt, B & Liburd, J. (2020): How engaging with nature can facilitate active healthy ageing, *Tourism Geographies*, DOI: 10.1080/14616688.2020.1819398.

Dyck, I; Kontos, P; Angus, J; McKeever, P. (2005) The home as a site for long-term care: meanings and management of bodies and spaces. *Health Place*. 2005 Jun;11(2):173-85. doi: 10.1016/j.healthplace.2004.06.001. PMID: 15629684.

Fadda, G; Cortés, A; Olivi, A. (2016). Role and Function of Urban Habitat in the Quality of Life of Older People: The Case of Valparaíso, Chile. 10.1007/978-3-319-21419-1_9. In: Sánchez-González, D.; Rodríguez-Rodríguez, V. (eds.). *Environmental Gerontology in Latin America and Europe. Policies and perspectives on environment and aging*. New York: Springer, 2016, p. 175-200.

Falk H, Wijk H, Persson LO, Falk K. (2012) A sense of home in residential care. *Scand J Caring Sci*. 2013 Dec;27(4):999-1009. doi: 10.1111/scs.12011.

Filiberto, D; Wethington, E; Pillemer, K; Wells, N; Wysocki, M; Parise, J. (2008). Older People and Climate Change: Vulnerability and Health Effects. *Generations*. 33. 19-25.

Finlay J, Franke T, McKay H, Sims-Gould J. (2015) Therapeutic landscapes and wellbeing in later life: Impacts of blue and green spaces for older adults. *Health Place*. 2015 Jul; 34: 97-106. doi: 10.1016/j.healthplace.2015.05.001.

Fielding, R A, Guralnik, JM; King, AC; Pahor, M; McDermott, MM; Tudor-Locke, C; Manini TM; Glynn, NW; Marsh, AP; Axtell, RS; Hsu, FC; Rejeski, WJ. (2017) Dose of physical activity, physical functioning and disability risk in mobility-limited older adults: Results from the LIFE study randomized trial. *PLoS One*. 2017 Aug 18;12(8): e0182155. doi: 10.1371/journal.pone.0182155. PMID: 28820909; PMCID: PMC5562326.

Freeman C, Waters DL, Buttery Y, van Heezik Y. (2019) The impacts of ageing on connection to nature: the varied responses of older adults. *Health Place*. 2019 Mar; 56: 24-33. doi: 10.1016/j.healthplace.2019.01.010. Epub.

Fornara, F.; Manca, S. (2016) Healthy Residential Environments for the Elderly. In: Altman, I.; Christense, K. (eds.). *Handbook of Environmental Psychology and Quality of Life Research*. New York: Springer, p. 441-465.

Gamble J.L., Hurley, B.J., Schults, P.A., Jaglom, W.S., Krishan, N. and Harris, M., (2013) Climate change and older americans: state of the science, *Environmental Health Perspectives*, vol. 121, núm. 1, pp. 15-22, doi: 10.1289/ehp.1205223

Garvin, T; Nykiforuk; C. I. J; Johnson, S. (2012). Can we get old here? Seniors perception of seasonal constraints of neighbourhood built environment in a northern winter city. *Geografiska Annaler: Series B*, 94(4), 369-389. <https://doi.org/10.1111/geob.12004>

Garay, S; Montes de oca, V; Hebrero, M. (2015). Los entornos y el envejecimiento en Iberoamérica: análisis a partir de las

condiciones de vida. *Notas de Población*. 42. 109-125. [10.18356/6af188c9-es](https://doi.org/10.18356/6af188c9-es).

Gatrell, A. C. (2013). Therapeutic mobilities: Walking and 'steps' to wellbeing and health. *Health & Place*, 22, 98–106. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.04.002>.

Gesler WM. Therapeutic Landscapes: Theory and a Case Study of Epidauros, Greece. *Environment and Planning D: Society and Space*. 1993;11(2):171-189. doi:[10.1068/d110171](https://doi.org/10.1068/d110171)

Gonzalez MT, Kirkevold M. (2015) Clinical use of sensory gardens and outdoor environments in norwegian nursing homes: a cross-sectional e-mail survey. *Issues Ment Health Nurs*; 36(1):35-43. doi: 10.3109/01612840.2014.932872. PMID: 25517123.

Gordon-Rawlings T, Russo A. (2023) Exploring the effects of the Covid-19 pandemic on people's relationships with gardens. *Emot Space Soc*; 46:100936. doi: 10.1016/j.emospa.2022.100936.

Grahn, Patrik & Stigsdotter, Ulrika. (2003). Landscape planning and stress. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2. 1-18. [10.1078/1618-8667-00019](https://doi.org/10.1078/1618-8667-00019).

Grazuleviciute; I; Seduikyte, L; Teixeira, A; Mendes, A; Borodinecs, A; Buzinskaite, D. (2020). Aging, Living Environment, and Sustainability: What Should be Taken into Account?", *Sustainability* 2020, 12, 1853; doi:10.3390/su12051853

Gueguen, N., y Stefan, J. (2014). Green Altruism: Short Immersion in Natural Green Environments and Helping Behavior. *Environment and behavior*, July, 1-19. doi: [10.1177/0013916514536576](https://doi.org/10.1177/0013916514536576).

Guéguen, N., & Stefan, J. (2016). "Green Altruism": Short Immersion in Natural Green Environments and Helping Behavior. *Environment and Behavior*, 48(2), 324-342. <https://doi.org/10.1177/0013916514536576>

Hartig, Terry & Evans, Gary & Jamner, Larry & Davis, Deborah & Arling, Tommy & Avle, G & Sweden, (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*. 23. 109-123. 10.1016/S0272-4944(02)00109-3.

Hartig T; Mitchell R; de Vries S; Frumkin H. (2014). Nature and health. *Annu Rev Public Health*. 2014; 35: 207-28. doi: 10.1146/annurev-publhealth-032013-182443.

Heilig, G. K. (2012). *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision*. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs (DESA), Population Division, Population Estimates and Projections Section.

Holtan, M. T., Dieterlen, S. L., & Sullivan, W. C. (2015). Social Life Under Cover: Tree Canopy and Social Capital in Baltimore, Maryland. *Environment and Behavior*, 47(5), 502-525. <https://doi.org/10.1177/0013916513518064>

Hu, Y & Quian, Y. (2021) COVID-19, Inter-household Contact and Mental Well-Being Among Older Adults in the US and the UK. *Front. Sociol.* 6:714626. doi: 10.3389/fsoc.2021.714626.

Inoue, Shigeru, Yumiko Ohya, Yuko Odagiri, Tomoko Takamiya, Masamitsu Kamada, Shinpei Okada, Kohichiro Oka, Yoshinori Kitabatake, Tomoki Nakaya, James F. Sallis, and Te-ruichi Shimomitsu. (2011). Perceived neighborhood environment and walking for specific purposes among elderly Japanese. *Journal of Epidemiology* 21(6): 481-490. doi: 10.2188/jea.JE20110044

Jackson, T. (2004). *Motivating Sustainable Consumption: A Review of Evidence on Consumer Behaviour and Behavioural Change. Report to the Sustainable Development Research Network*. Guildford, Surrey: University of Surrey.

Jagroep, W; Cramm, J; Denktaş, S; Nieboer, A (2023) Are neighbourhoods age-friendly? Experiences of older Surinamese adults in the Netherlands during the COVID-19 pandemic,

Cities, 137, 104322, ISSN 0264-2751,
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104322>.

James P, Hart JE, Banay R. (2016) Laden F. Exposure to Greenness and Mortality in a Nationwide Prospective Cohort Study of Women. *Environ Health Perspect*. 2016 Sep;124(9):1344-52. doi: 10.1289/ehp.1510363.

Johansen, H; Thorsen, M. (2018). Being in contact with nature activates memories and offers elderly people in nursing homes beneficial experiences. *Sykepleien Forskning* 2018 13(69738) (e-69738) DOI:
<https://doi.org/10.4220/Sykepleienf.2018.69738>.

Kaati, G; Bygren, LO; Pembrey, M; Sjöström, M. (2007) Transgenerational response to nutrition, early life circumstances and longevity. *Eur J Hum Genet*;15(7):784-90. doi: 10.1038/sj.ejhg.5201832. Epub 2007 Apr 25. PMID: 17457370.

Kamitsis, I y Francis, A. (2013). Spirituality mediates the relationships between engagement with nature and psychological wellbeing. *J. Environ. Psychol.* 36, 136–143. doi: 10.1016/j.jenvp.2013.07.013

Kaplan, R., y Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Kaplan S, Kaplan R. (2003) Health, supportive environments, and the Reasonable Person Model. *Am J Public Health*;93(9):1484-9. doi: 10.2105/ajph.93.9.1484.

Keniger, L. E; Gaston, K. J; Irvine, K. N; Fuller, R. A. (2013). What are the benefits of interacting with nature? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(3), 913–935. <https://doi.org/10.3390/ijerph10030913>

Keles, R (2012) The Quality of Life and the Environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 35 (2012) 23 – 32. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.02.059.

Kearns, R. y Milligan, C. (2020) Placing therapeutic landscape as theoretical development in Health & Place. *Health Place*. 2020 Jan; 61: 102224. doi: 10.1016/j.healthplace.2019.102224. Epub 2019 Dec 4. PMID: 32329721.

Krause, Neal. 2004. Neighborhoods, Health, and Well-Being in Late Life. En Focus on Aging in Context: Socio-Physical Environments. *Annual Review of Gerontology and Geriatrics*, editado por Hans-Werner Wahl, Rick J. Scheidt y Paul G. Windley, 223-249. Nueva York: Springer.

Lawton, M. P; Namehow, L. (1973) Ecology and the aging process. In: EISDORFER, C.; Lawton, M.P. (eds.). *The psychology of adult development and aging*. Washington: American Psychological Association, p. 619-674

Lawton, M.P. (1990) An environmental psychologist ages. In: Altman, I; Christense, K. (eds.). *Environmental and behavior studies: Emergence of intellectual traditions*. New York: Plenum Press, p. 339-363.

Lebow JL. (2020) Family in the Age of COVID-19. *Fam Process*. 2020 Jun;59(2):309-312. doi: 10.1111/famp.12543.

Lecovich, E. (2014). Aging in place: From theory to practice. *Anthropological Notebooks*. 20. 21-32.

Liaom, ML; Ou, SJ; Heng Hsieh, C; Li, Z; Ko, CC. (2018) Effects of garden visits on people with dementia: A pilot study. *Dementia* (London). 2020 May;19(4):1009-1028. doi: 10.1177/1471301218793319. Epub, Aug 28. PMID: 30153740.

Maas J, van Dillen SME, Verheij RA, Groenewegen PP. (2009) Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health Place*;15(2):586-595. doi: 10.1016/j.healthplace.2008.09.006.

Mayer, F. y Frantz, Cynthia. (2004). The Connectedness to Nature Scale: A Measure of Individuals' Feeling in Community with Nature. *Journal of Environmental Psychology*. 24. 503-515. 10.1016/j.jenvp.2004.10.001.

Motealleh P, Moyle W, Jones C, Dupre K. (2019) Creating a dementia-friendly environment through the use of outdoor natural landscape design intervention in long-term care facilities: A narrative review. *Health Place*. 2019 Jul; 58: 102148. doi: 10.1016/j.healthplace.2019.102148.

Milligan, C.; Gatrell, A; Bingley, A. (2004) Cultivating health: therapeutic landscapes and older people in northern England. *Soc Sci Med*; 58 (9): 1781-93. doi: 10.1016/S0277-9536(03)00397-6. PMID: 14990378.

Nord, Catharina. (2011). Architectural space as a moulding factor of care practices and resident privacy in assisted living. *Ageing and Society*. 31. 934 - 952. 10.1017/S0144686X10001248.

Norton, B; Coutts, A; Livesley, S; Harris, R; Hunter, A; Williams, N. (2015). Planning for cooler cities: A framework to prioritise green infrastructure to mitigate high temperatures in urban landscapes. *Landscape and Urban Planning*. 134. 127–138. 10.1016/j.landurbplan.2014.10.018.

Nutsford D, Pearson AL, Kingham S, Reitsma F. (2016) Residential exposure to visible blue space (but not green space) associated with lower psychological distress in a capital city. *Health Place*. 2016 May;39:70-8. doi: 10.1016/j.healthplace.2016.03.002.

Organización Mundial de la Salud (2007). *Ciudades globales amigables con los mayores: Una guía*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Organización Mundial de la Salud (2016). *WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Orr N, Wagstaffe A, Briscoe S, Garside R. (2016) How do older people describe their sensory experiences of the natural world? A systematic review of the qualitative evidence. *BMC Geriatr*. 2016 Jun 1; 16: 116. doi: 10.1186/s12877-016-0288-0. PMID: 27245753; PMCID: PMC4888483.

Patel V, Flisher AJ, Hetrick S, McGorry P. (2007) Mental health of young people: a global public-health challenge. *Lancet*, 14;369(9569):1302-1313. doi: 10.1016/S0140-6736(07)60368-7. PMID: 17434406.

Peace, S.; Holland, C.; Kellaher, L. (2006) *Environment and Identity in Later Life*. Maidenhead: Open University Press.

Pouya, S. (2018). *The importance of horticulture therapy and gardening for older adults in nursing home*. 2. 164-184. <https://doi.org/10.20488/sanattasarim.529734>

Prince MJ, Wu F, Guo Y, Gutierrez Robledo LM, O'Donnell M, Sullivan R, Yusuf S. (2014) The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *Lancet*. 2015 Feb 7;385(9967):549-62. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61347-7.

Raanaas RK, Patil GG, Hartig T. (2011) Health benefits of a view of nature through the window: a quasi-experimental study of patients in a residential rehabilitation center. *Clin Rehabil*. 2012 Jan;26(1):21-32. doi: 10.1177/0269215511412800.

Rappe, Erja y Topo, Päivi. (2007). Contact with Outdoor Greenery Can Support Competence Among People with Dementia. *Journal of Housing for the Elderly*. 21. 229-248. 10.1300/J081v21n03_12.

Rioux, L. y Werner, C. (2011) Residential satisfaction among aging people living in place. *J. Environ. Psychol.* 31 (2), 158–169. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.12.001>

Rowles, G. (2006). A house is not a home: But can it become one? En H. W. Wahl, H. Brenner, H. Mollenkopf, D. Rothenbacher y C. Rott (Eds.), *The Many Faces of Health, Competence and Well-Being in Old Age: Integrating Epidemiological, Psychological and Social Perspectives* (pp. 25-32). Dordrecht: Springer.

Rowles, G. D. y Bernard M. (eds.) (2013). *Environmental gerontology: Making meaningful places in old age*. Nueva York: Springer.

Rowles, G.D y Teaster, P.B. (eds) (2015). *Long-Term Care in an aging society. Theory and practice*. New York: Springer.

Rodríguez- Rodríguez, V y Sánchez- González, D. (2016) Approaches to Environmental Gerontology in the Mediterranean Europe and Latin America: Policy and practice on ageing and place. In: Sánchez-González, D y Rodríguez-Rodríguez, V. (eds.). *Environmental Gerontology in Latin America and Europe. Policies and perspectives on environment and aging*. New York: Springer,

Rowles, G.D y Bernard, M. (eds.) (2013). *Environmental Gerontology: Making Meaningful Places in Old Age*. Nueva York: Springer.

Rowles, G. D y Teaster, P. B. (2016). The long-term care continuum in an aging society. In G. D. Rowles y P. B. Teaster (Eds.), *Long-term care in an aging society: Theory and practice* (p. 3–32). Springer Publishing Company.

Rubinstein, R y Parmelee, P. (1992). Attachment to place and the representations of the life course by the elderly. En I. Altman y S.M. Low (Eds.), *Place Attachment* (pp. 139-163). Nueva York: Plenum Press.

Sánchez-González, D y Egea-Jiménez, C. (2011). Enfoque de vulnerabilidad social para investigar las desventajas socioambientales. Su aplicación en el estudio de los adultos mayores. *Papeles de Población*, 17(69),151-185.[fecha de Consulta 24 de Septiembre de 2021]. ISSN: 1405-7425. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11221117006>

Sánchez-González, D y Adame-Rivera, L.M. (2014) Identidad ambiental y envejecimiento en el lugar ante los retos del cambio climático: El caso de Monterrey, México. En: Carpio, K, Cebrián F; Domínguez, MC; Y González, O. (Coord), *Revisando paradigmas, creando alianzas. VIII Congreso Internacional de Geografía de América Latina*. Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles-Universidad Complutense de Madrid, pp. 69-91.

Sánchez González, Diego. (2015). Ambiente físico-social y envejecimiento de la población desde la gerontología ambiental

y geografía. Implicaciones socioespaciales en América Latina 1. *Revista de Geografía Norte Grande*. 97-114. 10.4067/S0718-34022015000100006.

Sánchez-González, D y Rodríguez-Rodríguez, V. (2016). *Environmental Gerontology in Europe and Latin America. Policies and perspectives on environment and aging*. Eds. Springer,

Sánchez-González, D y Chávez, R. (2016) Adjustments to Physical-Social Environment of the Elderly to Climate Change: Proposals from Environmental Gerontology. In: Sánchez González y Rodríguez Rodríguez, V. (eds.). *Environmental Gerontology in Latin America and Europe. Policies and perspectives on environment and aging*. New York: Springer, p. 105-126.

Sánchez-González, D; Adame-Rivera, L.M.; Rodríguez-Rodríguez, V. (2018) Paisaje natural y envejecimiento saludable en el lugar. El caso del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, México . *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 76. 20-51. DOI: 10.21138/bage.2514.

Sandifer, P; Sutton- Grier, B; Ward, B. (2015) Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. *Ecosyst. Serv.* 12, 1–15.

Seamon, D. (1970). Emotional Experience of the Environment. *American Behavioral Scientist*. 27. 757-770. 10.1177/000276484027006007.

Smith, Allison. (2009). *Ageing in urban neighbourhoods: Place attachment and social exclusion*. 10.2307/j.ctt9qgmn1.

Shabalín, V. (2018) Psychology and psychopathology of the elderly, *International Journal of Culture and Mental Health*, 11:1, 62-67, DOI: 10.1080/17542863.2017.1394022

Sia, A; Tam, W, Fogel, A; Kua, E; Khool, K; Ho, R. (2020) Nature-based activities improve the well-being of older adults. *Nature Research*, 10:18178. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74828-w>

Taylor, Andrea y Kuo, Ming & Sullivan, William. (2002). Views of Nature and Self-Discipline: Evidence from Inner City Children. *Journal of Environmental Psychology*. 22. 49-63. 10.1006/jevp.2001.0241.

Takano T, Nakamura K, Watanabe M. (2002) Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *J Epidemiol Community Health*; 56(12):913-8. doi: 10.1136/jech.56.12.913.

Tofle, Ruth. (2009). Creating a Place for Dying: Gerontopia. *Journal of Housing for The Elderly*. 23. 66-91. 10.1080/02763890802664646.

Tuan, Y.F. (1977). *Space and place: The perspective of experience*. Edward Arnold.

Van den Berg AE, Maas J, Verheij RA, Groenewegen PP. (2010) Green space as a buffer between stressful life events and health. *Soc Sci Med*. 2010 Apr;70(8):1203-10. doi: 10.1016/j.socscimed.2010.01.002.

Van den Berg AE. (2017) From Green Space to Green Prescriptions: Challenges and Opportunities for Research and Practice. *Front Psychol*; 8: 268. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00268. PMID: 28289398; PMCID: PMC5326776.

Van Hoof, J; Marston, H; Kazak, J; Buffel, T. (2021). Ten questions concerning age-friendly cities and communities and the built environment. *Building environment* 199 (107922). <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107922>.

Van Houwelingen-Snippe, Josca; Allouch, Somaya; Van Rompay, Thomas. (2022) That is a place where I would want to go: investigating digital nature to enhance social wellbeing among older adults. *Ageing and Society*. 1-24. 10.1017/S0144686X2100177X.

Ulrich RS. (1984) View through a window may influence recovery from surgery. *Science*; 224 (4647): 420-1. doi: 10.1126/science.6143402. PMID: 6143402.

Wadu Mesthrige, J; Qian, Q; Yi, C. (2018). Applicability of 'Aging in Place' in redeveloped public rental housing estates in Hong Kong. *Cities*. 83. 10.1016/j.cities.2018.06.016.

Wang, D.; MacMillan, T. (2013) The Benefits of Gardening for Older Adults: A Systematic Review of the Literature, *Activities, Adaptation & Aging*, 37:2, 153-181, DOI: [10.1080/01924788.2013.784942](https://doi.org/10.1080/01924788.2013.784942).

Ward Thompson, C., Aspinall, P., y Bell, S. (Eds.). (2010). *Innovative Approaches to Researching Landscape and Health: Open Space: People Space 2* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203853252>

Webster, J. D., y Haight, B. K. (1995). Memory Lane milestones: Progress in reminiscence definition and classification. In B. K. Haight & J. D. Webster (Eds.), *The art and science of reminiscing: Theory, research, methods, and applications* (pp. 273–286). Taylor & Francis.

Willem L, Abrams S, Libin PJK, Coletti P, Kuylen E, Petrof O, Møgelmoose S, Wambua J, Herzog SA, Faes C, Beutels P, Hens N. (2021) The impact of contact tracing and household bubbles on deconfinement strategies for COVID-19. *Nat Commun*; 12 (1): 1524. doi: 10.1038/s41467-021-21747-7.

Wahl, HW; Weisman, GD (2003). Environmental gerontology at the beginning of the new millennium: reflections on its historical, empirical, and theoretical development. *Gerontologist*. Oct; 43 (5): 616-27. doi: 10.1093/geront/43.5.616. PMID: 14570958.

Whal, HW; Iwarsson, S; Oswald, F. (2012). Aging well and the environment: Toward an Integrative Model and Research Agenda for the future. *The Gerontologist* Vol. 52, No. 3, 306-316. Doi: 10.1093/geront/grn154.

White, M.P; Elliott, L.R; Taylor, T; Wheeler, B.W; Spencer, A; Bone, A; Depledge, M.H; Fleming, L.E., (2016) Recreational physical activity in natural environments and implications for

health: a population based cross-sectional study in England. *Prev. Med.* 91, 383–388. <https://doi.org/10.1016/j.yp-med.2016.08.023>. (Baltim).

White, P.; Marston, H.; Shore, L; Turner, R. (2020) Learning from COVID-19: design, age-friendly technology, hacking and mental models [version 1; peer review: 1 approved], *Emerald Open Research* 2 (21) <https://doi.org/10.35241/emeraldopenres.13599.1>.

Whear, R.; Coon, J.T.; Bethel, A.; Abbott, R.; Stein, K.; Gar-side, R. (2014) What is the impact of using outdoor spaces such as gardens on the physical and mental well-being of those with dementia? A systematic review of quantitative and qualitative evidence. *J Am Med Dir Assoc.* Oct;15(10):697-705. doi: 10.1016/j.jamda.2014.05.013. Epub 2014 Jul 15. PMID: 25037168.

Yen, I.; Fandel, J.; Thompson, H.; Anderson, L.; Wong, G. (2014): ‘How Design of Places Promotes or Inhibits Mobility of Older Adults: Realist Synthesis of 20 Years of Research’. *Journal of Aging Health*, 30 April 2014, 1-33. DOI: 10.1177/0898264314527610.

Yu, R., Wang, D., Leung, J., Lau, K., Kwok, T., Woo, J. (2018) Is neighborhood green space associated with less frailty? Evidence from the Mr. and Ms. Os (Hong Kong) study. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.12.015>.

Zhang, J. W., Howell, R. T., y Iyer, R. (2014). Engagement with natural beauty moderates the positive relation between connectedness with nature and psychological well-being. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 55–63. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.013>

Parte 2

El diseño y las interrelaciones del mundo

Diseño y emprendimiento en ecosistemas socio culturales, económicos y espaciales.

Enrique D'Amico¹

Federico Del Giorgio Solfa²

Resumen

Este capítulo trata los modos de articulación de los emprendimientos impulsados por el diseño industrial y las estrategias de interconexión del diseño para la innovación. En una primera instancia, se reconocen las prácticas vigentes para poder analizar en ellas los diferentes procesos que atraviesan las dinámicas emprendedoras. Este análisis se realiza desde una mirada sistémica, en tres niveles de abstracción: diseñador, emprendimiento y ecosistema. El marco teórico y conceptual, estará estructurado a partir de las innovaciones impulsadas por el diseño, que se producen en torno al diseñador, sus proyectos personales, y las posibles interacciones y singularidades que ofrecen los lugares de vida. El objetivo de este trabajo es desentramar las eventuales relaciones del diseñador emprendedor en el ecosistema y poner en relieve el potencial que agregan las conexiones emergentes, que permiten proyectar acciones sinérgicas con otros actores para crear valor(es). De esta manera, se aportan otras miradas posibles del proceso emprendedor, donde la dimensión cultural y filosófica que caracteriza a los diseñadores industriales, permite alcanzar mayor calidad de vida, diseñando y produciendo colectivamente (en) su entorno.

¹ Universidad Nacional de La Plata – Comisión de Investigaciones Científicas (PBA) Correo eadamico@empleados.fba.unlp.edu.ar.

² Universidad Nacional de La Plata – Comisión de Investigaciones Científicas (PBA) Correo delgiorgio@fba.unlp.edu.ar.

“Todos los problemas del diseño convergen, finalmente, en un único gran problema: diseñar para la vida.”

László Moholy-Nagy

Introducción

La idea principal de este capítulo, se centra en tratar el emprendedorismo en diseño desde perspectiva humana, aportando nuevos relatos y sentidos sobre las interacciones que los diseñadores industriales asumen en el ecosistema y los procesos colectivos que son detonados por éstos.

De este modo, nos proponemos explorar diversos comportamientos singulares de la disciplina en el contexto productivo a partir pensar al territorio como el lugar en el que los diseñadores se desarrollan profesionalmente, pero además, en un sentido más amplio, como sus lugares de vida.

Este capítulo, se estructura en primer lugar, a partir del desarrollo de la triada emprendedora: emprendedor-emprendimiento-ecosistema y su relación con la cultura discursiva.

Seguidamente, se concibe al ecosistema emprendedor como lugar de vida de los diseñadores industriales y finalmente, las implicancias que el éste posee en ese contexto como agente estratégico para detonar innovaciones e iniciativas impulsadas por el diseño.

La triada emprendedora: emprendedor-emprendimiento-ecosistema

Entre el ámbito del Diseño Industrial y del Emprendedorismo se estableció históricamente una relación paradójica, basada –en parte– en las tensiones devenidas de la desarticulación entre las culturas y los objetivos ontológicos que sustentan ambos campos. Sin embargo, en la actualidad, el cambio de paradigma hacia un “capitalismo emprendedor”, en el que el sujeto auto-

organizado se convirtió en un imperativo social, vuelve necesario reflexionar acerca de las prácticas de los diseñadores industriales dentro de estos entramados socio culturales, económicos, y espaciales denominados ecosistemas emprendedores.

En este contexto, en el cual se valora la flexibilidad, la autoexpresión y la adaptabilidad de los sujetos como miembros activos dentro del ecosistema, y en el cual el emprendedorismo se postula como una forma de vida, existe consenso en torno a la necesidad de abordar de manera sistémica los temas vinculados al campo del emprendimiento (Federico et al., 2020; Kantis et al., 2020).

Para llevar adelante esa tarea, proponemos pensar la problemática en tres niveles de abstracción, con el propósito de poner en diálogo a los tres elementos principales que se hacen presentes en la práctica emprendedora: el emprendedor, en tanto sujeto que decide llevar adelante una iniciativa emprendedora y adoptar esa identidad profesional que implica una transformación subjetiva; el emprendimiento, entendido como el espacio en el cual dicho emprendedor plasma su proyecto de vida a través de una noción de trabajo significativo y en el cual, el *ser* y el *hacer*, coalescen en la práctica cotidiana; y el ecosistema, concebido como un nivel macro, que define los elementos constitutivos y las dinámicas de interacción, interrelación, e interconexión, entre los actores que conforman el contexto de actuación.

En esta instancia, consideramos relevante partir de la noción de innovación impulsada por el diseño (*design driven innovation*) de Verganti (2009, p. 30), quien afirma que:

...el proceso de innovación impulsado por el diseño no está codificado en pasos. Más bien, está entretejido en activos relacionales con una red de claves intérpretes. Estas relaciones son un motor de innovación, un núcleo capacidad—que los competidores rara vez pueden replicar.

Consideramos entonces que, las articulaciones posibles que pueden emerger para el diseño industrial en el contexto de los ecosistemas emprendedores anidan un potencial evidente por diversos motivos.

En primer lugar, porque el ecosistema emprendedor entendido como evolución de los clusters y los sistemas nacionales de innovación, manifiestan una tendencia hacia la reivindicación de las singularidades territoriales y la interconexión de actores, aspectos que son parte esencial del diseño, en tanto disciplina que funciona como articuladora de saberes y disciplinas diversas.

En segundo lugar, porque el diseño y los emprendedores en diseño, basan sus aportes en la resolución de problemas, la creación de sentido y la elaboración de marcos de referencia, que permiten generar valor(es) en los diversos tipos de innovaciones que proponen (Manzini, 2015), y al mismo tiempo, en el caso de los diseñadores emprendedores, se destaca su estrecho vínculo con el entorno en el que operan y su capacidad recursiva para dialogar con el entorno y aprehender de él (Campi, 2020; Margolín, 2006).

En tercer lugar, tal como sugiere Dorst (2017, p. 81), la innovación de marcos de referencia es una actividad clave en el campo de los emprendimientos de diseño, y al mismo tiempo, son una manera de percibir a los agentes del ecosistema como: “actores significativos causantes de oportunidades que no habían sido previstas anteriormente”, lo cual estimula una actitud activa por parte de los diseñadores para generar entrecruzamientos y colaboraciones que, independientemente de dar lugar a beneficios económicos directos, permita reconocer las capacidades y los recursos valiosos de estos actores.

Para avanzar en este sentido, a continuación desarrollaremos los elementos de la tríada para identificar los modos de articulación de los emprendimientos impulsados por el diseño

industrial y las estrategias de interconexión que se vale el diseño para la innovación a partir de analizar las prácticas vigentes.

Diseñador-Emprendedor

Cuando se indaga acerca de las diversas capacidades y rasgos que definen a un emprendedor, encontramos con frecuencia: resolver problemas, innovación, creatividad, independencia, autoconfianza, habilidades comunicacionales, gestión integrada de incertidumbre (Hull y otros, 1980; Waisburd, 2009); flexibilidad, tolerancia a la frustración, liderazgo y decisión, asumir responsabilidades, cooperar, trabajar en red, administrar riesgo, autoaprender, ser proactivo, tener iniciativa (Hull y otros, 1980; Fawson y otros, 2015; Sanchez i Peris y Ros, 2014); autoeficacia (Zhao, Seibert y Hills, 2005); percepción de viabilidad y conveniencia neta (Segal, Borgia y Schoenfeld, 2005); además de la influencia familiar (Drennan, Kennedy y Renfrow, 2005).

Resulta interesante, detenernos en este punto, dado que dichas capacidades, no difieren significativamente de lo que el medio productivo espera de un diseñador industrial. Siguiendo esta línea, Richardson (2022), sostiene que en las definiciones de “emprendedor” más relevantes de la actualidad, desprendidas del enfoque schumpeteriano, “vemos la importancia del riesgo, la innovación, la oportunidad y el valor. Estos conceptos son fundamentalmente importantes en el diseño (completamente fuera de cualquier aspiración ‘empresarial’)” (2022, p. 14).

En otras palabras, entendemos que son difusas las fronteras entre ambos términos, y que el ser emprendedor y percibir oportunidades, es una actitud inherente a los miembros de la comunidad del diseño.

Siguiendo a Foucault, así como el emprendedor es entendido como un “empresario de sí mismo” (2006), en nuestro tiempo, el diseñador emprendedor, se transforma en ‘diseñador de sí mismo’, articulando de manera integrada proyecto de vida y desarrollo profesional, lo que resulta en una búsqueda personal

de coherencia entre los modos de pensamiento (filosofía), desarrollo de productos y emprendimientos, y su relación con el entorno.

En esta misma línea argumentativa, partimos del supuesto de que el trabajo autoorganizado es un espacio en el que el bagaje individual y la práctica del diseño se articulan, pero de manera distinta al llamado ‘diseño de autor’. No se trata de externalizar la personalidad del diseñador, sino de cómo éste pone el diseño al servicio de una causa que lo trasciende y que permite el diálogo con otros.

Para el entendimiento de esta idea, nos basamos en la definición propuesta por Manzini (2015), desde el campo del ‘diseño para la innovación social’. Según el diseñador italiano: “el diseño es una cultura y una práctica que se ocupan de cómo deberían ser las cosas para conseguir las funciones esperadas y proporcionar los significados deseados.” (Manzini, 2015, p. 69).

De este modo, la práctica del diseño implica, por un lado el desarrollo de un discurso que: “contiene los métodos y pautas pensadas que subyacen en las acciones de un grupo de diseñadores, por ejemplo una compañía. Esta pauta es intencionada y hecha por personas y está representada en el entorno” (Dorst, 2017, p. 75); y, por otro lado, una cultura, que se relaciona con el concepto de habitus de los diseñadores, es decir con el conjunto de esquemas generativos a partir de los cuales estos sujetos perciben el mundo y actúan en él (Bourdieu, 1996).

Para abordar la dimensión cultural, tomamos a Julier (2013, p. 23), el cual sostiene que:

El término “diseño” denota las actividades de planificación y concepción, así como el producto de estos procesos, como un dibujo, un plan o un objeto manufacturado. A pesar de que en inglés design funciona como verbo y como nombre, el concepto “cultura del diseño” también se aproxima a la función de un adjetivo, pues sugiere las cualidades mediante las que se ejerce el diseño —y uso el verbo “ejercer” con toda la intención, para

referirme a cómo se emprende el trabajo, pero también a las formas en que ese trabajo se vive, se percibe, se entiende y se materializa en la vida diaria—. Como tal, la cultura del diseño existe a un nivel muy local. Puede estar impregnando los sistemas de trabajo, conocimientos y relaciones de los diseñadores, o las acciones cotidianas de los usuarios de ese diseño; pero también puede desarrollarse más pública y ampliamente, dentro de sistemas de poder, estructuras y dinámicas económicas o relaciones sociales.

Y posteriormente agrega que:

La cultura del diseño como objeto de estudio incluye, por tanto, los aspectos materiales e inmateriales de la vida cotidiana. Por una parte, se articula a través de imágenes, palabras, formas y espacios, pero, por otra, conjuga discursos, acciones, creencias, estructuras y relaciones (Julier, 2013, p. 23).

En consecuencia, consideramos que en el Diseño la búsqueda de coherencia del discurso proyectual en la acción implica un diálogo transversal entre el emprendedor, el emprendimiento y el ecosistema en el que opera.

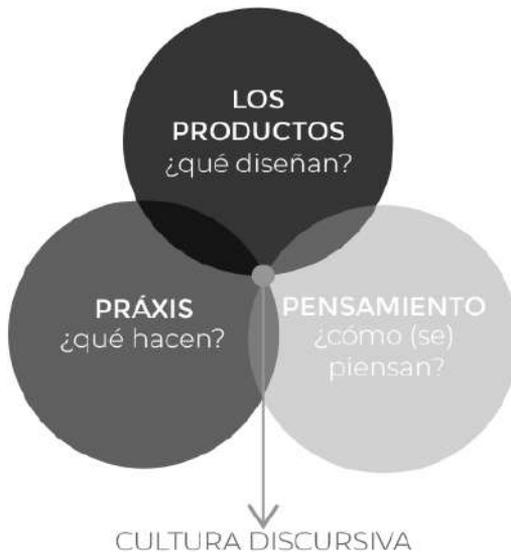


Figura 1. Elementos de la cultura discursiva. Fuente: Elaboración propia.

Integrando los elementos discursivos y culturales mencionados, proponemos este modelo de ‘cultura discursiva’, entendida como una articulación entre el enfoque singular y filosófico (cultura) que adopta el diseñador emprendedor para llevar adelante su iniciativa, y la manera en que éste lo pone en acción (discurso) (ver Figura 1).

Emprendimiento

Unos de los cambios más significativos detectados en las prácticas emprendedoras de los últimos tiempos, tiene que ver con que las iniciativas principalmente se accionan a partir de los recursos y potencialidades personales que el emprendedor trae. En consecuencia, a diferencia del paradigma tradicional de la ‘oportunidad latente’, las oportunidades son interpretadas de manera singular y están condicionadas por el background, la cultura profesional y la extensión de sus relaciones interpersonales.



Figura 2. Funcionamiento general del Ecosistema emprendedor. Fuente: Elaboración propia a partir de Mason y Brown (2014), Isenberg (2011), Thomas y Autio (2019), Feldman (2014), Mack y Mayer (2016), Neck et al. (2004), Spigel et al. (2020), Napier y Hansen (2011).

En coincidencia con esto, Suwa et al. (2000, p. 40), plantean que el diseño es un 'acto situado' en el que "los diseñadores inventan problemas o requisitos de diseño de una manera que se sitúa en el entorno en el que diseñan". A este proceso de 'inventar' requisitos de diseño dentro del escenario en el cual operan, estos autores lo denominan 'invención situada'.

Ecosistema emprendedor

En base al marco teórico trabajado en investigaciones precedentes, consideramos al ecosistema emprendedor como un dispositivo de vinculación territorial, en el cual, un conjunto heterogéneo e interdependiente de actores, cosas y lugares se vinculan (formal e informalmente), para lograr resultados con niveles de innovación superiores a los que podrían alcanzar de manera individual y dando lugar a diversas relaciones de gobernanza entre los mismos (ver Figura 2).

El ecosistema como lugar de vida

Para concebir a los 'ecosistemas emprendedores' como 'lugares de vida', seguidamente razonaremos un marco conceptual que estructura las interacciones virtuosas de los actores que los componen.

Si bien, la geografía económica ha permitido incorporar otras dimensiones al análisis del territorio, el pensamiento neoclásico está presente con su raigambre weberiano que, influenciada por las distintas corrientes económicas, fue desdibujando la unidad de análisis de la región o el lugar. Con lo cual, es necesario recuperar de la geografía económica y las razones que hacen diferentes a los territorios, sus características, niveles de desarrollo y potencialidades de la población involucrada, como así también revertir situaciones de subdesarrollo, valiéndose de todo su potencial (Del Giorgio Solfa, 2015).

En base a estas razones, cuando se debe determinar la unidad de investigación del ecosistema emprendedor, además de la tríada emprendedor-emprendimiento-ecosistema, tendremos

al espacio (o microrregión) a la que reconoceremos como lugar de vida (Sforzi, 2007).

Así, se complementa una concepción del ecosistema emprendedor como un dispositivo de vinculación social que se sitúa en los ‘lugares de vida’, a través del desarrollo de las capacidades humanas. Donde el lugar de vida se manifiesta como “una porción de territorio definida y circunscripta, donde vive un grupo humano, donde se ubican las actividades económicas con las que sus habitantes se ganan la vida y donde se establecen las mayorías de las relaciones sociales cotidianas” (Sforzi, 2007, p. 35), dando viabilidad a los objetivos de integración social y productiva.

En este marco, es dable reconocer que el ser humano tiene la capacidad de aprender e innovar y que en los lugares de vida es necesario que se den las condiciones mínimas y necesarias. La cohesión social, en esta perspectiva, también operará positivamente para que los grupos sociales se reconozcan y construyan lazos de fraternidad y solidaridad, que permitan proyectar y desarrollar socialmente sus lugares de vida (Del Giorgio Solfa, 2015; Del Giorgio Solfa & Giroto, 2020).

Por esta razón, el ecosistema emprendedor deberá ser analizado y cuidado. Porque, si el tejido social es débil para el desarrollo de proyectos productivos, deben diseñarse programas estatales para corregir esta debilidad en los lugares de vida, en lugar de reemplazar actores locales por foráneos, porque estos –inexorablemente– serán transitorios (Sforzi, 1997 y 2007; Del Giorgio Solfa & Sierra, 2014 y 2016).

Colombelli et al. (2019), demostraron con un estudio sobre el ecosistema empresarial en Turín, que las rutinas informales presentes en los lugares de vida son clave para determinar un modelo evolucionado de gobernanza local. Y para los autores, este modelo “requiere una estructura de gobernanza relacional, arraigada en normas cooperativas compartidas y rutinas informales que son mutuamente definidas y ajustadas por los

actores que componen el sistema” (Colombelli et al., 2019, p. 518).

Por otro lado, rescatamos también la mirada crítica de Mazzucato (2013) sobre el papel del Estado en el ecosistema de innovación, donde a éste se lo sigue asociando esencialmente como creador de las condiciones para la innovación y se lo subestima como inversor en aquellas áreas donde el sector privado no tiene interés de hacerlo.

(...) sólo si la comunidad de innovación se involucra directamente en esta relación, que estaba en el corazón de la economía ‘clásica’, podemos esperar lograr un crecimiento que no sólo sea ‘inteligente’ sino también ‘inclusivo’. Esto requiere repensar el papel del Estado en el ecosistema de innovación (es decir, ir más allá de corregir fallas o crear las condiciones marco adecuadas), preguntarse si el sector público recibe suficiente retorno por sus inversiones de alto riesgo orientadas a una misión y cómo extraer valor. Las actividades de empresas menos escrupulosas pueden limitarse para que los ‘ecosistemas’ de innovación sean más simbióticos y menos parásitos (Mazzucato, 2013, p. 199).

Como resultante de esto ‘razonamientos’, tenemos que al interno de los ecosistemas emprendedores que son concebidos como ‘lugares de vida’, los emprendimientos toman forma de ‘proyectos de vida’, lo cual les agrega identidad, calidad y sustentabilidad, a partir de la responsabilidad individual y colectiva que los compromete.

El diseñador como agente estratégico para la innovación

Cada territorio posee una configuración en cuanto a la distribución y tipología de empresas que lo conforman, resultando así en la conformación de un entramado singular. Pero la mera conformación de un entramado industrial no garantiza el reconocimiento entre los actores productivos y sus características, desaprovechando así el potencial sinérgico. Finalmente, esto deriva en un desaprovechamiento de los recursos disponibles, condicionando la eficiencia productiva,

limitando el trabajo colaborativo y los posibles proyectos de innovación conjunta.

En base a esto, entendemos que los diseñadores –naturalmente y desde distintos lugares– asumen el papel de promotores de la cultura de diseño y su potencial (intrínseco), para que los actores del ecosistema perciban el valor estratégico que tiene impulsar innovaciones. En este punto, el factor contagio, hace que los diferentes resultados del diseño se propaguen a otros sectores y disciplinas, estimulando desarrollos y mejoras en la calidad de los productos que son necesarios en las realidades de cercanía.

Las formas que adopta el diseño industrial y sus diversas expresiones que dan lugar a estas respuestas, se configuran singularmente de acuerdo a los repertorios socioculturales y productivos de cada lugar. De estas configuraciones, depende el lugar que el diseño ocupa en el imaginario social e imprime identidad a cada ecosistema.

En palabras de Ramírez (2018, p. 29): “El máximo potencial es logrado cuando los diseñadores se entrelazan con sus comunidades, comprenden sus necesidades y ofrecen soluciones que puedan adaptarse a las particularidades del lugar”.

En este sentido, es coherente identificar al diseñador como un realizador de proyectos (Manzini, 2019), que participa simultáneamente en distintas conversaciones (de todo tipo de actividades) y desde donde se retroalimentan saberes, se transfieren experiencias de otros ámbitos o surgen nuevas iniciativas colectivas, que conllevan algún enfoque de diseño.

El diseñador participa con diversidad de roles desde diferentes sectores (académicos, profesionales, gubernamentales, etc.) y desde allí articula con otros actores necesarios, creando nuevos vínculos y dinamizando acciones estratégicas que ayudan a posicionar al diseño en el sistema productivo.

Consideraciones finales

Hasta aquí hemos revisado diversos autores y literaturas para dar luz entorno a distintos conceptos que componen al ecosistema emprendedor en su vinculación con el entorno espacial y social.

El análisis de la tríada emprendedora, nos permitió descubrir cómo el emprendimiento personal se transforma en un bien colectivo, que genera valor en el ecosistema. Asimismo, nos permite arribar a que ese valor está determinando por las características y las relaciones se dan en cada territorio, siendo éstas imposible de replicar del mismo modo en otros lugares.

La definición de cada uno de los componentes de la tríada (emprendedor, emprendimiento, ecosistema), sirvió para entender la práctica del diseño como un fenómeno articulador que integra las dimensiones cultural y discursiva, e interpretando el contexto para accionar debidamente en él.

De esta manera, se arribó a la noción de cultura discursiva, que compuesta por tres dimensiones –productos, praxis y pensamiento–, permite articular y conducir coherentemente las decisiones esenciales de la profesión y con una mirada crítica.

También advertimos, sobre el cambio de paradigma respecto de las prácticas vigentes donde se capitaliza la oportunidad a partir de los recursos personales, ya sean éstos formativos o relacionales. Considerando esto en un territorio particular, da lugar a lo que definimos con ‘invención situada’, que con la aceptación podría ser parte de una ‘innovación situada’.

En cuanto al funcionamiento general del ecosistema emprendedor, se planteó un modelo (Figura 2), que permite reconocer los elementos constitutivos y analizar sus interrelaciones y los resultados obtenidos a partir de éstas.

Además de concebir al ecosistema como un entramado productivo, complementamos con el concepto de ‘lugares de

vida', para entender la problemática emprendedora centrada en las personas y en la identidad colectiva del territorio.

Finalmente, identificamos el rol estratégico que los diseñadores industriales pueden asumir para alcanzar innovaciones en el ecosistema productivo. En particular, concluimos que cada ecosistema dará lugar a diversas manifestaciones de diseño, reivindicando sus singularidades de la pequeña escala y dándole una forma única e irrepetible que contrasta con el resto del mundo.

Con el propósito de mejorar las capacidades emprendedoras de pequeños territorios y en consecuencia mejorar la calidad de vida de las personas, proponemos explorar estos conceptos, que permitan estimular participaciones sociales en nuevos emprendimientos situados de/con diseño y construir su identidad colectiva.

Referencias

Campi, I. (2020). *¿Qué es el diseño?* G. Gili.

Colombelli, A., Paolucci, E., & Ughetto, E. (2019). Hierarchical and relational governance and the life cycle of entrepreneurial ecosystems. *Small Business Economics*, 52, 505-521. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9957-4>

Del Giorgio Solfa, F. (2015). Juventud, cohesión social e innovación para el desarrollo local argentino: un análisis oportuno de la experiencia italiana en la Región Emilia-Romagna. *Revista de Estudios Políticos y Estratégicos*, 3(2), 36-49. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7559029>

Del Giorgio Solfa, F., & Giroto, L. M. (2020). Municipal Development Forums: model for the improvement of local productive systems. *Revista de Estudios Políticos y Estratégicos*, 8(2), 122-132. <https://revistaepe.utem.cl/ediciones/volumen-8-n-o-2-2020/>

Del Giorgio Solfa, F., & Sierra, M. S. (2014). Desarrollo local. Diseño, marketing y emprendedorismo integrados. *Tableros*, 5(5), 9-19. <http://hdl.handle.net/10915/42680>

Del Giorgio Solfa, F., & Sierra, M. S. (2016). Contributions to Inclusive Economic Growth in Argentina: Integrating Design, Marketing and Entrepreneurship for Local Development in Buenos Aires Province. In R. Sengupta (Ed.), *Pursuing Competition and Regulatory Reforms for Achieving Sustainable Development Goals* (pp. 122-144). CUTS International. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2102.6808>

Dorst, K. (2017). *Innovación y metodología: nuevas formas de pensar y diseñar*. Experimenta.

Drennan, J., Kennedy, J., & Renfrow, P. (2005). Impact of childhood experiences on the development of entrepreneurial intentions. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 6(4), 231-238. <https://doi.org/10.5367/000000005775179801>

Fawson, C., Simmons, R., Yonk, R. (2015). Curricular and programmatic innovation at the intersection of business ethics and entrepreneurship. In S. Hoskinson, & D. Kuratko (Eds.), *Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth* (pp. 199-130). Emerald. <https://doi.org/10.1108/S1048-473620150000025006>

Federico, J., Ibarra García, S., & Kantis, H. (2020). La visión sistémica del emprendimiento y el ecosistema emprendedor. In D. Suárez, A. Erbes, & F. Barletta (Eds.), *Teoría de la innovación: evolución, tendencias y desafíos* (pp. 341-380). Complutense-UNGS.

Feldman, M. P. (2014). The character of innovative places: entrepreneurial strategy, economic development, and prosperity. *Small Business Economic*, 43, 9-20. <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9574-4>

Foucault, M. (2006). *Seguridad, territorio, población*. Fondo de Cultura Económica.

Hull, D. L., Bosley, J. J. & Udell, G. G. (1980). Renewing the Hunt for the Heffalump: Identifying Potential Entrepreneurs by Personality Characteristics. *Journal of Small Business Management*, 18, 11-18.

Isenberg, D. J. (2011). The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy: Principles for Cultivating Entrepreneurships. *The Babson Entrepreneurship Ecosystem Project*, 1(781), 1-13.

Julier, G. (2013). *The Culture of Design*. Sage.

Kantis, H., Gonzalo, M., Federico, J., & Garcia, S. I. (2020). Entrepreneurial ecosystems meet innovation systems: Building bridges from Latin America to the Global South. In A. Tsvetkova, J. Schmutzler & R. Pugh (Eds.), *Entrepreneurial Ecosystems Meet Innovation Systems* (pp. 41-60). Edward Elgar.

Mack, E., & Mayer, H. (2016). The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems. *Urban Studies*, 53(10), 2118-2133. <https://doi.org/10.1177/0042098015586654>

Manzini, E. (2015). *Cuando todos diseñan: Una introducción al diseño para la innovación social*. Experimenta.

Manzini, E. (2019). *Politics of the Everyday*. Bloomsbury Visual Arts.

Manzini, E., & Vezzoli, C. A. (2002). *Product-service systems and sustainability: Opportunities for sustainable solutions*. UNEP-United Nations Environment Programme.

Margolín, V. (2006) El diseñador como productor. Artículo Foro Alfa: Recuperado de: <https://foroalfa.org/articulos/el-disenador-como-productor>

Mason, C., & Brown, R. (2014). Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship. *Final report to OECD, Paris*, 30(1), 77-102.

Mazzucato, M. (2013). Smart and inclusive growth: rethinking the State's role and the risk-reward relationship. In J. Fagerberg, B. R. Martin, & E. S. Andersen (Eds.), *Innovation studies: evolution and future challenges* (pp. 194-202). Oxford University Press.

Napier, G., & Hansen, C. (2011). Ecosystems for young scalable firms. *FOR A Group*, 190-208.

Neck, H. M., Meyer, G. D., Cohen, B., & Corbett, A. C. (2004). An entrepreneurial system view of new venture creation. *Journal of Small Business Management*, 42(2), 190-208.

Ramírez, R. J. (2018). Diseño industrial en Argentina: el signo de los tiempos. In P. Bianchi, & M. Sanguinetti (Eds.), *Hecho en Argentina: reflexiones en torno a las identidades del diseño local* (pp. 21-43). UNRaf.

Richardson, N. (2022). *The Art of Enterprise: Entrepreneurship in Design*. Routledge.

Sanchez i Peris, F. J., & Ros Ros, C. (2014). Development of entrepreneurial competence through practicum in pedagogy degree. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 139, 116-122.

Segal, G., Borgia, D., & Schoenfeld, J. (2005). The motivation to become an entrepreneur. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 11(1) 42-57.
<https://doi.org/10.1108/13552550510580834>

Sforzi, F. (1997). I sistemi locali del lavoro 1991. ISTAT.

Sforzi, F. (2007). Del distrito industrial al desarrollo local. In R. Rosales Ortega (Ed.), *Desarrollo local: Teoría y prácticas socioterritoriales* (pp. 27-50). Miguel Ángel Porrúa.

Spigel, B., Kitagawa, F., & Mason, C. (2020). A manifesto for researching entrepreneurial ecosystems. *Local Economy*, 35(5), 482-495. <https://doi.org/10.1177/02690942209590>

Suwa, M., Gero, J., & Purcell, T. (2000). Unexpected discoveries and S-invention of design requirements: important vehicles

for a design process. *Design Studies*, 21(6), 539-567.
[https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(99\)00034-4](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(99)00034-4)

Thomas, L. D., & Autio, E. (2019). *Innovation ecosystems*. SSRN 3476925.

Verganti, R. (2009). *Design driven innovation: changing the rules of competition by radically innovating what things mean*. Harvard Business Press.

Waisburd, J. G. (2009). Pensamiento creativo e innovación. *Revista Digital Universitaria*, 10(12), 1-9. <https://www.revista.unam.mx/vol.10/num12/art87/art87.pdf>

Zhao, H., Seibert, S. E., & Hills, G. E. (2005). The mediating role of self-efficacy in the development of entrepreneurial intentions. *Journal of Applied Psychology*, 90(6), 1265-1272.
<https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.6.1265>

Diseño y redes, innovación en las organizaciones comunitarias.

Caso: Turismo Comunitario

Fernando Camelo Pérez¹

Resumen

Las condiciones de vida y productivas de los habitantes de los territorios rurales, se ven dinamizadas por el modelo de gestión del Turismo Rural Comunitario (T.R.C.); sin embargo, además de la prestación rutinaria actual, se ve la necesidad de generar productos/servicios turísticos con carácter innovador, es así como, desde la investigación científica, se hace el llamado a profundizar y generar nuevo conocimiento respecto a la innovación en el turismo, desarrollado por la pequeña y mediana empresa; en consecuencia resalta, por una parte, a partir del análisis documental, la importancia de la redes colaborativas en las organizaciones comunitarias como parte de las capacidades para innovación y por otra parte, desde en análisis de redes semánticas, el relacionamiento entre el diseño industrial, la innovación y las organizaciones comunitarias, encontrando un aporte desde el diseño y la importancia de los principios colaborativos, la coordinación de recursos, el co-servicio, la coproducción y las rutinas colaborativas aportantes a la toma de decisiones en la producción de nuevos y mejorados servicios con valor innovador.

Palabras Clave: Diseño, Procesos de Innovación, Organización Comunitaria, Turismo, Redes

¹ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo fernando.camelo@uptc.edu.co

Introducción

La actividad turística se ha convertido en una posibilidad y alternativa para el mejoramiento económico de los habitantes de un territorio, en especial de las organizaciones rurales comunitarias que dentro de las comunidades, cuentan con un patrimonio cultural y natural atractivo para los turistas, dichas organizaciones tienen iniciativas en diferentes partes de Colombia desde el modelo de gestión del Turismo Rural Comunitario (T.R.C.), las cuales ejecutan actividades en diferentes tipologías turísticas, que se ven orientadas, apoyadas y promovidas desde instituciones internacionales como la Organización Mundial del Turismo (OMT) y las entidades gubernamentales colombianas como el Viceministerio de Industria y Turismo y las secretarías departamentales de turismo, que junto con diferentes redes discuten y proyectan la actividad turística desde sus aspectos positivos y negativos en los territorios, incluyendo la necesidad de innovación, es así como, el presente documento se divide en las secciones de marco de referencia, metodología, resultados, discusión y conclusiones, busca evidenciar la afinidad entre conceptos a partir del marco de referencia frente a la importancia de las redes colaborativas con base en revisión documental y también, mediante en análisis de redes evaluar el sistema de relaciones teóricas relativas al diseño industrial y los procesos de innovación en las organizaciones rurales que prestan servicios turísticos, utilizando diferentes herramientas de búsqueda bibliográfica, de software de minería de texto y de análisis de redes, que facilitan el análisis y la visualización.

Marco de referencia

Organización comunitaria

La FAO, (2008) indica que este tipo de organización comprende a un grupo de personas que se reúnen para atender las problemáticas de diferente índole de la misma comunidad; es una estructura, una forma de trabajo y un objetivo, dicha orga-

nización cuenta con elementos comunes como lo son las personas, las necesidades, la jerarquía, el compromiso, la historia, un objetivo, la estructura, funcionamiento y su forma de conducción; así como, desde un enfoque sistémico; Cruz et al. (2008), consideran que la organización comunitaria tiene un efecto local proyectado a nivel global, que lleva a la transformación a todo nivel gracias al aporte a la calidad de vida, para el desarrollo del territorio, que en el caso del turismo rural comunitario (T.R.C) Huertas (2015) lo relaciona con una forma de organización empresarial autogestionada solidaria, participativa con sentido comunitario; *territorio* que Cohen et al. (2020) definen como un espacio de relaciones donde no sólo hay actividades económicas sino también relaciones sociales, políticas y de poder; donde los grupos sociales deben pensar articuladamente sus necesidades.

El trabajo organizado se manifiesta desde la propia definición de los *Lineamientos de Política para el Desarrollo del Turismo Comunitario en Colombia* cuando se refiere a la oferta desde una comunidad organizada, a partir de eslabones de una cadena productiva, enmarcado en la dinámica de *sistemas sociotécnicos* (Colciencias, 2018), cuyo trabajo comunitario en red, también se motiva a partir de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (PNUD, 2017) desde la implementación de procesos de innovación claros y acordes a las estructuras sociales, con el objetivo de buscar el desarrollo económico y social desde el ODS 17 en lo relativo al *fortalecimiento de capacidades y alianzas a través del trabajo en red*.

Diseño y diseño industrial

Archer (1979) define al diseño, desde la experiencia humana, la habilidad y la comprensión para apreciar y adaptar el entorno, mediante, fenómenos creados por el hombre, con base en la necesidad materiales y espiritual; Kimbell (2011) toma como un *recurso organizacional* para la solución de problemas y como herramienta para la generación de innovación; (Ruíz, 2015) si-

guiendo a Gui Bonsiepe (1985) lo asumen como agente político para el empoderamiento; así mismo, Gallego (2017) en sintonía con Manzini (2015) define el trabajo del diseño como la "...como la creación de puentes entre la sociedad y la técnica" (p.28) y al diseñador como facilitador y mediador; ahora, fundamental para el trabajo colaborativo y en red, Lacruz (2017) llama la atención a la función de diseñador frente a los diferentes roles como *autoridad- facilitador- promotor* siendo consciente de su influencia y responsabilidad, mas allá de ser una resolutor de problemas a ser facilitador de procesos complejos de co-creación en búsqueda de la *experiencia* definida por Amengual (2007) como comienzo y desarrollo del proceso cognoscitivo y la transformación de la conciencia; ahora bien, desde el diseño dirigido a organizaciones productivas concebido como diseño industrial se define como un proceso estratégico para la solución de problemas que lleva a la innovación, el cual construye éxito empresarial y contribuye a una mejor calidad de vida a través de productos innovadores, sistemas, servicios y experiencias. (World Design Organization [WDO], 2015).

Innovación y capacidades

Arrieta (2015) indica que la innovación se da cuando se genera valor, Drucker (1998) se refiere a ella como el cambio enfocado con propósito; OCDE/Eurostat (2018) se centra en el resultado que difiere significativamente y se pone en uso; Astorga (2004) alrededor de hechos transformadores con el mejor uso de recursos; Jaillier (2017) se refiere a dar valor social a las necesidades de las organizaciones; Howaldt y Schwarz (2010) la definen como una dinámica de creación conjunta de nuevas maneras de realizar sus prácticas; y su vez como metodología desde la *innovación colaborativa* a partir de la interacción de diferentes actores cubriendo un rango amplio de colaboración, aproximación, iteración, interacción, redes y acuerdos de cooperación (Marasco et al., 2018).

Los anteriores procesos se deben fundamentar en las Capacidades de Innovación (C.I) que las organizaciones deben tener

para innovar, como indica Dutrenit (1998) movilizándose entre "el tipo de conocimiento y habilidades requeridas para operar un sistema de producción dado y el tipo de conocimiento necesario para cambiarlos "(p.23), es así como, diferentes autores se han referido a las Capacidades de Innovación de las organizaciones, en especial en sector manufactura, autores tales como Christensen (1995), Guan y Ma (2003), Yam et al. (2004), Du Preez et al. (2006), Börjesson y Elmquist (2011) Robledo et al. (2010) y Robledo (2017), sin hacer referencia importante al trabajo colaborativo y red, sin embargo, sólo hasta que se abordan las capacidades en el campo de los servicios, aplicable en este caso el sector turismo, se resalta a Forsman (2009) con las capacidades de relacionamiento en red; Iddris (2016) con la capacidad de colaboración, Marques et al. (2017) con la capacidad transaccional, Mendoza (2020) mencionando la capacidad de características de red; y finalmente Manosalvas et al. (2020), quienes mencionan la capacidad de tipo personal de trabajo en red; no obstante los autores mas importantes al respecto son den Hertog et al.(2010), Janssen et al. (2016) y Kiani et al. (2019) quienes resaltan dentro de las 6 categorías analizadas, la capacidad de *coproducir y orquestar* en donde se aborda el trabajo colaborativo y en cuanto a la generación de asociaciones, la colaboración con otros, la coordinación interna y externa y el soporte a los procesos.

Clústeres y ambientes colaborativos

La colaboración dentro y entre organizaciones se presenta como una oportunidad para la innovación, es así que Forsman (2009) señala que hacer parte de redes y clústeres colaborativos acrecienta las oportunidades de mejorar las capacidades, dada la dinámica interactiva de aprendizaje, basado en estrategia tales como la creación, la transferencia y la implementación de conocimiento, expresa que éstas colaboraciones facilitan la escala, la formación, la flexibilización operativa y el aprendizaje creativo; Hamel (1991) expresa que es fundamental cultivar en las redes colaborativas la *intención* para internalizar conocimiento o

compensar el que no se tiene, la *transparencia* que revela sus propias fortalezas y la *receptividad* que da apertura a la organización;

Cheng (2011) sostiene que este modelo abierto de red colaborativa también facilita la innovación radical de servicios dado que motiva la búsqueda de recursos, sin embargo, la dificultad yace en la coordinación de recursos de varias partes; no obstante den Hertog et al. (2010) subraya que es clave la participación y gestión de redes para la creación de servicios, dada la factibilidad de combinación de recursos de diferentes fuentes; que a su vez crea valor hacia la propia red y hacia sus clientes.

Forsman (2011) señala que la creación de redes para la innovación mejora la dinámica del conocimiento para el desarrollo y su transferencia, aminorando los costos de producción y creando habilidades y competencias en nuevos mercados; también Pongsathornwiwat et al. (2019) analizan desde el *paradigma abierto*, que la cooperación entre actores permite un entorno más eficaz y accesible, para lograr resultados más amplios pero definiendo previamente las C.I. y estableciendo las denominadas *rutinas colaborativas* realizando co-servicio e intercambio de conocimientos.

Por último, Tseng et al. (2019) sostiene que es necesario que continuamente se realicen estas interacciones relacionadas con innovación; y Xing et al. (2013) propone un modelo de sistema servicio producto recalando que la coproducción de valor es fundamental para la innovación desde entornos colaborativos de las partes interesadas.

Es así como se evidencia desde el análisis documental que las redes y ambientes colaborativos son fundamentales para la innovación con base en las capacidades para tal fin, en especial en la organizaciones comunitarias que buscan unir esfuerzos para desarrollar alternativas económicas a través del turismo, ahora bien, desde la perspectiva de las redes, pero desde su análisis semántico se presenta la relación y aporte desde el diseño,

en especial el diseño industrial a la innovación y las organizaciones comunitarias, en el marco del sector turismo.

Las redes semánticas como herramienta de visualización de relaciones de conocimiento

Inicialmente, se debe comprender, que para poder realizar un análisis de relaciones se hace necesario aplicar la teoría básica y las herramientas del análisis de redes, como explica Presenza y Cipollina (2010) como “una orientación que facilita la descripción de vínculos entre nodos, con base en herramientas y diferentes métricas matemáticas que permiten conocer la relaciones entre ellos y su posicionamiento, además de las particularidades de la red en su conjunto” (p.5), lo cual tiene como efecto que se pueda comprender la dinámica de individuos agrupados de manera compleja.

Indican también, que la visualización se hace a través diagramas denominados *grafos* y cada elemento, para el caso de las *palabras claves*, se grafican como *nodos*, los cuales se relacionan con otros mediante elementos lineales denominados *enlaces*, que “además pueden tener un peso, son sólo por su relación sino por la intensidad o fuerza de dicha relación, tanto el número de nodos y enlaces como su distribución” (p.5); además según Wasserman y Faust (1994) la intensidad o fuerza entre nodos es una característica fundamental de las redes, así también el conocer los nodos protagonistas, que generalmente se ubican de manera central en el grafo.

Las diferentes maneras de medir las características de una red se denominan *métricas*, referidas por Kuz et al. 2016, de las cuales aplican para los cálculos del presente trabajo: Grado (Degree), Pesos (Weight), Análisis de Cluster (Cluster Analysis), Grado con peso (weighted degree), Centralidad de Intermediación (Betweenness centrality), Densidad (density) y Modularidad (Modularity).

Antecedentes investigativos

Frente a los ambientes de trabajo en red, Hjalager (2010) invita a utilizar el concepto de *imitación creativa*, como fuente de innovación en estos contextos de servicios y en especial el turismo; Gomezelj (2016) expresa el especial cuidado con los procesos de innovación en las empresas pequeñas, dada sus bajas competencias en estos temas y su resistencia al cambio, para lo cual la colaboración y formación de redes es fundamental; a lo cual Hjalager (2015) encuentra al diseño como una “alianza no tradicional”(p.19).

Espeso et al. (2016) resalta la tendencia del diseño de no sólo abordar aspectos tangibles de los problemas sino los intangibles, la creación de valor y relaciones, la consolidación y revitalización de la cultura reside en la participación de la población; por lo tanto toma relevancia Pikkemaat et al. (2019) frente a las *configuraciones de contexto*, en donde se tratan temas de la estructura de las organizaciones, sistemas de innovación o los ecosistemas empresariales para crear innovación regional, gobernanza, la participación comunitaria para mejorar el nivel de innovación en los destinos y la colaboración entre países, la interdependencia de los actores en el turismo, la creatividad y los procesos de experiencia; sumado a lo trabajado por Işık et al. (2019) , en cuanto a la importancia de la participación comunitaria y la colaboración entre actores; Proje y Bizjak (2018) acerca del proceso cooperativo con la comunidad y finalmente Hara et al. (2013) que expresa que el diseño es fundamental para la creación de valor, gracias al proceso participativo que utilizan es sus metodologías.

Lee et al. (2010) estudian acerca de la importancia de la interacción no sólo del turista con un servicio ya creado desde sus elementos tangibles e intangibles, sino cómo puede irse modificando según las expectativas, lo cual refuerzan Sofield et al. (2017) en relación con la interacción con las comunidades organizadas; dentro de las cuales Peng (2016) ratifica que los emprendedores sociales en las zonas rurales son fundamentales

para fomentar la colaboración interdisciplinar y venciendo, en este caso, la dependencia del gobierno en cuanto a recursos y a su vez, Bakas et al. (2018) resalta a los artesanos intermediarios como catalizadores de la redes de pequeños artesanos.

Ahora bien, frente a la interacción, Pongsathornwiwat et al. (2019) revela que las rutinas colaborativas, que se basan en las dinámicas del conocimiento externo que se articulan con el proceso de innovación interno, mejoran los procesos de innovación; a su vez, Bernal (2015) subraya que fortaleciendo los clústeres de turismo y naturaleza con base en el trabajo interactivo con las universidades y la comunidad, con ingrediente de interdisciplinariedad se convierte en un factor de innovación; no obstante reseña que estas dinámicas deben abordarse desde la perspectiva de los sistemas complejos adaptativos planteando ecosistemas locales de innovación; sumado a que de manera similar Gutierrez (2013) subraya la influencia de las capacidades dinámicas de absorción, adaptación e innovación tanto a nivel individual como de red.

Metodología

En presente trabajo buscó, a través del análisis de redes semánticas, la estructuración del conocimiento relativo al diseño, la innovación y las organizaciones comunitarias, mediante un proceso deductivo basado en la estrategia mencionada por Villarreal y Landeta (2010), con base en las categorías de *diseño Industrial, turismo, innovación, turismo rural comunitario y organizaciones comunitarias*, con base en la afinidad determinada entre ellas en el marco de referencia, no obstante, se hizo necesario determinar su intensidad de relación teórica.

Para poder establecer las relaciones teóricas, se parte de una búsqueda rigurosa de producción científica a nivel mundial, por lo tanto, se tomaron, tanto la base de datos Scopus, perteneciente al editor de publicaciones científicas Elsevier y también Web of science (WOS) de Clarivate Analytics; WOS integra a Scielo, una de las bases de datos científicas más importantes de

Latinoamérica y el Caribe, lo que también es muy útil para incluir la producción de la región.

Además, este tipo de plataformas permiten que se haga una exportación de archivos de extensiones de tipo **.csv* y/o **.txt* que facilitan el trabajo para el uso de diferentes softwares; en este caso, en primer lugar, el manejo de la herramienta *Vantage Point* versión 2020 que permite la minería de texto y el análisis de co-ocurrencia, el cual es un software de escritorio de nivel profesional desarrollado por Search Technology Inc., en Estados Unidos, que mediante minería de texto basada en algoritmos de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) y en segundo lugar, el uso del software *Gephi 0.9.2* para el análisis de redes, como programa de código abierto para la visualización y consulta de grafos de red desarrollado por University of Technology of Compiègne (UTC) de Francia.

Por lo tanto, siguiendo a Mendoza (2020), se aplicó una metodología de revisión sistemática introducida por Tranfield et al. (2003) basada en la planificación, revisión y publicación, es así que, con base en la categorías conceptuales se estructuraron ecuaciones de búsqueda, no obstante, dada la complejidad para el abordaje simultaneo de todas la categorías conceptuales en una sola ecuación de búsqueda, se realizaron 7 búsquedas con sus respectivas ecuaciones fruto de la combinación de categorías, sin embargo, por ser SCOPUS y WOS bases de origen diferente y aunque pueden tener coincidencias de registros, fue necesario el uso del software *Vantage Point 2020* para realizar una fusión basada en combinación de datos de las bases, mediante la minería de texto de cada columna que las conforma y una depuración mediante un proceso denominado *clean-up* que elimina registros repetidos para así dejar archivos unificados para cada ecuación y aprovechar en extenso el análisis.

Una vez procesados los resultados de las búsquedas, se analizaron los grafos y las tablas de métricas correspondientes de las cuales se halló el *Porcentaje de Importancia (PoIm%)* de las

palabras claves, mediante la ponderación de las métricas de redes calculadas por *Gephi 0.9.2*, lo que determinó el liderazgo de palabras en cada clúster y en general en cada una de las 7 redes analizadas, posteriormente, mediante el análisis del peso de los enlaces de cada red, se determinaron las relaciones que desde la categoría *Diseño Industrial* con las demás categorías, aunque se destacan las palabras claves más relevantes de cada red según su *PoIm%* de cada red, no se pierde el interés en las palabras de menor *PoIm%*.

Finalmente, para hallar las relaciones teóricas, se seleccionaron de la tabla de métricas relacionadas con peso de enlaces de cada red, las que eran específicas entre las palabras claves afines a la categoría de *Diseño Industrial* y las palabras claves correspondientes a las demás categorías, facilitando así con dichos datos construir una matriz de adyacencia que al ser procesada en *Gephi 0.9.2* originó un grafo final de representación, Figura , y una matriz final de relaciones. Tabla .

Resultados y análisis

Se realizaron las 7 búsquedas a partir de sus respectivas ecuaciones fruto de la combinación de categorías dando como resultados 3.608 artículos en Scopus y 2.781 artículos en WOS, resultados que fueron unificados y depurados mediante Vantage Point versión 2020.

Red teórica consolidada

Tal como se explicó previamente, se tomaron los resultados de las 7 búsquedas parciales y cada una de sus tablas de síntesis de *PoIm%* , teniendo presente las métricas de los nodos líderes de los clústers y la intensidad de relaciones de estos, seleccionando específicamente las que tiene las Categorías de *Diseño industrial* (D.I.) con las Categorías *turismo (T)*, *innovación(I)*, *turismo rural comunitario (T.R.C.)* y *organización comunitaria (OC)*.

Dichos resultados permitieron construir una matriz de adyacencia / co-ocurrencia, la cual fue procesada en el software de análisis de redes *Gephi 0.9.2*, dado como resultado la figura 1

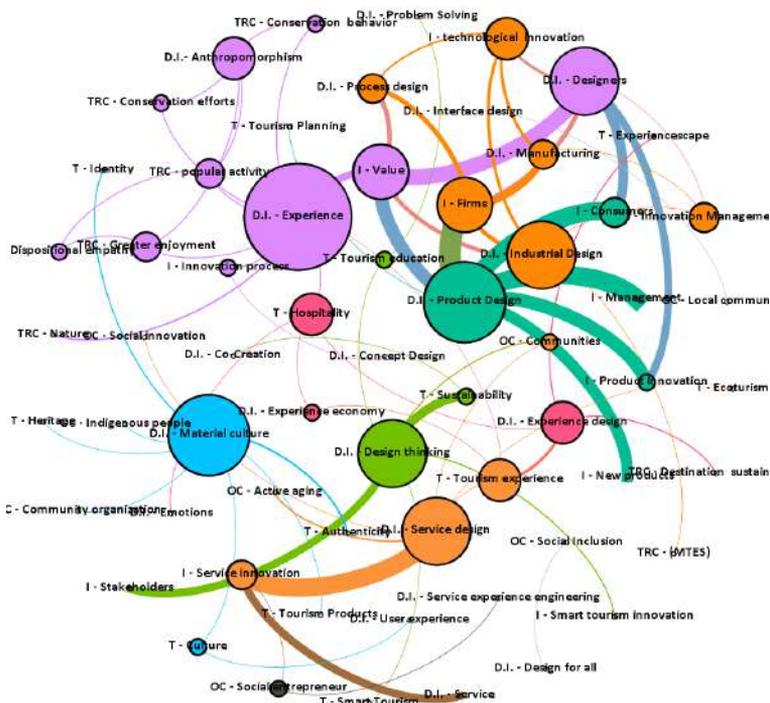


Figura 1. Grafo consolidado de relaciones teóricas. Nota: Relaciones teóricas entre la categoría Diseño industrial y las demás categorías, los nodos se representan mediante la métrica “*grado con peso*”. Fuente: Análisis de relaciones realizado en Gephi 0.9.2.

Aunque visualmente, con base en las definiciones de métricas de análisis de red se puede interpretar, por el tamaño de los nodos las palabras claves más importantes y por el grosor de las líneas de los enlaces, la intensidad de las relaciones entre las mismas, se hace más claro el análisis bajo la orientación de la Tabla , la cual reúne los aspectos cuantitativos resultantes de Gephi 0.9.2.

Es así como, en dicha Tabla 1, en la primera columna denominada *CAT-Palabra clave 1* se expresa la Categoría (CAT) en la cual fue ubicada, por ejemplo, *D.I.*, seguido de *Palabra clave 1*, por ejemplo, *Product Design*; en la segunda columna se estructura

de la misma manera, lo que cambia es la nomenclatura de *Palabra clave 2*; en la tercera columna se indica el Peso de enlace (intensidad de relación) entre Palabra Clave 1 y 2 la cual se organizó de mayor a menor.

Debe tenerse en cuenta que esta red, como las otras presentadas, es de tipo *no dirigido*, lo que significa que las relaciones pueden ser interpretadas en ambos sentidos de dirección; finalmente, ya en la última columna con base en un cálculo de jerarquización se indica el nivel *muy alto*, *alto*, *medio* y *bajo* de intensidad de la relación dentro de la Tabla 1.

Tabla 1. Matriz consolidada de relaciones teóricas

CAT -Palabra clave 1-	CAT -Palabra clave 2	Peso de enlace- (Intensidad de relación) entre Palabra Clave 1 y 2	Nivel Intensidad de relación
D.I. - Product Design	I – Firms	70	MUY ALTO
D.I. - Product Design	I – Management	62	MUY ALTO
D.I. - Product Design	I – Consumers	60	MUY ALTO
D.I. - Service design	I - Service innovation	60	MUY ALTO
D.I. - Designers	I – Value	52	MUY ALTO
D.I. - Product Design	I - Product innovation	44	MUY ALTO
D.I. - Product Design	I – Value	44	MUY ALTO
D.I. - Product Design	I - New products	38	MUY ALTO
D.I. - Designers	I – Consumers	32	ALTO
D.I. - Design thinking	T – Sustainability	30	ALTO
D.I. - Design thinking	I – Stakeholders	26	ALTO
D.I. - Designers	I - Product innovation	26	ALTO
D.I. - Service	I - Service innovation	26	ALTO
D.I. - Experience	I – Value	24	ALTO
D.I. - Manufacturing	I – Firms	24	ALTO
D.I. - Designers	I – Firms	16	ALTO
D.I. - Process design	I – Firms	16	ALTO
D.I. - Process design	I – Value	16	ALTO
D.I. - Industrial Design	I – Firms	14	MEDIO
D.I. - Industrial Design	I – Value	14	MEDIO
D.I. - Designers	I - technological innovation	10	MEDIO
D.I. - Experience design	T - Tourism experience	10	MEDIO

CAT -Palabra clave 1-	CAT -Palabra clave 2	Peso de enlace- (Intensidad de relación) entre Palabra Clave 1 y 2	Nivel Intensidad de relación
D.I. - Industrial Design	I - technological innovation	10	MEDIO
D.I. - Manufacturing	I - technological innovation	10	MEDIO
D.I. - Experience	TRC – Nature	6	MEDIO
D.I. - Material culture	T - Authenticity	6	MEDIO
D.I. - Service design	OC - Active aging	6	MEDIO
D.I. - Process design	I - technological innovation	6	MEDIO
D.I. - Design thinking	I - Smart tourism innovation	4	MEDIO
D.I. - Design thinking	OC - Communities	4	MEDIO
D.I. - Experience	I - Innovation process	4	MEDIO
D.I. - Experience	TRC - Conservation behavior	4	MEDIO
D.I. - Experience	TRC - Conservation efforts	4	MEDIO
D.I. - Experience	TRC - Greater enjoyment	4	MEDIO
D.I. - Experience	TRC - popular activity	4	MEDIO
D.I. - Experience design	T - Experiencescape	4	MEDIO
D.I. - Experience design	TRC - Destination sustainability	4	MEDIO
D.I. - Industrial Design	I - Consumers	4	MEDIO
D.I. - Material culture	T - Identity	4	MEDIO
D.I.- Anthropomorphism	TRC - Conservation behavior	4	MEDIO
D.I.- Anthropomorphism	TRC - Conservation efforts	4	MEDIO
D.I.- Anthropomorphism	TRC - Greater enjoyment	4	MEDIO
D.I.- Anthropomorphism	TRC - popular activity	4	MEDIO
D.I.- Dispositional empathy	TRC - Greater enjoyment	4	MEDIO
D.I.- Dispositional empathy	TRC - popular activity	4	MEDIO
D.I. - Co-Creation	T - Sustainability	2	BAJO
D.I. - Concept Design	I - Innovation process	2	BAJO
D.I. - Design for all	OC - Social Inclusion	2	BAJO

CAT -Palabra clave 1-	CAT -Palabra clave 2	Peso de enlace- (Intensidad de relación) entre Palabra Clave 1 y 2	Nivel Intensi- dad de rela- ción
D.I. - Design thinking	T - Smart Tourism	2	BAJO
D.I. - Design thinking	T - Tourism education	2	BAJO
D.I. - Designers	I - Innovation Management	2	BAJO
D.I. - Emotions	T - Hospitality	2	BAJO
D.I. - Experience	T - Hospitality	2	BAJO
D.I. - Experience	T - Tourism experience	2	BAJO
D.I. - Experience design	T - Hospitality	2	BAJO
D.I. - Experience economy	T - Hospitality	2	BAJO
D.I. - Experience economy	T - Tourism experience	2	BAJO
D.I. - Industrial Design	I - Innovation Management	2	BAJO
D.I. - Industrial Design	TRC - (MTES)	2	BAJO
D.I. - Interface design	OC - Local communities	2	BAJO
D.I. - Manufacturing	I - Innovation Management	2	BAJO
D.I. - Material culture	OC - Indigenous people	2	BAJO
D.I. - Material culture	T - Culture	2	BAJO
D.I. - Material culture	T - Heritage	2	BAJO
D.I. - Material culture	T - Tourism Products	2	BAJO
D.I. - Material culture	OC - Community organization	2	BAJO
D.I. - Problem Solving	T - Tourism education	2	BAJO
D.I. - Product Design	T - Tourism Planning	2	BAJO
D.I. - Service design	OC - Communities	2	BAJO
D.I. - Service design	OC - Social innovation	2	BAJO
D.I. - Service design	T - Ecoturism	2	BAJO
D.I. - Service design	T - Tourism experience	2	BAJO
D.I. - Service experience engineering	OC - Social entrepreneur	2	BAJO
D.I - Service innovation	OC - Social entrepreneur	2	BAJO
D.I. - User experience	T - Culture	2	BAJO

Nota: Relaciones teóricas entre el EEC Diseño industrial y los demás EEC.

Fuente: Configurada por el Autor

Análisis

Gracias al desarrollo riguroso de la metodología, se llegó a la red expresada en el grafo de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, soportada por la matriz consolidada de relaciones de la Tabla ; entonces, se evidencia que la *CAT-Diseño industrial* si tiene relación teórica con las *CAT-Innovación*, la *CAT-Turismo*, el *CAT-Turismo rural comunitario* y *CAT-organización comunitaria*, confirmando la afinidad determinada desde el punto de vista teórico.

Este análisis favoreció, que se pudieran especificar dichas relaciones, no sólo las expresadas de manera general en el marco de referencia; la evidencia reconfirma la existencia de las categorías desarrolladas ya definidas; y además, la aparición de palabras claves nuevas que se denominaron como *emergentes*.

Por lo tanto, las relaciones de *Muy Alta* y *Alta* intensidad ratifican la relación de *CAT-Diseño Industrial* con las demás *CAT* expresadas en el marco de referencia y las relaciones de *Media* y *Baja* intensidad se tomaron como oportunidades de profundización teórica y de nuevos campos de influencia de la *CAT-Diseño Industrial* y las demás categorías.

Con base en la Tabla , se enuncian las relaciones teóricas más relevantes entre palabras claves y su fundamento conceptual, que dan pie a encontrar los aportes específicos como red semántica y afines con los entornos de red colaborativos.

Product Design (diseño de producto)

Con base en la intensidad de relaciones, se encuentra que, con carácter de *Muy Alto* desde la *CAT-Diseño Industrial*, la palabra clave *Product design* (diseño de producto) se relaciona con aspectos emergentes como *Firms (empresa)*, *Management (gestión)* y *Consumers (consumidores)*, afines a *CAT-Innovación*.

En el mismo sentido, con una intensidad *Muy Alta* el mismo *product design* se relaciona con *Product innovation* (*innovación de producto*), *New products* (*nuevos productos*) y en especial el elemento emergente *Value* (*valor*) el cual puede aplicarse a las organizaciones comunitarias que desarrollan el modelo de Turismo Comunitario, desde el punto de vista práctico, desde el fortalecimiento de la *cadena de valor* que es la que fundamenta la dinámica turística, pero también, están en la búsqueda la *red de valor* por el hecho de estar conformadas por diferentes actores que se colaboran y buscan el bien común, base de los entornos colaborativos.

Service (*servicio*) y *Service Design* (*diseño de Servicio*)

En este aparte, también se evidencia, dentro de las relaciones teóricas de *Muy Alta* intensidad, que *Service Design* (*Diseño de Servicio*) y *Service* (*servicio*) se relacionan con el elemento emergente *Service innovation* (*innovación de servicio*); además reconfirma, una relación teórica importante, aunque de *Baja* intensidad, con *Communities* (*comunidades*), *Social innovation* (*Innovación Social*) y *Tourism experience* (*experiencia turística*).

Se revelan además, relaciones teóricas de *Media* intensidad de *Service Design* con palabras claves emergentes como *Active ageing* (*envejecimiento activo*) en la búsqueda del bienestar de la personas y los diferentes tipos de población; también, el análisis muestra que *Service Design*, con una relación teórica de intensidad baja con *Ecotourism* (*ecoturismo*) lo que denota la oportunidad de contribuir en la dinámica rural de las organizaciones comunitarias con base en el aprovechamiento y conservación de su patrimonio natural; *Service Design*, aunque con baja intensidad tiene una relación *Social entrepreneur* (*emprendedor social*) como agente de cambio en la redes colaborativas.

Designer (*diseñador*) y *Design Thinking* (*pensamiento de diseño*)

Dentro de los hallazgos más importantes del análisis de redes, es que *Designer* (*diseñador*) se relaciona teóricamente de manera

Muy Alta con el concepto de *Value*, y de manera *Alta* con *Consumers*, *Product innovation* y *Firms*, similar a lo acontecido con *Product design*, sin embargo, aquí recobra una especial significancia al diseñador como facilitador y promotor, tal como se indicaba ya en el marco de referencia, y por ende al diseño industrial como generador de valor para la innovación dentro de las organizaciones productivas; es así que, también se evidencia que *Design thinking* cuenta con relaciones de *Alta* intensidad con palabras claves emergentes como *Sustainability* (*sostenibilidad*), *Stakeholders* (*partes interesadas*) y *Communities* (*comunidades*).

Experience (*experiencia*)

Una de las palabras claves ya tratadas en el marco de referencia, que se ratifica en este análisis es *Experience* (*experiencia*), como una de las palabras claves de mayor *PoIm%* dentro de la red, la cual se relaciona de manera *Alta* con *Value*; ya con una intensidad *Media*, con palabras claves emergentes afines a CAT-Turismo Rural Comunitario, como *Nature* (*naturaleza*), además, *Experience* tiene una relación teórica de intensidad *Media* con *Conservation behavior* (*comportamiento de conservación*) y *Experience design* (*diseño de experiencias*) tiene una relación de intensidad *Media* con los elementos emergentes *Experiencescape* (*lugar de experiencia*) y *Servicescape* (*lugar de servicio*), *Destination sustainability* (*sostenibilidad en destino*) y *Hospitality* (*Hospitalidad*)

Material culture (*cultura material*)

Dentro de las palabras clave de mayor *PoIm%* de la red, está *Material culture* (*cultura material*) con una intensidad *Media* con *Authenticity* (*autenticidad*) e *Identity* (*identidad*), Por otra parte, frente al turismo, con basen en Camisón y Monfort (2012), se hace necesario formalizar los procesos para que se puedan facilitar las dinámicas de innovación ya que se evidencia que dicha informalidad podría ser una barrera, más allá de advertir que la flexibilidad de las organizaciones pequeñas y medianas pueda ser una fortaleza en sí misma.

Conclusiones

Con base en los aspectos teóricos encontrados, dada la fragmentación del sector turístico en las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) y su baja motivación a cooperar para innovar, se evidencia que la única manera de generar procesos de innovación fuertes y duraderos es precisamente mediante rutinas colaborativa entre ellas, mediante la conformación de redes, que facilitan el compartir y crear tecnología de diferentes complejidades a partir de la cultura técnica, según la necesidad.

En efecto, el trabajo en red y clústers es positivo para la generación de innovación, dada la mayoría de PyMEs en el sector servicios y en particular en el turismo; ya en el caso de las organizaciones comunitarias, éstas son una red en sí, de asociados que tienen retos importantes, de los cuales se resalta el de facilitar o gestionar los recursos necesarios para la innovación; ahora, con base en lo que indica Forsman (2009), la ventajas del trabajo en red conducen a que dentro de las Capacidades de Innovación (C.I.), se integren aspectos de la gestión del conocimiento, como campo a fortalecer motivando a tener espacios de participación con los demás asociados y partes interesadas.

En otro aspecto, la percepción de los actores participantes, también confirma a Cohen et al. (2020); cuando indica que las dificultades económicas, la desigualdad y la dependencia externa dificultan la aparición de la innovación en los países subdesarrollados y periféricos, pero que la respuesta está en el desarrollo local y territorial mediante dinámicas de redes colaborativas.

Además con base en Forsman (2009) que las pequeñas empresas al ser flexibles y adaptables son más innovadoras, pero que presentan desafíos debido a las malas prácticas para la identificación de oportunidades, las capacidades limitadas para detectar las tendencias del mercado y la tecnología, los sistemas de recopilación poco sofisticados, las dificultades para medir el

impacto comercial del trabajo, las actitudes reactivas hacia la innovación y las dificultades en la creación de redes, no sólo entre ellas, sino con universidades y centros de investigación, considerándolas como un gran desafío.

Las organizaciones comunitarias no tienen un afán de expansión territorial, sin embargo, nace una inquietud para futuros estudios frente a ¿cómo analizar la *competencia* entre organizaciones comunitarias que hacen parte de una red, y ofrecen productos/servicios turísticos, dado su espíritu cooperativo?

El campo del diseño industrial, indudablemente, se puede establecer como una *alianza no tradicional* con otras disciplinas, desde su concepción basada en sus paradigmas ontológicos alrededor del servicio, como diseño cuatridimensional y diseño en tiempo real; y también, como contribución a la investigación en servicios, la investigación en turismo y las dinámicas cooperativas de red en la ruralidad.

Las capacidades ordinarias u operativas, aunque necesarias y fundamentales, generan que fácilmente la organización tenga un letargo hacia la innovación o una conformidad con las rutinas, por lo tanto, desarrollar la C.I. es un reto, sobre todo al afrontar el temor al riesgo pero para este caso la capacidad de *coproducir y orquestar* en donde se aborda el trabajo colaborativo.

La innovación en dinámicas asociativas, colaborativas de red, pero también de aparente competencia, requieren de la gestión de recursos, incluyendo aspectos de conocimiento, pero con prácticas transversales como lo son la intención, la transparencia y la receptividad mediante las cuales se podrían generar los procesos de compensación y reciprocidad interna.

Se confirma la utilidad y rigurosidad de la búsqueda bibliográfica, sumada a la combinación de funciones de software de minería de texto Vantage Point 2020 con el análisis de redes facilitado por el programa Gephi 0.9.2, lo que amplificó la

obtención de resultados útiles para el fin del trabajo sistematizado con la gran cantidad de artículos hallados.

En cuanto a los hallazgos específicos del análisis de redes se reafirma la relación teórica entre la Categorías de Diseño industrial (D.I.) con las Categorías turismo (T), innovación(I), turismo rural comunitario (T.R.C.) y organización comunitaria (OC). D.I. en especial con los nodos de Product Design, Service design, Designer de alta relación con Firms, Management, Consumer, Service innovation, Value y New products, sin embargo, no menos importante también se revela la relación de nodos relacionados con la Categoría Diseño Industrial aunque de intensidad de relaciones más bajas con turismo rural comunitario (T.R.C.) y organización comunitaria (OC), como lo son nodos de Nature, Communities, Conservation behavior, Conservation efforts, Greater enjoyment, popular activity, Destination sustainability, Conservation behavior, Conservation efforts, Popular activity ,Greater enjoyment, Popular activity, Social Inclusion, Local communities, Indigenous people, Community organization, Communities, Social innovation y Social entrepreneur, los cuales abren el camino de la investigación con trabajos futuros en estos temas, que van más allá de los entornos organizaciones convencionales de la producción de bienes y servicios, sino que introducen al diseñador a los entornos comunitarios que tiene una dinámica cooperativa propia y de trabajo en red colaborativa, que puedan dar paso a nuevas acciones desde el campo de la disciplina del diseño orientada a la innovación.

Referencias

Arrieta, J. (2015). *Diseño de una metodología para el mejoramiento de la innovación empresarial: caso sector logística para el comercio exterior* Cartagena, Bolívar [Tesis de Maestría]. Universidad Tecnológica de Bolívar., Cartagena. <http://biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/tesis/0067425.pdf>

Astorga, E. (2004). *Innovación social. Concepto, criterios y variables*. documento preparado para el proyecto Experiencias en innovación social en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

Bakas, F., Duxbury, N., & Vinagre de Castro, T. (2018). Creative tourism: catalysing artisan entrepreneur networks in rural Portugal. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, --. <https://doi.org/10.1108/IJEER-03-2018-0177>

Bernal, C. (2015). *Turismo de naturaleza y cultura en el departamento de Boyacá (Colombia). Marco normativo y estratégico para la innovación turística en el territorio* [Tesis Doctoral]. Universidad de Salamanca. https://repositorio.usal.es/jspui/bitstream/10366/128525/1/DDAFP_BernalPovedaCE_Turismo.pdf

Börjesson, S., & Elmquist, M. (2011). Developing Innovation Capabilities: A Longitudinal Study of a Project at Volvo Cars. *Creativity and Innovation Management*, 20(3), 171–184. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2011.00605.x>

Bonsiepe, G. (1985). *Diseño de la Periferia*. Barcelona: Gustavo Gili.

Cheng, C. (2011). Dynamic service innovation capability, radical service innovation and open business models: *International Journal of Services Technology and Management: Vol 16, No 3-4. Int. J. Services Technology and Management*, 16 (3/4), 229–241.

Christensen, J. (1995). Asset profiles for technological innovation. *Research Policy* (24), 727–745.

Cohen, C., Romano, S., & Benseny, G. (2020). Aproximaciones teóricas al concepto de desarrollo y su vinculación con la práctica turística como fenómeno activador del proceso. *FACES*, 26(54). <http://nulan.mdp.edu.ar/3257/1/FACES-54-cohen-et-al.pdf>

Colciencias. (2018). Plan estratégico departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación - PEDCTI: *Boyacá 2022: La ciencia, la*

tecnología y la innovación al servicio del desarrollo regional. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias).

Cruz, L., Hernández, S., Llano, L., López, Z., Pinzón, O., & Rodríguez, A. (2008). *Factores internos y externos que inciden en la sostenibilidad de organizaciones comunitarias de base en la localidad de Ciudad Bolívar*. Universidad De La Salle. <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1949/T93.08?sequence=1>

den Hertog, P., van der Aa, W., & Jong, M. de (2010). Capabilities for managing service innovation: Towards a conceptual framework. *Journal of Service Management*, 21(4), 490–514. <https://doi.org/10.1108/09564231011066123>

Du Preez, N., Louw, L., & Essman, H. (2006). An Innovation Process Model for Improving Innovation Capability. *Journal of High Technology Management Research* (17), 1–24. https://www.researchgate.net/profile/Niek_Du_Preez/publication/266444507_An_Innovation_Process_Model_for_Improving_Innovation_Capability_An_Innovation_Process_Model_for_Improving_Innovation_Capability/links/5475a2230cf2778985aece34.pdf

Dutrenit, G. (1998). *From knowledge accumulation to strategic capabilities: knowledge management in a Mexican glass firm*. Universidad de Sussex.

Drucker, P. (1998). The Discipline of innovation. *Harvard Business review*. Reprint 98604, 1-8.

Espeso, P., Carlisle, S., & Pastor, M. (2016). *Knowledge dialogue through Indigenous tourism product design: a collaborative research process with the Lacandon of Chiapas, Mexico*.

FAO. (2008). *Organización Comunitaria*. FAO. <http://www.fao.org/3/a-as496s.pdf>

Forsman, H. (2009). Improving innovation capabilities of small enterprises: cluster strategy as a tool. *International Journal of Innovation Management*, 13(2), 221–243.

Forsman, H. (2011). *Innovation capacity and innovation development in small enterprises. A comparison between the manufacturing and service sectors.*

Gallego, M. (2017). *Diseño para la innovación social: Una aproximación a las prácticas del diseño en torno a la configuración de nuevas dinámicas productivas en la ciudad de Bogotá.* Universidad Nacional de Colombia. <http://bdigital.unal.edu.co/63774/1/1013583188.pdf>

García, A., & Taboada, E. (2012). Teoría de la empresa: las propuestas de Coase, Alchian y Demsetz, Williamson, Penrose y Nooteboom. *Economía: Teoría y Práctica*, 1 (36), 9–42.

Gomezelj, D. (2016). A systematic review of research on innovation in hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28(3), 516–558. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-10-2014-0510>

Guan, J., & Ma, N. (2003). Innovative capability and export performance of Chinese firms. *Technovation*, 23(9), 737–747. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00013-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00013-5)

Gutierrez, A. (2013). *Capacidades dinámicas que influyen en la operación de la red de turismo de La Candelaria.* Universidad del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4716/Gutierrez-Rodriguez-Alejandro-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hamel, Gary. 1991. Competition for Competence and Interpartner Learning within International Strategic Alliances. *Strategic Management Journal*. 12(summer): 83-103

Hara, T., Shimada, S., & Arai, T. (2013). Design-of-use and design-in-use by customers in differentiating value creation. *CIRP Annals*, 62(1), 103–106. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2013.03.080>

- Hjalager, A. M. (2010). A review of innovation research in tourism. *Tourism Management*, 31(5), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.08.012>
- Hjalager, A. M. (2015). 100 Innovations That Transformed Tourism. *Journal of Travel Research*, 54(1), 3–21. <https://doi.org/10.1177/0047287513516390>
- Howaldt, J., & Schwarz, M. (2010). *Social Innovation: Concepts, research fields and international trends*. Sozialforschungsstelle Dortmund.
- Huertas, N. (2015). *Turismo rural comunitario como una propuesta metodológica de Innovación Social para comunidades en conflicto. Caso Montes de María* [Universitat de Girona, España]. dugi-doc.udg.edu. <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/10256/12366/5/tnch1de1.pdf>
- Iddris, F. (2016). Innovation Capability: A Systematic Review and Research Agenda. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 11, 235–260. <https://doi.org/10.28945/3571>
- Işık, C., Günlü, E., Taş, S., Akoğul, E., Uyrun, A., Hajiyeva, T., Turan, B., Dırbo, A., & Bayraktaroğlu, E. (2019). Tourism and innovation: A literature review. *Journal of Ekonomi*, 1(2), 98–154. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/915158>
- Jaillier, E. (2017). De la innovación social a la transformación humana y social: una nueva visión de la riqueza. *Revista Universidad Pontificia Bolivariana*, 56 (156), 55–71. <https://revistas.upb.edu.co/index.php/upb/article/download/7911/7220>
- Janssen, M., Castaldi, C., & Alexiev, A. (2016). Dynamic capabilities for service innovation: Conceptualization and measurement. *R&D Management*, 46 (4), 797–811. <https://doi.org/10.1111/radm.12147>
- Kiani, M., Ahmad, M., & Gillani, S. M. (2019). Service innovation capabilities as the precursor to business model innovation:

a conditional process analysis. *Asian Journal of Technology Innovation*, 27 (2), 194–213. <https://doi.org/10.1080/19761597.2019.1654398>

Kimbell, L. (2011). Rethinking Design Thinking (part. 1). *Design and Culture*, 3 (3), 285-306.

Kuz, A., Falco, M., & Giandini, R. (2016). Análisis de redes sociales: un caso práctico. *Computación y Sistemas*, 20 (1), 80–106. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-55462016000100089&script=sci_arttext&tlng=pt

Lee, G., Tussyadiah, I [I.], & Zach, F. (2010). A visitor-focused assessment of new product launch: the case of quilt gardens tourism in northern indiana's amish country. *Journal Of Travel & Tourism Marketing* (27):723–735.

Manosalvas, L., Manosalvas, C., Solís, V., & Pesantez, J. (2020). Capacidades de innovación en los emprendedores turísticos: Un enfoque de género. *INNOVA Research Journal*, 5(2), 234–252. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n2.2020.1367>

Marasco, A., Martino, M. de, Magnotti, F., & Morvillo, A. (2018). Collaborative innovation in tourism and hospitality: a systematic review of the literature. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(6), 2364–2395. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-01-2018-0043>

Marques, V., Pozzebon, M., & Ferrari, Â. (2017). Innovation capabilities in services: A multi-cases approach. *Academia Revista Latinoamericana De Administración*, 30(4), 490–507. <https://doi.org/10.1108/ARLA-06-2016-0161>

Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. MIT press.

Mendoza, A. (2020). Innovation capability: A systematic literature review. *European Journal of Innovation Management*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2019-0263>

- OCDE/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. OCDE/Eurostat. <http://www.ricyt.org/novedades/385-manual-de-oslo-2018>
- Peng, K. L. (2016). Social entrepreneurs: innovating rural tourism through the activism of service science. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28 (6), 1225–1244.
- Penrose, E. T. (2009). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford university press.
- Pikkemaat, B., Peters, M., & Bichler, B. (2019). Innovation research in tourism: Research streams and actions for the future. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 41, 184–196. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2019.10.007>
- Pongsathornwivat, A., Jeenanunta, C., Huynh, V.-N., & Udomvitid, K. (2019). How collaborative routines improve dynamic innovation capability and performance in tourism industry? A path-dependent learning model. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 24 (4), 281–295. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1564341>
- Presenza, A., & Cipollina, M. (2010). Analysing tourism stakeholders networks. *Tourism Review*, 65(4), 17–30. <https://doi.org/10.1108/16605371011093845>
- Proje, J., & Bizjak, M. (2018). Model for Designing Affiliated Clothes with Local Identity Model oblikovanja pripadnostnih oblačil z lokalno identiteto. *Tekstilec*, 2 (61), 82–92.
- Robledo, J. (2017). *Introducción a la Gestión de la Tecnología y la Innovación*.
- Robledo, J., López, C., Zapata, W., & Perez, J. (2010). Desarrollo de una metodología de evaluación de capacidades de innovación. *Perfil de Coyuntura Económica*, 133–148. <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/11146/525/1/1095->

Sofield, T., Guia, J., & Specht, J. (2017). Organic 'folkloric' community driven place-making and tourism. *Tourism Management*, 61, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.01.002>

Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>

Tseng, M., Wu, K., Chiu, A., Lim, M., & Tan, K. (2019). Reprint of: Service innovation in sustainable product service systems: Improving performance under linguistic preferences. *International Journal of Production Economics*, 217, 159–170. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.09.013>

Villarreal, O., & Landeta, J. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación científica en dirección y economía de la empresa. una aplicación a la internacionalización. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16 (3), 31–52. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60033-1](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60033-1)

Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*.

World Design Organization. (2015). *Definition of Industrial Design*. World Design Organization. <http://wdo.org/about/definition/>

Xing, K., Ness, D., & Lin, F. (2013). A service innovation model for synergistic community transformation: integrated application of systems theory and product-service systems. *Journal of Cleaner Production*, 43, 93–102. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.052>

Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. P. (2004). An audit of technological innovation capabilities in chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 33 (8), 1123–1140. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.05.004>

Ecología profunda, cuarta revolución industrial, derechos humanos y ciudades hipertecnificadas: una agenda para el cambio humano

Adolfo Benito Narváez Tijerina¹

Resumen

La urgencia de la Cuarta Revolución Industrial (Schwab, 2016) de insertar a todos los procesos productivos en un esquema que tenga como grandes pilares a la integración de las tecnologías de fabricación en una plataforma única, flexible e interconectada, a la investigación sobre bioingeniería, a las ciencias de la información y a la nanotecnología; insospechadamente parece tener relación con la emergencia de lo que se ha dado en llamar “punto de no retorno tecnológico” o “singularidad” (Kurzweil, 2008) tras de la cual surgiría una consciencia puramente artificial (llamada también IA profunda), dando pábulo a que nos encontremos en presencia de seres autoconscientes artificiales compartiendo tiempo, espacio, recursos, ámbitos de experiencia y desarrollo con nosotros; el surgimiento de esta nueva especie, a la que algunos pensadores han intuido como sucesores humanos en la escala evolutiva o posthumanos (Fukuyama, 2004; Pérez-Luño, 2019), ha dado paso a debates en torno a los derechos humanos y la posibilidad de su evolución. La ecología profunda (Naess, 2010) ha avanzado en este sentido sentando las bases para pensar en sujetos de derechos no humanos e inclusive estableciendo posibilidades para pasar de los derechos individuales a los colectivos. El presente trabajo, situándose en el momento cultural que ahora plantea la filosofía transhumanista, tiene como objetivo explorar sobre los orígenes ideológicos de este movimiento que en los hechos pone en discusión a

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: adolfonarvaez@gmail.com

la Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1948) para mostrar que esta aparente coincidencia en el tiempo, el espacio y los acontecimientos actuales podría ser parte de una agenda política surgida desde una visión utilitarista y pragmática que socava al humanismo, concibiendo en el fondo a los seres humanos no más como sujetos, sino como objetos; como recursos de una planificación ultra racionalista de un futuro en el que la producción y la acumulación de riquezas han pasado de ser medios, a ser fines, para finalmente convertirse en fetiches de quienes pretenden controlarlo todo. ¿Qué objetivos perseguirá el diseño en ese *Brave New World*?

Introducción

El triunfo de las democracias occidentales y su papel determinante en la formación de los Estados modernos no suscita un amplio debate como un hecho histórico clave en el surgimiento de la modernidad. Tampoco se discute mucho su conexión con la revolución industrial, que fue la fuerza subyacente en la consolidación del poder político establecido por Occidente mediante expansiones significativas desde el siglo XVIII hasta la actualidad (Marks, 2006). Lo que sigue siendo objeto de controversia, aunque cada día se acumulan más pruebas en apoyo de esta noción, es la influencia que tuvo la difusión del imaginario eurocéntrico en la expansión occidental y el impacto dominante que ejerció a lo largo del siglo XIX en el resto del mundo civilizado (Narváez, 2012).

Aunque se reconoce que la guerra, especialmente la Guerra del Opio en la que participaron Estados Unidos y Gran Bretaña contra el Imperio Chino, desempeñó un papel fundamental en la subyugación de esta nación central y su transformación en una periferia política empobrecida y saqueada, la expansión también se vio impulsada de manera significativa por la imposición de modelos civilizatorios. Estos modelos no sólo abarcaron la instauración de regímenes que abogaban por el liberalismo y se basaban en las ideas de pensadores como Hobbes, Rousseau y otros filósofos de la Ilustración, sino que también

se vieron influenciados por el programa político surgido después del triunfo de la Revolución Francesa, una de las revoluciones burguesas más importantes que no sólo derrocó a los antiguos regímenes (de manera literal, a través de decapitaciones), sino que también condujo a la adopción de una nueva forma de organizar la vida en las comunidades. Este cambio tuvo impactos significativos en la organización de los espacios urbanos.

El período de expansión imperial de Europa, primero bajo el dominio de la corona española y luego bajo el control de naciones como Inglaterra, los Países Bajos, Bélgica y Francia, sirvió en gran medida para demostrar que era factible imponer nuevas formas de organizar espacios que se adaptaran a las cambiantes condiciones de producción, más allá de los límites de las naciones europeas. De hecho, la experiencia de las primeras ciudades coloniales europeas en América finalmente reveló la inutilidad de establecer modelos de organización urbana centrados en el culto religioso y el gobierno. El cisma luterano del siglo XVI marcó una ruptura que apuntaba hacia la secularización de la vida civil, mientras que la adopción de ciertos cultos protestantes, como el calvinismo, abiertamente abogaba por la legitimidad de centrar la vida en el trabajo.

Si tuviera que comprenderse la ciudad moderna de alguna manera, aquella que se gestó impulsada por la energía de los nuevos combustibles, que se movió gracias a la potencia del vapor, que vistió sus impresionantes creaciones tecnológicas de acero y se equipó con rifles de repetición, sería como una ciudad centrada en el trabajo. Cuando uno observa Manhattan desde la Quinta Avenida y la Calle 50, la impresionante arquitectura neogótica de la Catedral de San Patricio parece empequeñecerse en medio de un paisaje dominado por inmensos rascacielos que la rodean. El Rockefeller Center, que se destaca en este imponente paisaje debido a su altura y diseño art déco, nos ilustra claramente el propósito de las ciudades en la era moderna,

representando una de sus iconografías más emblemáticas: la conexión inquebrantable con el trabajo.

Si esta imagen tiene sentido para los habitantes de las grandes urbes en la era de la globalización, es precisamente porque refleja el imaginario que reside en la mente de todos aquellos que habitan las grandes ciudades contemporáneas. Este imaginario ha situado el trabajo en el centro de la biografía de cada individuo. El éxito profesional, medido a través de la capacidad de consumir, ahora abarca a todos los miembros de la sociedad, ya que todos se han integrado al engranaje del sistema. Aunque la prohibición del trabajo infantil ha sido parcialmente garantizada por la Declaración Universal de Derechos Humanos (ONU, 1948), el acceso generalizado a la educación infantil, tal como se lleva a cabo en la mayoría de los países en la actualidad, fortalece aún más el modo de vida de la modernidad, centrado en el trabajo, que permea la vida. Las ciudades contemporáneas y sus equivalentes en las ciudades que conocemos a través de los relatos de los medios de comunicación son construcciones en las que sus habitantes se han convertido en piezas de una maquinaria que gira en torno a imágenes e ideas de un progreso continuo.

El presente trabajo se centra en explorar los orígenes ideológicos del movimiento transhumanista y su relación con la Declaración Universal de Derechos Humanos. Se sugiere que esta aparente coincidencia temporal podría ser parte de una agenda política basada en una visión utilitarista y pragmática que ve a los seres humanos como objetos y recursos en lugar de sujetos. Además, se argumentará que la producción y acumulación de riqueza se han convertido en fines en sí mismos en lugar de medios para el bienestar humano.

Este capítulo plantea cuestiones fundamentales sobre la ética, la tecnología y los derechos humanos. La relación entre el transhumanismo y la Declaración Universal de Derechos Humanos que es un tema fundamental para la reflexión y el debate de cara a la evolución del mundo contemporáneo.

Imaginario eurocéntrico

El imaginario eurocéntrico, ese relato de gran magnitud que ha moldeado los tiempos modernos, posee centros simbólicos alrededor de los cuales gravitan las imágenes que lo componen. Además, se dirige hacia objetivos que, al mismo tiempo que están influenciados por el relato, también influyen en su desarrollo. Estos componentes se pueden apreciar a través de imágenes e ideas poderosas. Entre ellas se destacan:

1. El agrarismo, que promueve una imagen de superioridad moral de la vida rural sobre la vida urbana, lo cual introduce una contradicción fundamental en el corazón del relato, ya que la modernidad impulsa la urbanización de las poblaciones. Esta contradicción se resuelve culpabilizando a los habitantes urbanos por los males del mundo y estableciendo una dicotomía entre cultura y naturaleza.
2. La compulsión por la acumulación de bienes (materiales o virtuales), que ha dado lugar a las diversas fases del capitalismo.
3. La necesidad de ejercer vigilancia y control constante sobre todo y todos, lo que ha llevado a la adopción del panóptico como un sistema para moldear la forma de vida deseada.
4. La violencia institucionalizada y el papel de la guerra como un medio para expandir este imaginario sobre pueblos diversos.
5. La evangelización, que busca cambiar, reprogramar, borrar creencias diversas, unificar y homogeneizar. Este proceso no se logra sólo a través de la fuerza de la guerra o el control y la vigilancia, pero es uno de los instrumentos más eficaces para cambiar la perspectiva.

A través de la guerra, la evangelización y el control, se han desarrollado instrumentos para ejercer un poder absoluto sobre las mentes, como el imperialismo, que en la actualidad se disfraza de intervencionismo transnacional, guerras económicas, bloqueos y el establecimiento de una moneda única para el comer-

cio internacional. Estos son instrumentos de dominio omnipresente. La otra cara de esta moneda es el uso de estos recursos de control para explotar a los pueblos dominados e incluso generar mayores ganancias a través de la especulación monetaria y el comercio, que oscilan entre dejar hacer, dejar pasar y el cierre de fronteras comerciales, incluso medidas draconianas de bloqueo contra regímenes que intentan liberarse de la órbita del sistema hegemónico.

Estos instrumentos, ideas e imágenes han estado en el centro del aumento del poder de algunas sociedades e individuos sobre otras, lo que ha dado lugar a un sistema que se encamina hacia lo que Beck (1999) ha llamado "sociedades radiales". Estas sociedades reemplazan a las comunidades tradicionales organizadas en sistemas sociales piramidales y han establecido la noción de un "adentro" donde residen los integrados, aquellos que viven dentro del imaginario eurocéntrico. Sin embargo, como hemos visto durante la pandemia de Sars-COV 2 de 2020 a 2023, también están atrapados dentro de un sistema que impone controles absolutos sobre la vida.

Por otro lado, existe un "afuera planetario" que representa una inmensa y sumamente diversa periferia habitada por aquellos que han sido subyugados y considerados como meros recursos para que los integrados mantengan un nivel de vida que garantice la continuidad de un sistema que se apoya en el imaginario eurocéntrico. A su vez, este sistema se nutre constantemente de dicho imaginario, creando un ciclo como el del mitológico Ouroboros, que devora su propia cola. El progreso tecnológico y la globalización se han convertido en aliados ineludibles de la búsqueda de poder que subyace en esta forma de concebir el mundo.

El centro del imaginario eurocéntrico está impulsado por una pulsión de poder que promueve la expansión de la civilización occidental. La idea de universalidad en todos los aspectos de la vida es una de las manifestaciones clave de este deseo de poder. La globalización es, sin duda, una consecuencia de esta forma

de concebir el mundo. Además, se puede considerar como una consecuencia previsible de la modernidad ilustrada, ya que, al afirmar estar basada en valores universales, impuso sus propios valores como deseables a nivel global.

La globalización se manifestó en sucesivas olas a partir de la consolidación de la modernidad durante la Revolución Industrial en Occidente (Marks, 2006). Estas olas involucraron ciclos de apertura al comercio y cierres comerciales que minaron las industrias locales de los países subyugados. Esto llevó a una gradual disminución de la capacidad de estos países para producir bienes de consumo. Por ejemplo, en el período de 1750 a 1800, la producción textil en India y la manufactura de bienes en China se vieron significativamente reducidas debido a una combinación de medidas regulatorias para el comercio, la ocupación militar y colonial de partes de sus territorios por potencias europeas y la militarización de las rutas marítimas en el Océano Índico. Estos factores, planificados, a su vez, promovieron la expansión industrial de Gran Bretaña, Estados Unidos, Francia y Alemania principalmente durante ese mismo período.

Este proceso resultó en un nuevo equilibrio de riqueza y capacidades productivas en el mundo. A medida que los nuevos desarrollos industriales se fueron consolidando, para el año 1800, el centro de prosperidad económica se había trasladado de Asia del Sur a Europa. Este nuevo equilibrio económico también llevó a un nuevo equilibrio político que se fue consolidando a lo largo del siglo XIX a través de un aumento constante de la militarización.

Durante el siglo XIX, los ejércitos de los imperios occidentales experimentaron un crecimiento constante en cuanto a su tamaño. Además, la tecnología de sus armas y medios de transporte militares, basada en acero y la fuerza motriz del vapor, superaba significativamente a las flotas navales del sur de Asia, que en su mayoría estaban construidas con madera y dependían

de la fuerza del viento. Hacia finales del siglo XIX, las principales potencias occidentales (incluyendo a Japón, principalmente por razones geoestratégicas más que geográficas) tenían ejércitos con un tamaño triple al del Imperio Chino en términos de efectivos militares.

Globalización e hiperurbanización

La modernidad se consolidó en medio de la guerra y la ocupación, pero el ideal de un gobierno global pareció acercarse finalmente después de la derrota del Eje en 1945. La creación de organismos supranacionales que pudieran guiar al mundo hacia un destino compartido fue un paso significativo. La formación de grandes bloques militares y económicos, que continuó antes de que terminara la Segunda Guerra Mundial después de la Conferencia de Bretton Woods en 1944, llevó a la creación del Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, dos instituciones que dictaron la política económica mundial en la segunda mitad del siglo XX. Esto precedió a la fundación de las Naciones Unidas en 1945, después de la Segunda Guerra Mundial.

Estos fueron elementos clave que permitieron el surgimiento de la sólida hegemonía del bloque occidental tras la caída del bloque comunista, un proceso que se aceleró durante la Perestroika y el Glasnost de Gorbachov en la ex URSS y que simbólicamente se selló con la caída del Muro de Berlín en 1989. Este bloque occidental se fortaleció gracias al éxito económico promovido por la Escuela de Chicago de Friedman, que impulsó un giro en el establishment hacia la adopción de un capitalismo agresivo y desregulado, conocido como neoliberalismo. Para el imaginario eurocéntrico, esto representó la llegada de la tan ansiada vía única, un momento tan esperado que se convirtió en una especie de punto final en la historia de la humanidad, como se expresó en la idea del "fin de la historia" de Fukuyama en 1989 y 1992.

Es cierto que al final de la década de 1980, se hicieron evidentes algunas de las fusiones económicas y políticas más importantes de la historia. Sin embargo, lo que realmente contribuyó a establecer un nuevo orden internacional fueron los instrumentos de control supranacional que se pusieron en funcionamiento después de la Segunda Guerra Mundial. Estos elementos, que representan una forma ampliada de la globalización, se basaron en el considerable aumento de las fuerzas militares, entre las que destaca la OTAN, surgida de un acuerdo internacional en 1949. Estas fuerzas se convirtieron en actores hegemónicos internacionales que no responden a ningún gobierno democráticamente elegido. También cabe mencionar el Pacto de Varsovia, fundado en 1955, que agrupó a los países del bloque comunista durante la Guerra Fría.

Si observamos los datos sobre la evolución del gasto militar desde el final de la Segunda Guerra Mundial hasta la actualidad, se puede apreciar que Occidente resultó ser el bloque que ha ejercido un control hegemónico sobre el mundo durante la era de la globalización neoliberal. Esto está estrechamente relacionado con el hecho de que Occidente ha incurrido en los mayores gastos militares hasta la fecha.

La ciudad moderna es el resultado de un complejo y extenso proceso de globalización política y económica en nuestro mundo. Las consecuencias urbanas de abrazar el proyecto de civilización basado en el imaginario eurocéntrico son evidentes en la escala urbana que hemos logrado construir y articular como resultado de la expansión y fusión de antiguas estructuras aisladas. En los casos de mayor avance del modelo geopolítico y económico de Occidente, así como en las áreas de mayor concentración de poder político, técnico, económico y demográfico de nuestros tiempos, se han formado áreas urbanas de gran extensión territorial que se asemejan, por el momento, a una red dispuesta sobre los territorios naturales.

Esta red está formada por nodos de alta densidad y espacios de conexión con diversas movilidades, junto con áreas de baja

densidad de ocupación humana aledaña. En los casos en los que este modelo ha madurado aún más, se puede observar una morfología de grano menos cambiante, lo que significa que las urbanizaciones han desplazado a los medios naturales y, en ocasiones, han confinado los ecosistemas naturales, creando "islas" con conexiones débiles o inexistentes con los antiguos ecosistemas de los que dependía la salud ambiental y la biodiversidad. La entrada en el siglo XXI, junto con un evidente aumento de la población humana, ha marcado el comienzo de lo que Doxiadis (1967) llamó "eperópolis", extensas áreas urbanizadas a escala continental o subcontinental que establecen el preludio de la "ecumenópolis".

Estas vastas formaciones urbanas que surgen de este proceso histórico ciertamente tienen un fuerte impacto ambiental en los territorios donde se ubican, y dependen para su funcionamiento de materiales, recursos, energía y mano de obra de regiones cada vez más distantes, lo que amplía su huella ecológica mucho más allá de sus límites territoriales. Además, la producción de residuos de estas aglomeraciones urbanas también alcanza escalas significativas, lo que aumenta su impacto ambiental negativo.

Estos hechos, combinados con el descontento arraigado por el componente agrarista y antiurbano del imaginario predominante de Occidente en las mentes y corazones de la mayoría de los habitantes urbanos, han tenido como uno de sus efectos más notables una disminución generalizada en la salud mental de las personas. Se reconoce que la población mundial ha experimentado al menos un aumento del 20% en la prevalencia de la depresión entre 2007 y 2017 (Infobae, 2017), un problema que se ha visto agravado, con un aumento que llega hasta el 25% en la prevalencia de esta enfermedad mental, como resultado de la pandemia del virus SARS-CoV-2 entre 2019 y 2023 (ONU, 2022).

Es cierto que la preocupación por la contaminación y la insostenibilidad de las ciudades modernas ha llevado a un debate sobre la necesidad de un cambio profundo en el modelo de desarrollo actual. Esta discusión ha dado lugar a posiciones radicales, como las de la ecología profunda, que abogan por una teoría ecológica centrada en la humanidad y han proporcionado fundamentos para justificar posiciones extremas y ecoextremistas, lo que a su vez ha llevado al surgimiento de grupos ecoterroristas.

Estas discusiones, que se encuentran en el centro de los debates de organizaciones como el Club de Roma o el Foro Económico Mundial, entre muchas otras ONGs integradas por miembros de la élite, han alentado la toma de decisiones desde el poder político, tecnocientífico y económico. Estas discusiones se basan a veces en ideas neomalthusianas y eugenésicas, y han abogado en ocasiones por la necesidad de una drástica reducción de la población mundial y la urgencia de un decrecimiento, o al menos ralentizar el uso de los recursos del planeta para el desarrollo.

La crisis de los derechos humanos fundamentales, la ecología profunda y el arribo de inteligencias no humanas

La crisis ambiental, que ha sido el foco de atención de organizaciones políticas supranacionales, ha llevado a cuestionar parte del espíritu que inspiró la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH). Se ha planteado la posibilidad de establecer limitaciones a la aplicación de esos derechos o de argumentar sobre la necesidad de cambios culturales que hagan necesario proponer derechos basados en la protección de comunidades y la igualdad de derechos para la protección del medio ambiente o partes de él (como los animales) en comparación con los derechos humanos fundamentales. Este debate plantea cuestiones éticas y filosóficas importantes sobre el equilibrio entre los derechos humanos y la protección del medio ambiente en un mundo

cada vez más preocupado por la sostenibilidad y el cambio climático.

Este hecho marca un hito importante, ya que durante el Fórum Universal de las Culturas celebrado en Barcelona en 2004 y en Monterrey en 2007, se planteó la necesidad de reformular elementos fundamentales de la Declaración Universal de Derechos Humanos en busca de conseguir

diseñar un nuevo horizonte de derechos, que sirva de orientación a los movimientos sociales y culturales de las colectividades y de los pueblos y, al mismo tiempo, se inscriba en las sociedades contemporáneas, en las instituciones, en las políticas públicas y en las agendas de los gobernantes, para promover y propiciar una nueva relación entre sociedad civil global y el poder (Institut de Drets Humans de Catalunya, 2009: 38).

Lo que se propuso a través de ese documento, que fue suscrito tanto por entidades gubernamentales como organizaciones sociales y no gubernamentales, fue considerar que, ante la emergencia de una comunidad global en la que los estados nacionales comenzarían a desempeñar un papel menor, era necesario plantear nuevos modelos de gobernanza. En el contexto de estos modelos, era importante tener en cuenta que:

El fundamento de los derechos formulados en esta Declaración corresponde a una noción de síntesis, aquella del interés público universal que debe permitir garantizar a todos los seres humanos sin excepción, los medios para la libertad que respete la igualdad de la persona, los pueblos y la naturaleza (Op. cit.: 41).

Así, en esa Declaración, se empezó a equiparar a los individuos y sus organizaciones, abriendo la puerta para que cualquier entidad surgida de la congregación de seres humanos (incluyendo alguna hipotética organización de entidades inteligentes artificiales) pudiera reclamar el respeto de derechos inherentemente universales. Esto marcó el inicio de la legitimación de las acciones políticas de organizaciones no gubernamentales (ONG), convirtiéndolas en actores fundamentales que desempeñan un papel crucial en la

promoción de programas destinados a generar el tan esperado y deseado cambio en nuestro modelo de desarrollo.

Hoy en día, queda claro que estas organizaciones operan en un tercer espacio entre lo público y lo privado. Algunas de las ONG más influyentes reciben enormes donaciones de entidades privadas que, a través de estas ONG, impulsan agendas que son favorables a sus propios intereses. Como resultado, las ONG se han convertido en un sistema de contrapeso importante frente a los gobiernos. Es común que, respaldadas por grandes recursos financieros, algunas ONG tengan un impacto significativo en la toma de decisiones políticas, superando a los poderes políticos legítimamente establecidos.

Quizás este es el caso de la Agenda 2030 que, acordada como un compromiso internacional en 2015 para ser adoptada como política interna por los países adherentes a este instrumento en el seno de la ONU, realmente ha sido el resultado de largas y continuadas presiones de grupos de interés como el Club de Roma o el Foro de Davos (WEF), que entre sus miembros agrupan a personas y a entidades con fines de lucro y con agendas políticas propias. Estas mismas personas y entidades luego las podemos ver en la difusión de los objetivos de la agenda y promoviendo su adopción ante naciones soberanas por medio de mecanismos de presión económica, entre otros medios. La probada influencia del WEF para imponer como jefes de estado a personas formadas en el seno de organizaciones dependientes de esta misma organización entre las que destacan el *Forum of Young Global Leaders*, dirigido por Klaus Schwab (que es a la vez el fundador del WEF), ha probado funcionar muy bien para impulsar la carrera de jóvenes políticos, hasta situarlos en puestos de elección o de poder en sus países. Cabe mencionar que entre los más destacados alumnos de esta iniciativa encontramos hoy a primeros ministros, presidentes, miembros de parlamentos, secretarios de estado, así como a líderes empresariales y académicos de primer orden y que han exhibido

una notable capacidad de influir en decisiones clave para que los fines que persiguen los adherentes, miembros y afines al WEF se lleven a cabo.

La red de influencia que pueden llegar a tener las ONG en la actualidad puede ser muy importante y a poner en peligro a la soberanía de los países, el grado en que algunas ONG han llegado a generar un enorme capital social y político que no han dudado en poner en uso, puede llevarnos a pensar en que podría ser la base de un “Estado dentro del Estado”, a lo que en geopolítica se le ha denominado *Estado Profundo*, que inclusive podría ser de carácter supranacional y que estaría muy bien articulado. Esta red de influencias también cabría apreciarla desde la óptica de sus lazos con los grandes capitales en nuestro mundo que históricamente han exhibido una tenacidad y capacidad probada para su concentración y que ahora presenta cotas de concentración de la riqueza que son inéditas, el 1 % de las grandes fortunas globales poseían el 45.6% de la riqueza total en el año 2021, ese mismo año, la base de la pirámide la representó el 53% de la población mundial (Forbes, 2022).

La concentración de capital económico en unas pocas manos permite plantear la existencia de élites que tienen los recursos para ejercer un gran poder e influencia sobre asuntos globales. Aunque esto puede no ser tan evidente en la actualidad, posiblemente debido a la falta de tecnología necesaria para ejercer un control total, nuevas invenciones basadas en el seguimiento personalizado de los ciudadanos podrían fortalecer las capacidades de acción de estas élites.

En este contexto, la cibernética ya proporciona herramientas para realizar un seguimiento detallado de individuos en entornos urbanos a través de cámaras de vigilancia conectadas a sistemas de reconocimiento facial y herramientas de análisis de *big data*. Estos datos pueden convertirse en patrones que la inteligencia artificial utiliza para predecir el comportamiento. Sin embargo, la necesidad de contar con bases de datos que incluyan perfiles muy precisos de la población, que requerirían datos

biométricos de cada individuo, limita la aplicación generalizada de esta tecnología.

Además, los límites legales y las preocupaciones éticas que enfrentan las iniciativas destinadas a lograr un control total y una vigilancia extrema ponen obstáculos significativos en el camino de la realización de tales esfuerzos. La privacidad y la protección de datos personales son cuestiones fundamentales en la sociedad actual, y las regulaciones gubernamentales y la preocupación pública por estos temas actúan como frenos adicionales para evitar un control omnímodo por parte de las élites.

La urgencia de la Cuarta Revolución Industrial, que se centra en la integración de tecnologías de fabricación en una plataforma única, la investigación en bioingeniería, las ciencias de la información y la nanotecnología, parece estar relacionada con la idea de un “punto de no retorno tecnológico” o “singularidad” tras el cual podría surgir una conciencia puramente artificial, a menudo denominada “IA profunda”. Esto plantea la posibilidad de que nos encontremos con seres autoconscientes artificiales que comparten tiempo, espacio, recursos y experiencias con los seres humanos. Algunos pensadores han considerado a estos seres como sucesores humanos en la escala evolutiva o posthumanos, lo que ha dado lugar a debates sobre los derechos humanos y la posibilidad de su evolución.

En este contexto, la ecología profunda ha sentado las bases para considerar la posibilidad de sujetos de derechos que no son humanos y ha explorado la idea de pasar de los derechos individuales a los derechos colectivos. Esto plantea preguntas importantes sobre cómo debemos considerar y garantizar los derechos de seres artificiales y cómo debemos abordar la coexistencia de seres humanos y seres conscientes artificiales en la sociedad y en el mundo.

Ciudades modernas hipertecnificadas de la vigilancia y el encierro ¿quién se beneficia?

La arquitectura moderna, despojada de señales de identidad con las culturas locales, se erige como uno de los símbolos más elocuentes del proyecto de globalización de los siglos XIX y XX. Esta arquitectura, al difuminar las fronteras nacionales, ha hecho que la idea de aventurarse hacia lo desconocido sea prácticamente imposible (Auge, 1999). Este contexto urbano es donde se presenta el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 11, que busca llevar a cabo una reconfiguración de las ciudades. Estas ciudades son el resultado de la revolución urbana que experimentó gran parte del mundo en el siglo XX, una revolución que ha estado en sintonía con la idea de eliminar las identidades y las soberanías.

Es esencial destacar que para lograr este proyecto de globalización, se requirió la creación de organismos e instituciones supranacionales. En este sentido, surgen dos tipos de críticas al ODS 11. La primera se refiere a la implementación de políticas públicas específicas en cada nación que adhiere a la Agenda, mientras que la segunda se relaciona con los valores que subyacen en el ODS en comparación con la DUDH.

En primer lugar, es importante abordar las diversas maneras en que cada país implementa las metas derivadas del ODS. Por ejemplo, cuando se hace referencia a la seguridad, a menudo se traduce en sistemas de vigilancia urbana que pueden comprometer la privacidad de los ciudadanos. Algunos casos notorios incluyen la adquisición de software espía que luego se instala de manera subrepticia en dispositivos personales de ciertos ciudadanos destacados o individuos con acceso a información sensible.

Estos eventos suelen estar vinculados a amenazas importantes, como el atentado a las Torres Gemelas en Nueva York a principios del siglo XXI o la Guerra contra el Narcotráfico que se inició durante el gobierno de Felipe Calderón en México. Sin

embargo, se han utilizado como justificación para expandir el uso de recursos de espionaje que invaden la privacidad de amplios segmentos de la población.

Desde la perspectiva de la seguridad, es esencial considerar cómo cada país implementa las metas específicas derivadas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por ejemplo, en el ámbito de la seguridad urbana, a menudo vemos la adopción de sistemas de vigilancia que plantean preocupaciones sobre la privacidad de los ciudadanos. En ocasiones, esto implica la adquisición de software espía que se instala de manera encubierta en dispositivos personales de ciertos individuos, especialmente aquellos con datos sensibles. Eventos como el ataque a las Torres Gemelas en Nueva York a principios del siglo XXI o la Guerra contra el Narcotráfico en México bajo el gobierno de Felipe Calderón se han utilizado como justificación para extender el uso de estos recursos de vigilancia, lo que a menudo afecta a amplios segmentos de la población.

La vigilancia en las calles, a través de cámaras que se conectan a sistemas de análisis en tiempo real de características biométricas, como el reconocimiento facial, ya es una realidad en países como China y se está volviendo cada vez más común en el contexto de la seguridad civil en México. Por otro lado, la intervención de las fuerzas armadas en tareas de seguridad civil es una tendencia creciente en la actualidad. Esto se observa en áreas donde existen grupos paramilitares cuyos objetivos políticos o ideológicos son en gran medida desconocidos.

Hace algunos años, un colega de Senegal (cuyo nombre omitiré por motivos de seguridad) compartió información sobre cómo una extensa región en el norte de África, que limitaba con su país, estaba bajo el control directo de Al Qaeda. Este grupo tenía un poderío militar que superaba con creces las capacidades militares de Senegal.

En algunas regiones de nuestro país, nos enfrentamos a una compleja situación en la que las fuerzas militares regulares tienen serias limitaciones para hacer frente a grupos armados irregulares. Identificar quiénes o qué intereses políticos, regímenes o organizaciones supranacionales están involucrados en el apoyo a estos grupos es una tarea complicada. Sin embargo, algunos informes han revelado que el programa "Rápido y Furioso" del gobierno de Estados Unidos durante la era de Obama sirvió como un canal para que ciertos cárteles de la droga mexicanos obtuvieran armas de alto poder.

La pregunta que surge es: ¿cuál sería el beneficio para Estados Unidos al permitir que en México existan grupos armados con la capacidad de enfrentar a las fuerzas militares regulares? Históricamente, se ha demostrado que sembrar el terror entre la población puede ser una estrategia utilizada en conflictos, como la Guerra Civil en Guatemala (1960-1996) o la Guerra Civil en El Salvador (1979-1992). Estas técnicas se han puesto en práctica nuevamente durante la Guerra contra el Narcotráfico en México (2006 hasta la actualidad), con efectos significativos en el comportamiento de la población y en el poder del Estado.

Estas dinámicas han llevado a un desequilibrio que, en última instancia, resulta en una restricción de las libertades individuales y colectivas. Esto se ha reflejado en la fortificación de comunidades residenciales, el cierre de calles y restricciones al libre tránsito, entre otros efectos (Narváez y Carmona, 2020).

En este contexto, a menudo se justifica la pérdida de libertad como un mal necesario para proteger la seguridad y la integridad de las personas y sus comunidades. Este ejemplo nos lleva a abordar la segunda objeción, relacionada con los valores subyacentes en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en comparación con los derechos humanos fundamentales universalmente aceptados.

Un análisis de los valores que fundamentan la DUDH revela la importancia otorgada a la libertad. De los 30 principios (artículos) que componen la DUDH, 13 se centran explícitamente en el derecho a la libertad en sus diversas manifestaciones y ámbitos de protección. Seis se relacionan con la igualdad, otros seis con la dignidad y dos con la fraternidad. Sin embargo, en los ODS, no se hace referencia a las diversas manifestaciones de libertad que las personas deberían experimentar en las ciudades. Por ejemplo, no se mencionan metas relacionadas con el derecho a la libre circulación, la residencia o el tránsito, ni se aborda la libertad para formar una familia, que tiene una conexión directa con el derecho a una vivienda digna.

Además, no se destacan metas vinculadas al desarrollo urbano que están intrínsecamente relacionadas con la libertad de pensamiento, conciencia y religión, ni con la libertad de expresión de creencias. Tampoco se aborda la libertad de expresión en el contexto de la libertad de reunión y asociación, a pesar de su importancia en la planificación y diseño de espacios para reuniones públicas.

En cambio, cuando los objetivos y metas específicas de desarrollo urbano se aplican en ciertos países, a menudo se promueve la supresión de la propiedad, la eliminación de la libertad de los padres para educar a sus hijos sin imposiciones externas, la restricción del libre tránsito y el confinamiento de la población en áreas delimitadas a través de limitaciones impuestas al consumo, al consumo de energía, a la movilidad y a las emisiones de CO₂, entre otros fines.

Establecer programas y proyectos específicos en nombre de la seguridad, ya sea para abordar amenazas de grupos criminales, desastres naturales que afectan a construcciones urbanas vulnerables, nuevas enfermedades o aquellas resistentes a los tratamientos, así como para contrarrestar las acciones destructivas que dañan ecosistemas y la biodiversidad, a menudo resulta en priorizar estas necesidades urgentes sobre

los derechos humanos fundamentales. Sin embargo, a pesar de los discursos enérgicos de los políticos y funcionarios encargados de implementar los programas relacionados con el ODS 11 y la amplificación mediática de estas amenazas (algunas de las cuales pueden ser puramente imaginarias), esta priorización suele relegar o incluso eliminar los derechos fundamentales de las personas.

Comprender si esto ocurre como una consecuencia legítima de abordar una urgencia pública o si la urgencia se ha insertado deliberadamente como una justificación para socavar derechos fundamentales es una tarea complicada. La pérdida de derechos fundamentales puede provocar desde protestas contra la autoridad hasta el derrocamiento de un régimen a través de revoluciones. Por lo tanto, ocultar los verdaderos motivos suele ser la táctica más común de los gobiernos, individuos y organizaciones que detentan poder político o económico. A esta estrategia se le ha dado el nombre de "política del shock" (Klein, 2007).

¿A quién beneficia la pérdida de libertades civiles? ¿quién podría estar interesado en que la familia pierda la fuerza social cohesiva que posee? ¿a quién le beneficia encerrar y vigilar permanentemente cada movimiento, cada gesto, cada palabra y pensamiento de cada persona en este planeta?

La defensa de los derechos fundamentales de cada individuo se ha visto debilitada a lo largo del tiempo debido a reinterpretaciones que fracturan su sentido original. Esto se ha manifestado en ocasiones, como en el marco del Fórum de las Culturas, donde se intentó desviar el enfoque humanístico fundamental de la DUDH hacia un sociocentrismo o ecocentrismo, e incluso desafiarlos en políticas de gran alcance como las propuestas por la Agenda 2030. Es urgente recuperar el concepto de ley natural subyacente a los derechos humanos universales para construir ciudades que protejan a los seres humanos de las agendas y acciones de élites corruptas y abiertamente hostiles a la humanidad.

En un mundo que avanza hacia una multipolaridad y donde la globalización muestra su lado más oscuro, podemos evaluar las consecuencias humanas que han surgido como resultado del proyecto globalizador de los últimos siglos. Es esencial recuperar espacios para el desarrollo de las comunidades, promoviendo la libertad, igualdad, justicia y fraternidad, y garantizando la dignidad de cada ser humano, sin importar su situación o condición. Debemos proteger la vida de cada individuo en nuestro mundo, ya que, de no hacerlo, la principal consecuencia en nuestras ciudades será su transformación en artefactos deshabitados y deshumanizados.

¿A quién beneficia que eso se consiga?

Referencias

Auge, Marc (1999). *Ficciones de fin de siglo*. Barcelona: Gedisa.

Beck, Ulrich, et al. (1999). *Un nuevo mundo feliz*. Barcelona: Paidós.

Doxiadis, Konstantínos Apostolos (1967). *Ecumenopolis, the Settlement of the Future*. Atenas: Publicaciones del Centro de Ekística, reporte de investigación No. 1.

Forbes, staff (2022). Riqueza global creció en 2021; concentración persiste en pocas manos. En Forbes, septiembre 20. Obtenido de: <https://www.forbes.com.mx/riqueza-global-crecio-en-2021-concentracion-persiste-en-pocas-manos/> [Recurso en línea 02-06-2023]

Fukuyama, Francis (1989). The End of History? En: *The National Interest*, no. 16, pp. 3–18.

Fukuyama, Francis (1992). *The end of history and the last man*. Estados Unidos: Free Press.

Fukuyama, Francis (2004). Transhumanism. En: *Foreign Policy*, (144): 42-43.

Infobae, redacción (2017). La depresión aumentó un 20% en la última década. En: *Infobae*, 3 de abril, Obtenido de:

Ecología profunda, cuarta revolución industrial...

<https://www.infobae.com/salud/2017/04/03/la-depresion-aumento-un-20-en-la-ultima-decada/> [Recurso en línea 02-01-2023]

Institut de Drets Humans de Catalunya (2009). *Declaración universal de derechos humanos emergentes*. Barcelona: Institut de Drets Humans de Catalunya.

Klein Naomi (2007). *La Doctrina del Shock*. Barcelona: Paidós.

Kurzweil, Raymond (2008). *The singularity is Near: when Humans Transcend Biology*. Londres: Duckworth Overlook.

Marks, Robert B. (2006). *Los orígenes del mundo moderno una nueva visión*. Barcelona: Crítica.

Naess, Arne (2010). *The Ecology of Wisdom: Writings by Arne Naess* (Alan Drengson, Bill Devall, eds.). Berkeley: Counterpoint.

Narváez Tijerina, Adolfo Benito (2012). *Ciudades inimaginables. El imaginario hegemónico tras la globalización*. Barcelona: UPC.

Narváez Tijerina, Adolfo Benito; Carmona Ochoa, Gabriela (2020). *Imaginario urbano de una ciudad segura: los fraccionamientos cerrados y su efectividad subjetiva*. En: Hernández Castillo, Gil David. *Estudios de seguridad y victimología*. Ciudad de México: Tirant lo Blanch. Pp. 187-220.

ONU, Asamblea General (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. 10 Diciembre, 217 A (III). Obtenido de: <https://www.refworld.org/es/docid/47a080e32.html> [Recurso en línea 29-05-2023].

ONU (2022). *La pandemia de COVID-19 dispara la depresión y la ansiedad*. En: *noticias ONU*, 2 de marzo. Obtenido de: <https://news.un.org/es/story/2022/03/1504932> [Recurso en línea 02-06-2023]

Pérez Lunño, Antonio Enrique (2021). *El posthumanismo no es un humanismo*. En: *Doxa. Cuadernos de Filosofía del Derecho*, 2021 (44): 291-312.

Schwab, Klaus (2016). *La Cuarta Revolución Industrial* (Portafolio, trad.). Barcelona: Debate.

Parte 3.

Pensando las disciplinas del diseño desde las interconexiones

Conectando mente y diseño: La influencia de las teorías neurocientíficas en el neurodiseño. Bases epistemológicas.

Gerardo Vázquez Rodríguez¹

Káteri Samantha Hernández Pérez²

Resumen

La propuesta de esta investigación se centra en la exploración epistemológica de la intersección entre las neurociencias y el diseño contemporáneo, conocimientos que dan pie al neurodiseño. El objetivo principal del documento es analizar cómo las teorías neurocientíficas pueden ser utilizadas como base de conocimientos para enriquecer y guiar el proceso de diseño, con el fin de crear productos, entornos y experiencias más efectivas y significativas para los usuarios.

El término neurodiseño se examina desde una perspectiva interdisciplinaria, fusionando principios neurocientíficos como la cognosis encarnada y la teoría de los marcadores somáticos. Se argumenta que comprender cómo el cerebro y la mente proce-

¹ Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Correo gerardo.vazquezrd@uanl.edu.mx

² Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Correo arq.katsam@outlook.com

san la información sensorial, emocional y cognitiva puede influir en la forma en que se diseñan objetos y espacios, y optimizar la respuesta del usuario.

El enfoque operativo del neurodiseño se basa en la convergencia de distintas disciplinas que sostiene la comprensión de cómo la mente procesa la información que puede influir en la manera en que se diseñan objetos y espacios, con el objetivo de lograr productos y experiencias más efectivas para el usuario. Al aplicar estas teorías al diseño de objetos y espacios, se busca mejorar la experiencia humana y optimizar la interacción con los productos y entornos diseñados. En resumen, el artículo presente busca establecer una conexión sólida entre las neurociencias y el diseño contemporáneo, presentando la noción de neurodiseño como una práctica fundamentada en teorías neurocientíficas.

Introducción. Neurodiseño, una nueva perspectiva

El neurodiseño es un campo interdisciplinario que combina la neurociencia y el diseño, centrándose en cómo la comprensión de la mente y el cerebro puede influir en la creación de productos, interfaces y entornos más efectivos. A medida que los investigadores han indagado en el funcionamiento del cerebro humano, han descubierto que hay una interconexión innegable entre nuestra mente y el entorno físico en el que se vive, trabaja y hay movimiento. Este conocimiento ha llevado a una nueva perspectiva en el diseño arquitectónico, diseño de productos, la interfaz del usuario (UI) y la experiencia del usuario (UX), la educación y el aprendizaje, entre otros (Herrera-Batista, 2012).

El neurodiseño se basa en la idea de que al comprender cómo funciona el cerebro y la mente, es posible crear diseños y experiencias que se ajusten mejor a la forma en que las personas procesan la información y toman decisiones. El neurodiseño será una interacción entre las neurociencias contemporáneas y los campos relacionados con el diseño y la creatividad, que los profesionales toman como base para la creación de servicios,

objetos, espacios, lugares, y experiencia, cuyo objetivo principal es el mejoramiento de la condición de los humanos.

El concepto de neurodiseño es una materia multidisciplinar de base científica sistémica y que se genera desde la intersección entre la filosofía de la mente, las neurociencias y el diseño. En esencia, el neurodiseño, refiere a la aplicación de principios y conocimientos derivados de la neurociencia cognitiva y la psicología en el proceso y la ejecución del diseño, el objetivo de crear productos, espacios y/o experiencias que se alineen mejor con la forma en que funcionan nuestras mentes y cuerpos.

Por lo tanto, el neurodiseño se basa en la premisa de que nuestro entorno tiene un impacto significativo en nuestras experiencias y comportamientos, en consecuencia, por medio del estudio de cómo los individuos percibimos, procesamos y respondemos a estímulos visuales, auditivos, olfativos y táctiles, los diseñadores pueden crear soluciones que mejoren la usabilidad, la estética y la funcionalidad de productos y entornos. La combinación de la neurociencia y el diseño nos brinda un conjunto de conocimientos y herramientas que nos permiten comprender los mecanismos subyacentes a la generación de experiencias, desde la percepción hasta la acción. Esta sinergia de disciplinas no sólo enriquece nuestra comprensión del diseño en términos funcionales, sino que también nos abre un amplio horizonte de posibilidades para la exploración del diseño en su dimensión sensorial y neuronal.

En medida de comprobar y desarrollar los anteriores postulados, un gran aporte lo dieron G. Kempermann, H. G. Kuhn y F. H. Gage (1997), quienes llevaron a cabo un experimento que consistió en comparar el número de neuronas en el hipocampo de ratones adultos que vivían en un ambiente enriquecido en contraste con el número de neuronas en el hipocampo de ratones adultos que vivían en un ambiente estándar de laboratorio. Los ratones que vivían en el ambiente enriquecido tenían acceso a una variedad de estímulos sensoriales, sociales y físicos, mientras que los ratones que vivían en el ambiente estándar

sólo tenían acceso a los elementos básicos necesarios para su supervivencia.

Los investigadores utilizaron variadas técnicas para contar el número de neuronas en el hipocampo de los ratones y encontraron que los ratones que vivían en el ambiente enriquecido tenían significativamente más neuronas en el hipocampo que los ratones que vivían en el ambiente estándar. Estos resultados sugirieron que el enriquecimiento ambiental puede tener un efecto positivo en la neurogénesis y la plasticidad neuronal en el cerebro de los ratones adultos. El término de “ambientes enriquecidos” hacía referencia a entornos que proporcionan una variedad de estímulos sensoriales, sociales y físicos que eran más complejos y desafiantes que los entornos estándar de laboratorio o de cría. Estos entornos podían incluir juguetes, túneles, ruedas de ejercicio, áreas de juego y otros objetos que fomentan la exploración y la actividad física. Además, pueden incluir interacciones sociales con otros animales o con los investigadores, así como la exposición a diferentes olores, sonidos y texturas.

Tomando como inspiración los trabajos de Fred H. Gage, Eberhard (2009), menciona que los principios de la neurociencia para la construcción de espacios, mejora la funcionalidad y su impacto en el ser humano. Esto debido al procesamiento de la información sensorial y la reacción al entorno físico, por lo que apela a un realce estético sino también funcional desde el punto de vista cognitivo y sensorial. Considera que la iluminación, la distribución de espacios, la selección de materiales y otros elementos del diseño pueden afectar el estado de ánimo, la concentración y el bienestar de las personas que utilizan esos espacios. Además del trabajo de Eberhard, hay otros trabajos y autores que han mostrado grandes avances a este rubro, en los cuales se mencionan a los siguientes:

Donald A. Norman, conocido por su libro "El diseño emocional" (2005), es reconocido como uno de los pioneros en la

integración de la psicología cognitiva y la neurociencia en el diseño. Su trabajo se enfoca en cómo el diseño puede influir en las emociones y las experiencias de los usuarios, lo que a su vez puede tener un impacto significativo en la usabilidad y la satisfacción del usuario.

Por otro lado, Roger Dooley, en su libro "Brainfluence: 100 Ways to Persuade and Convince Consumers with Neuromarketing" (2011), explora cómo los descubrimientos de la neurociencia pueden utilizarse para influir en las decisiones de los consumidores y mejorar el diseño persuasivo. Dooley se centra en cómo los principios neurocientíficos pueden aplicarse al marketing y al diseño para captar la atención, generar emociones y fomentar comportamientos de compra.

Colin Ellard es el autor del libro "Places of the Heart: The Psychogeography of Everyday Life" (2015), en el cual se explora cómo el diseño del entorno construido puede influir en nuestras emociones, comportamientos y bienestar. Examina cómo los espacios físicos y urbanos pueden afectar la experiencia de la rutina, bajo esa premisa mejorar el bienestar a través del diseño consciente del entorno. Por lo cual da una perspectiva sobre cómo el diseño del entorno puede moldear la vida de los seres humanos, y da las bases para crear lugares que promuevan la salud mental y emocional.

Añadimos también los estudios realizados por Robinson y Pallasmaa, quienes examinan una amplia gama de temas, desde la psicología cognitiva y la percepción visual hasta la importancia de la materialidad y el sentido del tacto en el diseño arquitectónico, esto en su obra "Mind in Architecture" (2015), da amplitud a explicar el cómo la arquitectura puede afectar el estado de ánimo, la percepción y la cognición, y esta comprensión utilizarla para diseñar espacios que promuevan el bienestar y la conexión emocional.

Por último, se menciona que el trabajo de Antonio Damasio, cuyo trabajo ha sido fundamental para comprender la relación

entre las emociones, la cognición y la toma de decisiones en el cerebro humano. Sus investigaciones han proporcionado una base sólida para comprender cómo las emociones influyen en nuestra vida cotidiana y cómo están intrínsecamente vinculadas a nuestra percepción y experiencia del mundo. Una de sus obras más icónicas llamada "Descartes' error: emotion, reason and the human brains" (1994), desafió la visión tradicional de que la cognición y la emoción son procesos separados, considerando que en realidad son procesos unificados. Otra publicación del mismo autor a resaltar sería "Self Comes to Mind: Constructing the Conscious Brain" (Damasio, 2012), donde se explora la forma en que el cerebro crea la identidad y experiencia consciente, esto por medio de la relación entre el cerebro, la mente y la auto-narrativa, y cómo la autopercepción se desarrolla a partir de la actividad cerebral.

En medida de lo anterior, una de las proposiciones esenciales de la aplicación de las neurociencias en el diseño es su enfoque centralizado en el usuario; las herramientas neuronales para el diseño se enfocan principalmente en comprender y revelar las necesidades y deseos del usuario desde una perspectiva neurológica y psicológica que permanentemente deja huella en la corporeidad humana y sus expresiones naturales. Por ejemplo, las evidencias más comunes de modificaciones de un ser humano a partir de lo que percibe y experimenta desde un entorno o una representación de algún objeto, se registran en el cambio de temperatura de la piel, ritmos cardíacos fluctuantes, movimientos oculares de registro, generación de estímulos eléctricos cerebrales y producción de químicas hormonales.

Puntualmente, en el neurodiseño, las herramientas neurocientíficas están determinadas para investigar cómo reaccionan específicamente los usuarios a ciertos colores, formas, olores, sonidos y textura, utilizando este conocimiento para diseñar de manera más efectiva y en miras a obtener mejoras en las solu-

ciones de diseño que puedan prosperar en un abanico de amplio de posibilidades que van desde la acción determinada de consumo de determinadas marcas o productos, hasta generar posibilidades de mejoras en la calidad de vida de los usuarios. De este modo, el neurodiseño se centra en recabar información profunda de la naturaleza humana y utilizarla para generar respuestas emocionales determinadas, usando como detonador de este efecto al diseño y sus propiedades.

En concreto, desde este innovador apartado del conocimiento, el diseño se factura y se utiliza como un artefacto desencadenante de emociones específicas que generan estados mentales y acciones en los usuarios. Adyacente, desde el desarrollo correcto de esta materia se pueden crear conexiones más profundas entre el usuario y el producto o espacio de diseño.

Al comprender cómo funciona la simbiosis compleja que se genera entre nuestras mentes y cuerpos, los diseñadores pueden crear soluciones que no sólo sean estéticamente atractivas o funcionalmente optimizadas. Esto también sugiere que los diseñadores pueden influir de manera planificada y controlada en la gestión y administración de estados emocionales y mentales (cognosis) de los usuarios. En síntesis, el neurodiseño es un enfoque interdisciplinario que aprovecha el conocimiento de las neurociencias para mejorar la calidad y la eficacia del diseño en diversos campos, desde la arquitectura hasta la creación de productos y experiencias digitales.

Puertas de la percepción: trasladar la mente al cuerpo.

Teniendo claro que los alcances y finalidad de la neurociencia se hacen tanto a nivel molecular, modular y sus implicaciones conductuales, es en esta parte donde para adentrarse en el cómo la función cerebral da lugar a actividades mentales como la percepción, la memoria, el lenguaje, la conciencia y la formación de la identidad propia, se hace uso de una de sus disciplinas, la ciencia cognitiva (Herrera-Batista, 2012).

La ciencia cognitiva utiliza los hallazgos de la neurociencia, estudia la mente y los procesos que intervienen en ella, es una herramienta que también utiliza el neurodiseño para comprender cómo los espacios, objetos, símbolos, discursos, entre otros, tiene un impacto significativo en la cognición, el comportamiento y las emociones de las personas, en otras palabras, la forma en la que el cerebro procesa los estímulos, sensaciones y percepciones; piezas claves la experiencia humana promotora de bienestar.

De acuerdo a Orón-Semper (2019, pág.22) “La comprensión del funcionamiento cerebral como un sistema dinámico complejo” requiere de una interpretación no reduccionista, por ejemplo, antes se afirmaba que el cerebro tenía ciertas áreas dedicadas a funciones psicológicas, por lo que estas se desarrollaban independientes unas de otras, de modo que un área podía luego regular a otra.

Regularmente, la línea del pensamiento se regía por su manera de abordaje y estudio, que como ya se habló en párrafos anteriores era por medio del acceso al cerebro a través de estudio de lesiones, ya que no se contaba con recursos de técnicas no invasivas; lo que movió a conceptualizar de forma modular las funciones de acuerdo con las áreas donde se originaron las lesiones.

Siguiendo este paradigma, y tras la llegada de los sistemas computacionales surgieron visiones que afirmaban que el funcionamiento cerebral y cognitivo se podría emular a un modelo computacional, diciendo que los mecanismos cerebrales estaban fuertemente determinados por el hardware que genera distintas clasificaciones sectorizadas por categorías (Marr y Poggio, 1997). Bajo este enfoque se concebía al cerebro y la mente como un sistema que se encargaba de recibir, almacenar, recuperar, transformar y transmitir una información, llamada computaciones o procesos de información. De acuerdo a Newell en sus trabajos 1990 y 1994, se plantea que la mente se

caracterizaba por ser presentacional, es decir, se basa en símbolos, en los cuales es posible realizar una operación formal, lo que reafirma su carácter computacional (Mencionado en Medina, 2008).

Etkin, Buchel y Groos (2015), aplica los modelos computacionales, específicamente, los algoritmos matemáticos al funcionamiento del cerebro, asociando al cerebro como una especie de máquina con entradas -inputs, y salidas output, además añadiendo un procesamiento interno, y así explicar el funcionamiento de la regulación emocional.

Así, los modelos computacionales no sólo se relacionarían con la visión modular del cerebro, sino también con la propia existencia y presencia del ser, tratando de dar una amplia estructura funcional a la vida. Sin embargo, el problema de la mente expandida por todo el cuerpo a manera de sistema dinámico no puede ser explicados sólo con un modelo computacional.

Es por ello que el estudio de una mente racional pero integrada con las emociones se siguió desarrollando con el tiempo, enfocándose en la descripción los componentes cognitivos, subjetivos, fisiológicos, motores de la emoción. En este modelo la regulación emocional no deja de ser un apoyo para la toma de datos cuantitativos.

Ya desde 1979, Gibson presenta un enfoque más completo, lo llama enfoque ecológico, también conocido como la teoría de la percepción directa, cuya propuesta es que la percepción no implica interpretar estímulos sensoriales de entrada y salida, sino que la información es directamente extraída del entorno físico por medio de toda la corporeidad. Considerando un sistema perceptivo evolucionado, donde se detectan patrones, propiedades físicas, movimientos y relaciones entre objetos del entorno y los habitantes (*Affordances*). En resumen, la experiencia perceptiva es inmediata y se fundamenta en la conexión directa entre el observador y el entorno, desestimando la visión

computacional de los inputs y outputs generados metódicamente por el sistema nervioso y procesados únicamente por el cerebro.

Fundamentar el neurodiseño implica una obligada tendencia estructural hacia la perspectiva de la ciencia cognitiva corporeizada en relación con el entorno; para Calvo Garzón (2007) esta postura corporeizada de la mente rechaza la metáfora de la cognición humana como un simple mecanismo de procesamiento de información, evitando así la adopción de la teoría computacional de la mente en sus formas simbólicas y sub-simbólicas. Por lo tanto, desde este enfoque, la cognición corporizada se concibe como un fenómeno autoorganizado, emergente y extendido, cuyo estudio debe considerar las permanentes interacciones entre usuarios y el entorno, midiendo las evidencias que se registran desde estas dinámicas. Destacando, que, desde este modelo, resulta ilógico separar el sistema cognitivo en sí mismo del entorno en el cual se desarrolla; se pretende la unidad indivisible entre el ser y el entorno. Por consecuencia, se propone una explicación de la conducta humana desde las dinámicas de la relación simbiótica con lo que lo rodea, en la que el cuerpo, la mente y el entorno se integran y se crean desde el acoplamiento que forman.

Cabe aclarar que, esta perspectiva de la cognosis encarnada coincide y se estructura desde los avances que existen sobre las posturas conceptuales, y metodológicas no reduccionistas de los sistemas complejos adaptativos, teorías que reconocen la naturaleza dinámica y entrelazada del sistema cognitivos y del entorno, ideas que desde sus fundamentos representan un rompimiento con el pensamiento líneas y convencional. Lo anterior ha significado una visión revolucionaria en el campo de las ciencias, dando así paso a la cognición corporizada.

Indagando en el concepto de ciencia cognitiva corporizada, como principio del neurodiseño, podemos mencionar, que si bien, las raíces de la cognición corporizada se pueden rastrear en la filosofía fenomenológica y pragmatista de principios del

siglo XX (Husserl E. 1913; Merleau-Ponty, M. 1945), fue hasta la década de 1990 cuando esta teoría comenzó a tomar forma más definida. Uno de los hitos más destacados en esta época fue la publicación del libro "The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience" en 1991 por Francisco J. Varela, Evan Thompson y Eleanor Rosch. Este libro exploró la idea de que la mente está intrínsecamente conectada al cuerpo y al entorno, y que no puede ser comprendida sin considerar estas relaciones.

También, durante la década de los noventa, otros autores como Andy Clark (1997) desarrollaron investigaciones sobre la ciencia cognitiva corporizada, Clark afirma y argumenta que la mente se extiende más allá del cerebro y se entrelaza con el entorno; Alva Noë (2009), complementa la teoría, y desde el desarrollo de sus investigaciones, afirma que la conciencia no es una propiedad exclusiva del cerebro, sino que surge de la permanente interacción activa con el mundo. En coincidencia, estas radicales posturas sugerían que la mente no estaba sólo alojada en el cerebro, sino que el cuerpo en su totalidad era mente y que además está se extendía hacia el entorno por medio de los canales de percepción corpóreos, creando un bucle de retroalimentación permanente entre el entorno y la mente que utilizaría al cuerpo como interfaz para esta comunicación.

Esta idea ha tomado mayor relevancia a nivel científico en medida que se acrecientan las herramientas de medición neuronales que evidencian las huellas causadas en nuestra corporeidad debido a la exposición que tenemos a ciertos entornos y /o representaciones naturales o artificiales. Para ello, es necesario mencionar que el sistema mente y cuerpo del humano, no responde de manera autónoma, original y libre a los estímulos que se le presentan en un entorno determinado, por lo regular la mente y cuerpo cuentan con un vasto almacenaje de recuerdos emocionales que crean una memoria facilitadora para respuestas inmediatas al entorno. Damasio (1996) considera a esto

como una memoria somática, base de los que postula como la teoría de los marcadores somáticos.

El concepto de "marcadores somáticos", desarrollado por Antonio Damasio (1996, 2012), representa un adelanto fundamental en nuestra comprensión de la toma de decisiones y la función cognitiva. Esta teoría sostiene que las emociones y las sensaciones físicas desempeñan un papel vital en la toma de decisiones y la función cognitiva. Las investigaciones de Damasio se basaron principalmente en estudios de pacientes con lesiones en el lóbulo prefrontal, lesión que daña el reconocimiento emocional y que generaba dinámicas de dificultad para tomar decisiones racionales a pesar de mantener sus habilidades cognitivas básicas. Estos estudios llevaron a la idea de que las emociones y las sensaciones físicas desempeñan un papel crucial en la toma de decisiones, por lo tanto, se postula que los marcadores somáticos son "sentimientos corporales" que acompañan a situaciones emocionales o decisiones.

A manera de ejemplo de lo anterior, cuando las personas se enfrentan a una elección, el cerebro evalúa las posibles opciones y se activan los marcadores somáticos asociados a cada alternativa. Estos marcadores somáticos son el resultado de experiencias pasadas y se almacenan en la llamada memoria somática (Damasio A, 1996, 2012). Por ejemplo, si una persona ha tenido una experiencia negativa con una decisión anterior, como un error costoso, esa experiencia negativa se convierte en un marcador somático. Cuando se enfrenta a una elección similar en el futuro, el marcador somático negativo se activa, generando una sensación desagradable que influye en la decisión. Por otro lado, experiencias positivas generan marcadores somáticos positivos que inclinan la decisión en una dirección favorable.

Las implicaciones filosóficas de los marcadores somáticos también son significativas; cuestionan la dicotomía tradicional entre razón y emoción, resaltando que las emociones son componentes esenciales de la cognición. Esta perspectiva desafía la

visión cartesiana de la mente y el cuerpo como entidades separadas y promueve una comprensión más holística de la mente humana. Al reconocer la interconexión de mente y cuerpo en la experiencia humana, los marcadores somáticos nos llevan a una visión más completa de la cognición y la toma de decisiones.

A medida que la neurociencia ha avanzado, se han realizado experimentos que respaldan, fundamentan y enriquecen esta teoría la teoría de los marcadores somáticos. Uno de los experimentos más destacados para respaldar la teoría de los marcadores somáticos es el Iowa Gambling Task (IGT). En este experimento, desarrollado por Antonio Damasio y su equipo, los participantes deben elegir entre cuatro barajas de cartas con el objetivo de maximizar sus ganancias a lo largo del tiempo. Dos de las barajas son desfavorables a largo plazo, mientras que las otras dos son favorables. Los resultados mostraron que los participantes con lesiones en la corteza prefrontal ventromedial (PFC) cometieron más errores y no aprendieron de las consecuencias negativas de sus elecciones. Esto confirmó la idea de que las emociones somáticas están implicadas en la toma de decisiones y que las lesiones en el PFC pueden interferir con la generación de marcadores somáticos (Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R., 2000).

También la observación de la codificación neuronal de emociones ha proporcionado pruebas adicionales de la teoría de los marcadores somáticos. Mediante la utilización de imágenes por resonancia magnética funcional (fMRI), se ha demostrado que las regiones cerebrales asociadas a las emociones, como la amígdala y el córtex cingulado anterior, se activan durante la toma de decisiones. A su vez, la investigación con pacientes con lesiones en la corteza prefrontal ventromedial ha sido esencial para validar la teoría de los marcadores somáticos. Estos pacientes muestran dificultades en la toma de decisiones racionales y tienen problemas para generar respuestas emocionales

apropiadas en situaciones sociales (Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R., 2000 y Portellano, J. A., 2005).

Por lo tanto, se podría afirmar que las emociones influyen en la percepción y evaluación de opciones, respaldando a la generación de marcadores somáticos. Los resultados de estos experimentos subrayan la importancia de considerar la interacción entre las emociones y la cognición en la comprensión de la toma de decisiones y la función cognitiva, lo que destaca la relevancia de la teoría de los marcadores somáticos en la neurociencia y la filosofía de la mente. Acentuando la idea de que la mente y el cuerpo están intrínsecamente interconectados en nuestra experiencia cognitiva y en la toma de decisiones.

Influencia de la percepción del entorno en la mente.

Particularmente, hace algunos años, el enfoque de este apartado podría ser inconcebible en un libro de diseño, en base a que expondremos un relativo y muy acotado marco teórico de lo que pensamos podría ser un conocimiento base para interpretar y descubrir lo que se gestiona en nuestro organismo a partir de la exposición a los objetos, representaciones y espacios del diseño, considerando que lo anterior podría dar pie a los profesionales del diseño para entender todo lo que gestiona en el mundo interno del ser a partir de su exposición a determinados entornos.

Por lo tanto, este apartado inicia considerando que las emociones y las sensaciones físicas desempeñan un papel vital en la toma de decisiones y la función cognitiva, debido a que la vida humana se plantea como una forma de interactuar e intercambiar con su ambiente, tal como se ha mencionado en la teoría propuesta por Damasio y, que así mismo Schiffman (mencionado en Cabeza et al., 2018) también detona, sustentando que casi todo el conocimiento que obtiene un organismo vivo depende del entorno que lo rodea y de las características de sus sentidos para percibirlo, por lo tanto, el conocimiento se basará

en un patrón de distintas fuerzas que afectarán a los receptores sensoriales de los organismos vivos.

Adentrándonos en los preliminares postulados, especificaremos concepto contemporáneo sobre la mente y sus propuestas de estudio actuales desde el conocimiento de las neurociencias y posteriormente evidenciaremos estructuras anatómicas donde se evidencian las respuestas al entorno.

Primeramente, mencionaremos dos conceptos generales subjetivos sobre la lectura y aprendizaje del entorno. Inicialmente, la “sensación”, entendida como los procesos primeros de detección y codificación del ambiente, la cual es el contacto inicial, además implica procesos biológicos, que “refiere a las experiencias inmediatas, fundamentales y directas sobre las cualidades y atributos vinculados con el ambiente físico que generalmente se producen a partir de estímulos físicos simples, aislados” (Cabeza et al., 2018, pág. 17).

El segundo concepto será, “percepción”, se entendería como el producto de aquellos procesos psicológicos en los que participa el significado, las relaciones, el contexto, la experiencia y también la memoria (Cabeza et al., 2018, pág. 17). Es también el resultado del proceso de organización e integración de las sensaciones en una conciencia de los objetos y sucesos ambientales, por lo que, la conciencia sobre lo externo es mayoritariamente sensación y percepción. En síntesis, la percepción será el resultado de la interacción entre la información sensorial y las estructuras del sistema perceptivo, esto permite captar y procesar los estímulos del entorno convirtiéndolos en experiencia. Acotando, aunque el sistema perceptivo queda evidenciado en la actividad del cerebro, no obstante, está compuesto por diferentes partes del cuerpo que trabajan en conjunto para recibir y procesar la información sensorial y la envían al cerebro para su respectiva interpretación. Es importante remarcar que este sistema es complejo y funciona de forma integrada, generalmente relacionada a los sentidos, los cuales tienen órganos y vías específicas.

Las partes que conforman este sistema perceptivo son: Órganos sensoriales: los cuales son responsables de captar los estímulos del entorno y convertirlos en señales eléctricas que el cerebro pueda interpretar, los principales son los ojos (sistema visual), oídos (sistema auditivo), nariz (sistema olfativo), lengua y papilas gustativas (sistema gustativo), piel (sistema táctil/háptico), además de otros como importantes como: receptores de temperatura, de dolor, de presión, del equilibrio, y los ubicados en órganos internos, tal es el caso de los pulmones o el estómago (Noriega Borge, 2017).

Receptores sensoriales: dentro de cada órgano sensorial hay receptores especializados que responden a estímulos específicos. Por ejemplo, los conos y los bastones son las células que captan la luz y transmiten señales visuales al cerebro. Son la puerta de entrada de la información del entorno al sistema nervioso, debido a que convierten la energía del estímulo en una señal nerviosa, en la que está codificada la información y sus características. A partir de este punto hace la transmisión desde el receptor (Hirsch, 2019). El proceso sensorial implica la transmisión de señales a lo largo de una serie de neuronas y sinapsis, hasta alcanzar regiones cerebrales específicas. Esta infraestructura del sistema nervioso, conocida como sistema sensorial, está compuesta por un conjunto de neuronas y sinapsis que se extienden desde la periferia, como la superficie corporal u órgano receptor, hasta las áreas más altas del sistema nervioso central. Estas neuronas y sinapsis, tanto excitatorias como inhibitorias, se encargan de sostener y facilitar la transmisión y procesamiento adecuado de la información sensorial en el cerebro (Noriega Borge, 2017).

Vías sensoriales: Una vez que los estímulos son detectados por los órganos sensoriales y procesados por los receptores, las señales eléctricas viajan a través de vías sensoriales específicas hacia el cerebro. Estas vías están formadas por nervios y transmiten la información sensorial desde los distintos órganos hacia diferentes áreas del cerebro. Siguiendo con el ejemplo de los

ojos, la vía óptica es la que transmite la información de los ojos, por medio de los nervios ópticos que se encargan de direccionar la señal visual desde la retina al tálamo y luego hacia la corteza visual en el cerebro (Cabeza et al., 2018).

Interpretación cerebral: Una vez que la información sensorial llega al cerebro, se procesa y se interpreta en áreas específicas. A modo de ilustración, la información visual se procesa en el lóbulo occipital, la información auditiva en el lóbulo temporal y la información táctil en el lóbulo parietal. Estas áreas del cerebro interpretan la información y generan respuestas y sensaciones en función de las señales recibidas (Hirsch, 2019).

Aunque, el cerebro controla las funciones del cuerpo, el resto del sistema nervioso es la red que envía mensajes en ambos sentidos entre el cerebro y las distintas partes del cuerpo. Lo anterior, se ejecuta por medio de la médula espinal, que desciende por la espada desde el cerebro. Esta contiene nervios en su interior, unos filamentos que se ramifican hacia los demás órganos y partes del cuerpo. Cuando llega un mensaje procedente de cualquier parte del cuerpo, es el cerebro el que envía una señal de regreso al cuerpo sobre cómo reaccionar.

Es entonces que el cerebro y la médula espinal forman el sistema nervioso central, mientras que los nervios que se extienden por todo el cuerpo consolidan al sistema nervioso periférico (Hirsch, 2019). Lo anterior muestra el camino que una representación o sensación del entorno produce e induce en toda nuestra corporeidad.

Sobre el sistema nervioso humano, se compone de dos partes principales: el Sistema Nervioso Central (SNC) y el Sistema Nervioso Periférico (SNP). El SNC incluye el encéfalo y la médula espinal, mientras que el SNP está formado por los nervios y ganglios que conectan el SNC con el resto del cuerpo. El encéfalo desempeña funciones clave en la coordinación y regulación de diversas actividades del organismo (Hirsch, 2019). Dentro del encéfalo, hay estructuras fundamentales que juegan

un papel crítico en la regulación de funciones vitales y el control del estado de alerta y la conciencia.

La comunicación dentro del sistema nervioso se lleva a cabo a través de tres categorías de neuronas distintas; la primera, las sensoriales son responsables de transmitir información desde los tejidos corporales y los órganos sensoriales hacia la médula espinal. El procesamiento de esta información en el cerebro implica la participación de las interneuronas, que constituyen el sistema de comunicación interna. A su vez, el sistema nervioso central emite instrucciones hacia los tejidos corporales mediante las motoneuronas. Debido a la abundancia de neuronas sensoriales y motoras, así como a la gran cantidad de interneuronas, es evidente que gran parte de la complejidad del organismo se basa en los intrincados sistemas de interneuronas (UNAM, 2017). El sistema nervioso genera dos funciones y estructuras muy específicas, la primera es el sistema nervioso simpático, el cual prepara al cuerpo para situaciones de estrés y emergencia, mientras que el sistema nervioso parasimpático promueve la relajación y la restauración (Luisi y Campagnolo, 2019).

Toda la estructura cerebral y el sistema nervioso se sistematizan debido a la intervención del tallo cerebral, considerado como una región interna ancestral, es esencial para la supervivencia y la función cognitiva. Se extiende desde donde la médula espinal ingresa al cráneo y se expande formando el bulbo, hasta su conexión con la formación reticular. La intrincada red neuronal entre el tallo cerebral y la formación reticular controla el estado de alerta y la vigilancia.

Además, el tallo cerebral no sólo es responsable de funciones automáticas vitales, como la respiración, sino que también influye en comportamientos más complejos. La separación de las regiones cerebrales superiores del tallo cerebral subraya la diversidad de funciones que esta región desempeña. El tallo cerebral es esencial para mantener el equilibrio homeostático en

el cuerpo, y esto se logra a través de la interacción con los sistemas autónomos, simpático y parasimpático.

Parte importante en esta descripción, también será, el tálamo, ubicado en la parte superior del tallo cerebral, es el tablero sensorial del cerebro. Recibe información de todos los órganos sensoriales (excepto el olfato) y es fundamental en la interpretación y respuesta del cerebro a la información del entorno. Coordinando las oscilaciones eléctricas y actuando como una aduana, el tálamo decide qué datos enviar al cerebro para su análisis y procesamiento (Cabeza et al., 2018). Además, el tálamo se relaciona con el sistema límbico y contribuye a la diversidad de funciones cerebrales, desde la coordinación sensorial hasta la modulación emocional. Sirve como puente entre las sensaciones y la interpretación cognitiva, destacando la importancia de esta estructura en el procesamiento cerebral. Por lo tanto, funge como un punto clave de convergencia para integrar la información sensorial y enviarla a las regiones cerebrales correspondientes, tanto en el sistema autónomo como somático. Esto permite la percepción y la respuesta adecuada a los estímulos del entorno.

Por otra parte, el cerebelo, ubicado en la parte posterior del tallo cerebral, es un órgano multifuncional con un impacto crucial en la coordinación motora, el aprendizaje no verbal y la memoria. De igual forma su papel se genera relevante a partir de generar movimientos voluntarios, contribuye al procesamiento automático de información en actividades cotidianas aparentemente automáticas. Las lesiones en el cerebelo pueden provocar dificultades para caminar, mantener el equilibrio o realizar acciones simples, lo que destaca su papel en la facilitación de actividades motoras. Asimismo, aporta al aprendizaje no verbal y la memoria, específicamente en la ejecución eficiente de tareas cotidianas y la realización de operaciones cerebrales complejas de manera inconsciente.

La amígdala y el córtex cingulado son dos estructuras cerebrales piezas claves en la comprensión de las emociones, la toma de

decisiones y la respuesta al estrés. La amígdala, una pequeña estructura en forma de almendra dentro del sistema límbico, realiza la regulación de las emociones y la respuesta al miedo. Actúa como una especie de “centinela emocional”, evaluando y respondiendo ante señales de peligro o amenaza en el entorno. Además, está involucrada en la formación de recuerdos emocionales, lo que influye en las decisiones y respuestas futuras, por ejemplo, durante la evaluación y respuesta a estímulos sensoriales puede afectar en la forma de la apreciación de los objetos, por ejemplo, en su estética, la cual tendrá una respuesta afectiva y de conexión emocional dependiendo de la interpretación.

Es importante destacar que la amígdala puede ser retenida por respuestas emocionales intensas, lo que se conoce como “secuestro de la amígdala”. En situaciones de estrés o peligro percibido, la amígdala puede tomar el control y desencadenar respuestas de lucha, huida o congelación antes de que el córtex cingulado tenga la oportunidad de evaluar la situación de manera más racional. Esta situación de la amígdala puede influir en nuestras respuestas emocionales y en la toma de decisiones en momentos de alta carga emocional.

El córtex cingulado, por otro lado, es una región del cerebro involucrada en la regulación de la atención, la toma de decisiones y la evaluación de las consecuencias. Esta región ayuda a evaluar los resultados de las acciones y asignar un valor a diferentes opciones. También activa en respuesta a la detección de errores, y está presente en el procesamiento de la retroalimentación y la adaptación de nuestro comportamiento en función de esta.

En conjunto, la amígdala y el córtex cingulado trabajan en estrecha coordinación para evaluar y procesar las señales emocionales, así como para guiar nuestra toma de decisiones. La amígdala, al detectar y responder a señales de peligro, desencadena respuestas emocionales rápidas, mientras que el córtex cingu-

lado evalúa las consecuencias de nuestras acciones y nos permite tomar decisiones informadas en función de esa evaluación. La interacción entre estas dos estructuras cerebrales es esencial para una toma de decisiones efectiva y adaptativa, y puede influir en cómo respondemos a situaciones emocionales y estresantes.

Basados en la narrativa anterior, podríamos mencionar metafóricamente, que lo que se expone frente a nuestros sentidos se interioriza y se transforma en información que acabará por construirnos, esta edificación del ser se asienta en los procesos biológico que son detonados por lo que percibimos permanentemente desde el entorno.

Específicamente, en cuanto al diseño, el conocimiento de estos procesos puede llevarnos a influir en la valoración de diferentes opciones de diseño y reinterpretar aspectos o características del objeto o del espacio, en función del valor que percibirá el usuario y las posibles contingencias que esto le podría generar debido la exposición a un entorno determinado.

Aún más complejo se vuelve el paradigma del ser construido a partir del entorno, cuando tomamos en cuentas posturas como la de Mallgrave (2013), al mencionar, que las personas experimentan los objetos y los espacios motrizmente, es decir, que además de percibir por los órganos sensitivos, también se podría analizar cómo el cuerpo humano y la experiencia corporal influyen en la concepción y comprensión del diseño.

Otro apartado que se no explora, pero se tendrá que tomar en cuenta es el énfasis que se da en algunos trabajos, como los de Mombiedro (2022), quien menciona que las personas no son seres vivos aislados, sino que están en contacto con lo que los rodea y forman una unidad. Así, el espacio o entorno es, en todo caso, una extensión del propio cuerpo, gracias al trabajo que desarrolla el sistema nervioso en consonancia con todos

Conectando mente y diseño...

los órganos que nos forman, hasta las expresiones más pequeñas de nuestro cuerpo contendrían a la mente y conectarían con todo aquello que nos rodea.

En el siguiente diagrama se refleja el orden jerárquico en el procesamiento de la información y las respuestas del organismo (Fig. 1).

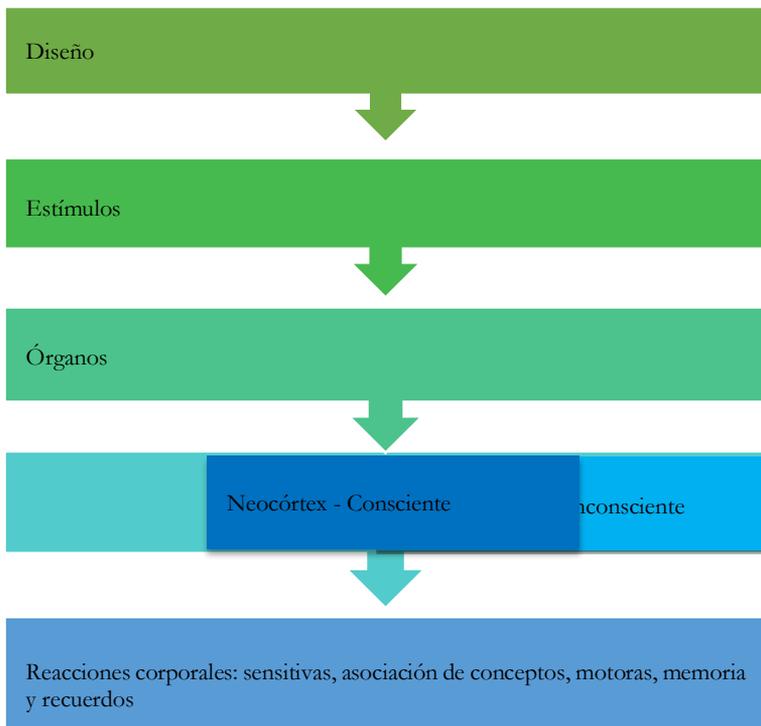


Fig. 1. Orden jerárquico en el procesamiento de la información y las respuestas del organismo. La imagen es una reinterpretación de los autores a partir del diagrama original que presenta Mombiedro en su obra titulada Neuroarquitectura (2019).

La siguiente lista de conceptos describe el orden jerárquico en el procesamiento de la información y las respuestas del organismo, se basa en la anterior tabla expuesta, intentando complementar y sintetizar el discurso de este capítulo.

1. Diseño: este nivel representa la estructura general o el marco en el que se produce todo el proceso.
2. Estímulos: aquí se encuentran los elementos del entorno que afectan al organismo.
3. Órganos sensoriales: los receptores sensoriales que captan los estímulos del entorno.
4. Neocórtex (Conciencia): la parte más evolucionada del cerebro que se asocia con funciones cognitivas superiores y conciencia.
5. Sistema límbico (Inconsciencia): incluye estructuras cerebrales relacionadas con las emociones y la memoria, a menudo asociadas con respuestas automáticas e inconscientes.
6. Reacciones corporales: que divide en:
 - Reacciones sensitivas (del sistema nervioso a estímulos sensoriales)
 - Reacciones emocionales (asociadas a experiencias y estímulo)
 - Reacciones motoras (acciones físicas en respuesta a estímulos o emociones).
 - Reacciones Memorísticas (la memoria y la recuperación de información almacenada).

Por lo que este diagrama resume cómo el diseño a manera de estímulo ingresa al sistema por medio de los órganos sensoriales, para luego procesarse a niveles conscientes e inconscientes en el neocórtex y en el sistema límbico, respectivamente. Las reacciones corporales o acciones suscitadas por los estímulos y relacionados con la memoria se dividirán en varios tipos según su naturaleza, incluyendo respuestas sensoriales, emocionales y motoras.

Finalmente cabe destacar que para nutrir el estudio del neurodiseño se hace uso de herramientas y métodos basados en la neurociencia, con la intención de discernir cómo los diseños afectan la percepción y el funcionamiento del cerebro. Estas

herramientas permiten obtener información objetiva y subjetiva que contribuye a mejorar la usabilidad y la experiencia del usuario en diversos contextos de diseño, a continuación, exponemos las principales técnicas que se utilizan:

- **Resonancia Magnética Funcional (fMRI):** Esta técnica de imagen cerebral en tiempo real permite observar la actividad cerebral mientras los participantes interactúan con diseños. Permite identificar cómo diferentes estímulos visuales o experiencias de diseño afectan las regiones cerebrales responsables de la percepción, la emoción y la toma de decisiones. (Logothetis, N. 2008, p. 453)
- **Electroencefalografía (EEG):** El EEG registra la actividad eléctrica del cerebro y se utiliza para medir la respuesta cerebral a estímulos visuales o auditivos en el contexto del diseño. Es especialmente útil para evaluar la atención, la carga cognitiva y la eficacia de las interfaces (Luck, S.J. 2014)
- **Seguimiento ocular (Eye Tracking):** Mediante la tecnología de seguimiento ocular, se puede registrar la dirección y la duración de los movimientos de los ojos de los usuarios mientras interactúan con un diseño. Esto proporciona información valiosa sobre dónde se enfocan y cuánto tiempo pasan en áreas específicas, lo que ayuda a mejorar la usabilidad y la atención. (Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Halszka, J., & van de Weijer, J., 2011)
- **Respuesta de la Piel Galvánica (GSR):** Es la medición de la conductancia de la piel, evalúa la respuesta eléctrica de la piel ante estímulos emocionales, proporcionando información sobre las respuestas emocionales de los usuarios. (Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L., 2007, p. 159–181.).
- **Mediciones Biométricas Psicofisiológicas:** Estas técnicas implican la medición de variables fisiológicas como la frecuencia cardíaca, la conductancia de la piel y la respuesta galvánica de la piel. Estos biométricos psicofisiológicos revelan las respuestas emocionales y de estrés de los usuarios ante un diseño particular. (Kreibig, S. D. 2010).

- Pruebas de Usabilidad y Evaluación de la Experiencia del Usuario: Estos métodos involucran la observación directa de usuarios mientras interactúan con un diseño, recopilando retroalimentación subjetiva y objetiva para evaluar la usabilidad y la experiencia del usuario. (Kreibig, S. D. 2010).
- Modelado de Procesos Cognitivos: Se emplean modelos computacionales para simular procesos cognitivos y predecir cómo los usuarios interactúan con un diseño. Estos modelos ayudan a optimizar la usabilidad y la experiencia del usuario. (Iglesias Sánchez, 2012).

Conclusión.

El estudio de la mente y del cerebro ha experimentado un avance significativo a lo largo de la historia. Desde la antigüedad, se han superado barreras religiosas y supersticiosas para comprender el funcionamiento anatómico y cerebral. A través de diferentes civilizaciones y culturas, se han identificado términos anatómicos y se han establecido teorías sobre el cerebro y sus funciones. Estos avances sentaron las bases para una comprensión más profunda del cerebro y su relación con la mente y el comportamiento humano. Durante el siglo XIX y principalmente al largo del siglo XX y del siglo XXI (Palacio-Sánchez, L. 2020), se realizaron investigaciones en campos como la psicología, la neurofisiología y la neuroquímica, entre otras más áreas de conocimiento, que permitieron una visión más completa de cómo se percibe, se procesa la información y cómo se generan las conductas que nos hacen sobrevivir y adaptarnos a las condiciones del entorno (Martínez & Decuadro-Sáenz, 2008) (Ferrer-Vázquez, 2017). Es en este contexto que surge el neurodiseño como un método interdisciplinario que combina la neurociencia y el diseño.

El objetivo principal del neurodiseño es utilizar el conocimiento existente sobre la mente y el cerebro para crear productos, interfaces y entornos que sean más efectivos y satisfactorios para las personas. El neurodiseño se basa en la idea de que al comprender cómo funciona la mente en su acoplamiento al

entorno, sería posible diseñar de manera más efectiva y adaptativa, favoreciendo el cómo las personas procesan la información y toman decisiones.

El campo del neurodiseño se apoya principalmente sobre conceptos como la percepción desde el cuerpo en su totalidad, llamando a esto una cognición corporizada; postulando que la información necesaria para percibir el mundo se encuentra directamente en la interacción del cuerpo con en el entorno físico, reconoce que la mente no está separada del cuerpo, sino que surge de la interacción activa con el entorno. Además, y complementando lo anterior para el funcionamiento del neurodiseño, teorías como la de los marcadores somáticos, desarrollada por Antonio Damasio (2016, 2022), subraya la importancia de las emociones y las sensaciones físicas para facilitar la toma de decisiones y la función cognitiva; esta teoría señala que las experiencias pasadas generan marcadores somáticos, que son sentimientos corporales asociados a situaciones o decisiones, y que influyen en nuestras elecciones futuras.

Resaltando que el sistema nervioso y sus características serán la ruta de las sensaciones en su camino a transformarse en acciones, las huellas que se buscan y de las cuales aprende el neurodiseño están reflejadas a lo largo de este sistema y de su receptor cerebral. El sistema nervioso desempeña un papel crucial en el equilibrio (homeostasis) y la supervivencia del organismo ante el entorno, por lo tanto, estas sensaciones que perciben tendrán un valor biológico significativo y serán guías para el comportamiento adaptativo del ser humano. En conjunto, el sistema nervioso y los sistemas sensoriales trabajan en armonía para mantener la adaptación y promover la supervivencia del organismo.

En síntesis, el neurodiseño está en permanente búsqueda de la mejorara de la experiencia humana y optimizar la interacción con los productos y espacios diseñados que forman su entorno inmediato. El neurodiseño ofrece un nuevo enfoque para crear espacios significativos, mostrando cómo el diseño puede influir

significativamente en nuestra mente, emociones y bienestar general.

Particularmente no creemos lejano el momento en el que el diseño de espacios u objetos, reales o virtuales, se configurara puntualmente desde una conceptualización dirigida a fomentar ciertos estados mentales - emocionales en sus usuarios, gestando así efectos relacionados con la salud, el bienestar o el aprendizaje.

Referencias

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10 (3), 295-307.

Cabeza, M., Lozada, Á., Pérez, M., Pérez-Rivero, J. J., del P-Romero, G., Rosas, L., Gustavo, R., & Carlos, T. (2018). *Biología de los sistemas sensoriales: el tacto* (1st ed.). Universidad Autónoma Metropolitana.

Calvo Garzón, F. J. (2007). *Arquitecturas de la cognición: Mente = cerebro + cuerpo + medio*. Quaderna Editorial, Ed. Alicante.

Clark A. (1997). *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again*. A Bradford Book, The MIT Press.

Damasio, A. R. (1994) *Descartes' error: emotion, reason and the human brains*. Penguin Books.

Damasio, A. R. (1996). The Somatic Marker Hypothesis and the Possible Functions of the Prefrontal Cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. Series B: Biological Sciences, 351(1346), 1413-1420

Damasio, A. R. (2012). *Self Comes to Mind: Constructing the Conscious Brain*. Ed. Vintage.

Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L. (2007). The electrodermal system. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (pp. 159–181).

Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511546396.007>

Dooley, R. (2011). *Brainfluence: 100 Ways to Persuade and Convince Consumers with Neuromarketing*. Wiley.

Eberhard J.P. (2009). *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*. Oxford University Press

Ellard, C. (2015). *Places of the Heart: The Psychogeography of Everyday Life*. Bellevue Literary Press.

Etkin, A., Büchel, C., & Gross, J. J. (2015). The neural bases of emotion regulation. *Nat Rev Neuroscience*, 16(No.11), 693-700. doi: 10.1038/nrn4044

Ferrer-Vázquez, M. (2017). *Las patologías infantiles en la medicina grecobelenística* [Tesis doctoral]. Universitat Jaume I. <https://www.tdx.cat/handle/10803/420881#page=1>

Fred H. Gage en Eberhard, J. P. (2009). *Brain Landscape the Coexistence of Neuroscience and Architecture*. Oxford University Press.

Gibson, James J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition*. Houghton Mifflin.

Herrera-Batista, M. Á. (2012). El neurodiseño como una nueva práctica hacia el diseño científico. *No sólo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología [online]*, (No. 11). ISSN 1886-8592

Hirsch, L. (2019). *Brain and Nervous System (for Teens) - Nemours KidsHealth*. Kids Health. Retrieved November 9, 2023, from <https://kidshealth.org/en/teens/brain-nervous-system.html>

Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Halszka, J., & van de Weijer, J. (2011). *Eye Tracking : A Comprehensive Guide to Methods and Measures*. Oxford University Press. <http://ukcatalogue.oup.com/product/9780199697083.do>

Husserl, E. (1913). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*.

Iglesias S. A. (2012). *Modelo computacional cognitivo de toma de decisiones basado en el conocimiento: aplicación en la inferencia de explicaciones*. Universidad Complutense de Madrid. <https://docta.ucm.es/entities/publication/35b68f17-b5a4-47e0-a456-0958dc1da792>

Kempermann, G., Kuhn, H. G., & Gage, F. H. (1997, 04 03). More hippocampal neurons in adult mice living in an enriched environment. *Nature*, 493-495. 10.1038/386493a0.

Kreibig, S. D. (2010). Autonomic Nervous System Activity in Emotion: A Review. *Biological Psychology*, 84(3), 394–421.

Logothetis, N. (2008). What we can do and what we cannot do with fMRI. *Nature* 453, 869–878. <https://doi.org/10.1038/nature06976>

Luck, S. J. (2014). *An Introduction to the Event-Related Potential Technique*. MIT Press

Luisi, A. L., & Campagnolo, L. (2019). El córtex prefrontal ¿estructura superior del comportamiento humano? In *Neuroanatomía y neurofisiología en psicología* (pp. 52-78). Augusto Leonardo Luisi (coordinador).

Mallgrave, H. F. (2013). *Architecture and Embodiment: The Implications of the New Sciences and Humanities for Design*. Routledge.

Marr D. y Poggio T. (1979) A computational theory of human stereo vision. *Proc. R. Soc. Lond. B.* 204 301–328 <http://doi.org/10.1098/rspb.1979.0029>

Martínez, F., & Decuadro-Sáenz, G. (2008, 02). Claudio Galeno y los ventrículos cerebrales. Parte I, los antecedentes. *Neurocirugía [online]*, 19(1), 58-65. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732008000100008

Merleau-Ponty, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Éditions Gallimard.

Mombiedro, A. (2022). *Neuroarquitectura. Aprendiendo a través del espacio*. Khaf (Edelvives).

Newell en Medina, N. (2008). La ciencia cognitiva y el estudio de la mente. *Revista IIPSI Facultad de Psicología UNMSM*, 11 (No. 1), 183-198.

Noë A. (2009). *Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness*. Hill and Wang.

Noriega Borge, M. J. (2017, 06 12). *G367: Tema 3. Sentidos especiales: visión, gusto, olfato, audición y equilibrio*. OCW - Universidad de Cantabria. Retrieved November 9, 2023, from <https://ocw.unican.es/mod/page/view.php?id=542>

Norman, D. (2005). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Basic Books.

Orón-Semper, J. V. (2019). *Neuropsicología de las emociones*. Pirámide. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=0Vm-DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=neuropsicolog%C3%ADa&ots=IY4WN_-cog&sig=XRadh_rbe-ZIRai66fLVGGPqUh4#v=onepage&q&f=false

Palacio-Sánchez, L. (2020). *Abriendo la caja negra: Una historia de la neurociencia* (1st ed.). Urosario.edu.co. <https://doi.org/10.12804/urosario9789587845693>

Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. McGrawHill.

Robinson, S., & Pallasmaa, J. (Eds.). (2015). *Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design*. MIT Press.

UNAM, F. d. M. (2017). *El Sistema Nervioso*. Facultad de Medicina UNAM. Retrieved November 9, 2023, from <http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/06-Sistema-Nervioso/CNS-Overview/SistNervioso.html>

Varela, F., Thompson, E. & Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. MIT Press.

La interconexión de los agentes que conforman la disciplina del *Food Design*. Sociedad y cultura

Marta Nydia Molina González¹

Abril Odaliz Martínez Briones²

La cocina es un lenguaje en el que cada sociedad codifica mensajes que le permiten significar parte de lo que ella es.

Lévi Strauss.

Resumen

En este estudio se muestra cómo el *Food Design* (FD) se ha consolidado como una disciplina capaz de generar conocimientos y estrategias que permitan el desarrollo de productos y servicios alimentarios culturalmente sostenibles, lo que ha llevado a la aparición de nuevas metodologías y enfoques conectando aspectos sociales, culturales, económicos, tecnológicos y medioambientales. Estas interconexiones influyen en cómo se crean, presentan y experimentan los alimentos en la sociedad contemporánea, lo cual propicia la consolidación de la disciplina y el crecimiento económico del país. El presente texto se enfoca en la necesidad de descifrar la relación entre los agentes que integran el concepto del *FD* o diseño de alimentos, así como la relación entre sociedad y cultura en torno a esta disciplina.

Introducción

Las múltiples conexiones que se establecen entre el ámbito social y el ámbito del diseño convergen en diversos puntos

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: marta.molinagn@uanl.edu.mx

² Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: abril.martinezbr@uanl.edu.mx

tanto a nivel conceptual como en la aplicación práctica. Centrarse en esta convergencia permite cuestionarse sobre la interdependencia disciplinar y abre un amplio espacio para debates, reflexiones y acciones fructíferas. Estas acciones pueden agruparse, en términos generales, en torno al contexto sociocultural en el que se desarrolla el diseño y al proceso mismo mediante el cual se conciben, proyectan y materializan objetos, prácticas o representaciones artísticas. En la actualidad, el diseño de alimentos se ha convertido en un campo de gran relevancia debido a la creciente demanda de productos innovadores y sostenibles en el mercado alimentario.

Con el paso de los años se han presenciado cambios en relación con la comida, derivados de aspectos culturales, socioeconómicos o psicosociales, que inclinan al consumidor a adquirir alimentos de fácil acceso, priorizando la satisfacción a una necesidad o gusto sobre su análisis detallado. De esto se deriva que industrias internacionales reproduzcan recetas en masa, cuyo valor diferenciador se diluye, es por ello por lo que hoy en día se ha incrementado la moda *artesanal*, donde se retoman los saberes y los sabores de antaño, que si bien, no están elaboradas por artesanos, sí incluye el trabajo a mano o un tanto rústico, lo cual le agrega valor.

La cultura y diseño de alimentos.

El movimiento *FD* tiene sus orígenes en Europa a finales del siglo XX, pero se ha expandido por todo el mundo. Se puede considerar un nuevo paradigma enfocado en la alimentación que opera sistemáticamente junto con los factores que lo integran; el anglicismo *FD* es algo confuso si se le traduce y además puede llegar a ser muy discutido. Comenzaremos definiendo qué es el *FD* o diseño de alimentos; pudiera definirse así: es la manera como se crean o diseñan, se cultivan, se presentan y se consumen los alimentos, situando el concepto en un campo meramente comercial, sin por ello, dejar de lado todo lo sublime y satisfactorio que envuelve el degustar un buen platillo, su aroma, aspecto visual o su sabor, que sin duda deberá ser

absolutamente cuidado desde su planeación hasta su degustación cuidando al medio ambiente y la sostenibilidad en torno a la innovación, es decir, la *innovación sostenible* que consiste en mantener el equilibrio en todos los niveles del proceso de diseño permitiendo que pueda prevalecer el producto final aún y con los cambios emergentes que se puedan presentar en la producción del mismo.

La red norteamericana de *FD* define el término como toda acción deliberada que mejore nuestra relación con los alimentos / comida en diversas instancias, sentidos y escalas, tanto a nivel individual como colectivo. Estas acciones se pueden referir tanto al diseño del producto o material comestible en sí, como a sus prácticas, experiencias, contextos, sistemas, entornos, territorios, salud, tecnologías, etc. El *FD* también propone cambiar la figura del consumidor en primer lugar por usuario y finalmente por *decisor alimentario*, empoderándonos para mejorar nuestra relación con la comida tanto a nivel personal como a través de nuestros oficios, en caso de que estén relacionados con los alimentos. Se reconoce que para muchas personas el término Food Design implica una idea más, y esto tiene que ver tanto con llevar las herramientas y el pensamiento del diseño al entorno alimentario, como con traer la comida a la práctica del diseño. Esto es parte de la construcción del nuevo escenario y paradigma alimentario refiere Reissig (2019, pág 21). El aporte del diseño en este ámbito demanda un manejo eficaz de las variables fundamentales como los materiales, tecnologías, formas, funciones y significados; que permitan una óptima interacción entre los usuarios, donde también se requiere perfilar su medida por la anatomía además de un análisis en la cultura. El diseño de alimentos no puede entenderse de manera aislada sino en conjunto con otras disciplinas como la antropología, la psicología, nutrición y sociología ya que su efecto es medido en sociedad y la repercusión que tenga dentro de la misma. Si vamos más allá del alimento en sí, existe toda una gama de posibilidades en dónde actuar si referimos a sus causas y consecuencias, ya sea: la necesidad del diseño, la identidad que se produce con

el consumo regional o local y, la trascendencia de los atributos tan valiosos que se le agregan a los alimentos, mismos que van construyéndose a partir de socializarlos convirtiéndolos en hábitos, costumbres y de manera natural, en cultura. ¿Cómo surge el diseño de alimentos y cómo se relaciona con la cultura o la identidad regional? La cultura forma parte de nuestro ser, configura nuestra identidad y contribuye de gran manera al desarrollo sostenible. La UNESCO, por su parte indica que:

Toda creación tiene sus orígenes en las tradiciones culturales, las cuales deben ser preservadas, valorizadas y transmitidas a las generaciones futuras como testimonio de la experiencia y de las aspiraciones humanas a fin de nutrir la creatividad e instaurar un verdadero diálogo entre las culturas (UNESCO, 2001).

De acuerdo con lo anterior, se considera al *Food Design* como una corriente cargada de información cultural y tradicional en el sentido de darle valor a los elementos gastronómicos que han ido evolucionando a través del tiempo y a los recientemente creados a partir de ellos y se integran a la sociedad en el día a día. El término *FD* a data del año 1997, acuñado en Europa occidental, actualmente está organizado y avalado por la Sociedad Internacional de Diseño de Alimentos (IFDS) por sus siglas en inglés.

Esta disciplina no sólo se centra en la imagen de los alimentos, sino también en toda experiencia que generan, lo cual va más allá del reflejo social y cultural que aquí se presenta. En este contexto, varias interconexiones sociales pueden estar presentes donde confluyen las emociones y los sentimientos.

1. Cultura y Tradición: El food design a menudo refleja la cultura y las tradiciones culinarias de una sociedad. Los diseñadores pueden incorporar elementos culturales y regionales en la creación de platos y presentaciones para resaltar la identidad culinaria de un lugar o grupo de personas.

2. Sostenibilidad: La preocupación por la sostenibilidad y el impacto ambiental en la producción de alimentos es una interconexión importante en el food design. Los diseñadores pueden explorar formas de utilizar ingredientes locales y de temporada, reducir el desperdicio de alimentos y promover prácticas agrícolas y alimentarias más sostenibles.

3. Innovación y Tecnología: El food design a menudo incorpora innovaciones tecnológicas en la preparación y presentación de alimentos. Esto puede incluir técnicas de cocina molecular, impresión 3D de alimentos, entre otras, que pueden influir en cómo se producen, presentan y consumen los alimentos.

4. Experiencia del Consumidor: El diseño de alimentos se centra en crear experiencias sensoriales y emocionales únicas para los comensales. Esto puede incluir la elección de colores, texturas, sabores y aromas que generen respuestas emocionales y satisfacción en los consumidores.

5. Salud y Bienestar: La creciente preocupación por la salud y el bienestar ha llevado a un enfoque en la creación de alimentos que sean nutritivos y al mismo tiempo atractivos visual y gustativamente. Los diseñadores pueden colaborar con nutricionistas y expertos en salud para crear opciones más saludables y atractivas.

6. Redes Sociales y Comunicación: En la era de las redes sociales, la presentación visual de los alimentos se ha vuelto aún más importante. Los platos diseñados de manera llamativa son compartidos en plataformas como Instagram, lo que amplía la interacción social y el impacto cultural de la comida.

7. Inclusión y Diversidad: Los diseñadores de alimentos pueden ser conscientes de la diversidad de preferencias alimentarias, restricciones dietéticas y necesidades especiales de los consumidores. El diseño de alimentos puede ser inclusivo y considerar a una amplia gama de personas.

8. Economía y Mercado: El diseño de alimentos también está influenciado por la economía y las tendencias del mercado. Los diseñadores deben considerar la viabilidad comercial de sus creaciones y cómo encajan en las preferencias cambiantes de los consumidores.

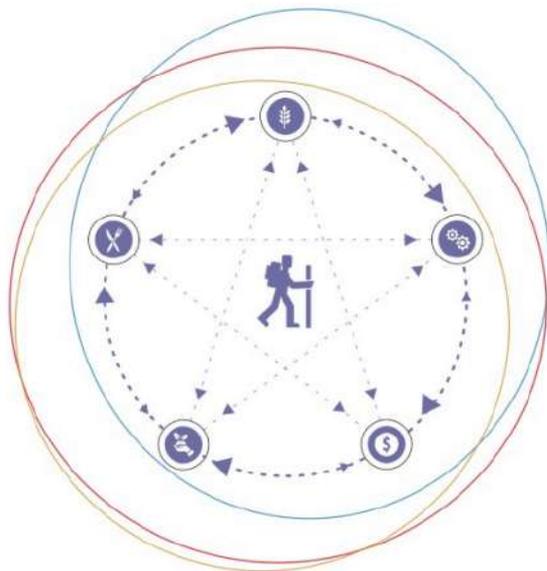


Figura 1. Instancias del ciclo alimentario. Autor: Pedro Reissig. Obtenido de: (Reissig, Food Design. Hacia la innovación sustentable, 2019).

Con base en lo anterior centraremos la atención en la conexión entre la cultura y la sociedad, respecto a este tema en particular y con apoyo de bases teóricas, asegura Manuel Castells que: En nuestro mundo, el multiculturalismo es la norma, no la excepción y por ello hay una extraordinaria diversidad de producción y distribución de contenidos culturales, sin embargo, también asegura que la mayoría de los productos culturales son más locales que globales (Castells, 2009), es decir, que si analizamos la cultura regional de un estado de la república mexicana, o bien de algún país latino, pueden identificarse fácilmente elementos muy arraigados en la gastronomía debido a la influencia de costumbres y tradiciones de la sociedad localizada.

El movimiento *FD*, basado en los fundamentos del pensamiento y la acción de Latin American Food Design Network, acompañó a todo el sistema alimentario en este camino de transformación para crear un punto de vista y una actitud basada en el pensamiento crítico y propositivo. “Esto incluye cualquier acción intencional que mejore nuestra relación con la comida” (Reissig, 2022).

En la figura 1, Iniciando desde la parte superior y a favor de las manecillas del reloj, se identifican cinco diferentes instancias que conforman el ciclo alimentario: 1. Fuente de alimentos o producción que incluye las prácticas de agricultura, ganadería y pesca, 2. Procesamiento o transformación industrial, semindustrial o artesanal de los alimentos, 3. Comercialización, la cual incluye la comunicación de la marca, del packaging, punto de venta y de la experiencia, 4. Adquisición o compra, lo cual incluye la situación de compra, el traslado y el almacenamiento del alimento., 5. Apropiación, es la experiencia del comer, lo cual incluye las prácticas personales y sociales del comer. Entornos y ubicaciones de los actos comestibles.

Por otro lado, el diseño ha funcionado como herramienta para diseñar y abordar diversas actividades relacionadas con el sistema alimentario, aportando técnicas metodológicas y creativas a partir de las cuales surgieron los diseñadores: Ferrari, Giugiaro, que creó un diseño de pasta llamado Marille en 1983, el español Ferran Adria, que introdujo innovaciones en la cocina con tecnologías de esferificación, el diseñador industrial catalán Marty Guichet, la diseñadora holandesa Marie Vogelzang, fundadora del Instituto Holandés de Alimentación . y diseño en 2016. También la Dra. Francesca Zampollo, fundadora de la Sociedad Internacional de Diseño de Alimentos en 2009. En México están, entre otros, Rocío y Victoria Molina con el proyecto Food Design Mexico en el año 2016, Diego Ruzzarin y su estudio Foodlosofia en 2014 y Pedro Rissig y el equipo de Food Design Latam. Este nuevo panorama refleja el

La interconexión de los agentes...

perfil de preparación de cada país dada su reciente implementación científica desde un punto de vista artístico y gastronómico centrado en la experiencia y lo personal, Europa es muy consciente de la sensibilidad y el impacto que puede traer el desarrollo cultural, difuminando las fronteras entre diseño, arte y gastronomía. Hoy en día, Europa es un símbolo del nacimiento del diseño alimentario. En términos de estrategia, América Latina apuesta por mejorar la calidad de vida y los intereses sociales, dado que tiene deficiencias para satisfacer las necesidades básicas donde su cultura da prioridad a lo social (Ressig, 2019).

Interdisciplinas

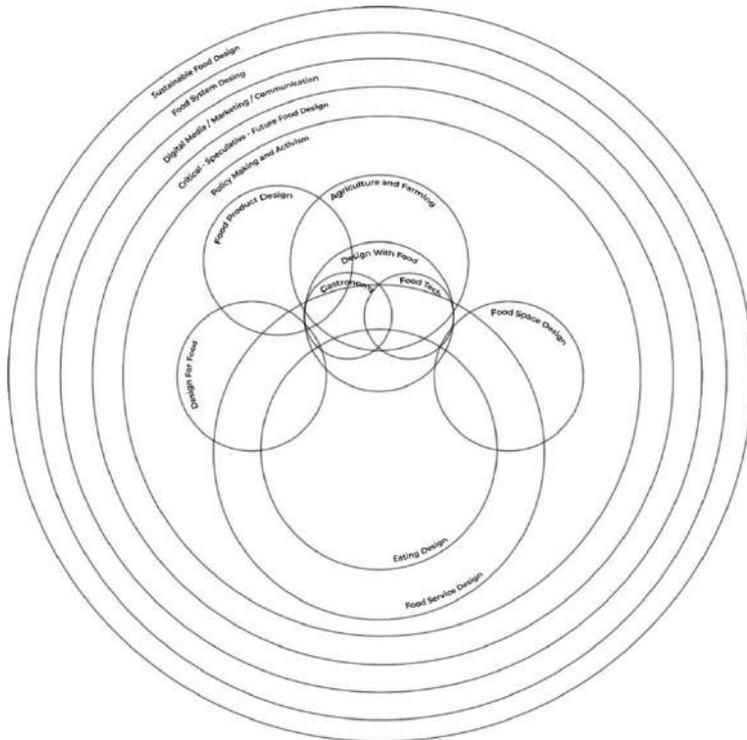


Figura 2. Diagrama de intersecciones entre los elementos que integran el *Sustainable Food Design*. Autoría de Francesca Zampollo. Adaptado de: <https://www.francescazampollo.com/>

El *FD* es una disciplina que no se sostiene por sí sola, sino que está íntimamente entrelazada con muchas otras disciplinas del conocimiento humano. En el siguiente esquema, se representan las diferentes variantes que marca la Dra. Francesca Zampollo, creadora del método Food design thinking.

En el sistema que se muestra en la figura 2, se observa, de acuerdo con la estructura de Zampollo (2023), el centro del primer micro sistema, que está formado por la Gastronomía, Diseño con alimentos y Tecnología de los alimentos, así también está inmerso en el sistema que contiene las áreas de: Diseño para los alimentos, Diseño de producto para alimentos y Agricultura y granja en donde se establecen varias interconexiones o intersecciones entre los círculos que mantienen la estabilidad del sistema y a la vez se entrelazan con otras áreas directamente relacionadas con el diseño y los alimentos. Estos *microsistemas* forman parte de áreas de mayor dimensión que las sostienen y son: 1. La formulación de políticas y activismo. 2. El futuro del diseño de alimentos, crítico y especulativo. 3. Medios digitales, mercadotecnia y comunicación, 4. Diseño del sistema alimentario y por último enlazando las áreas anteriores el área correspondiente al 5. Diseño de alimentación sostenible. Es así como se le da valor al diseño sostenible, en este caso de alimentos, sólo cuando cada una de las áreas que lo conforman se mantienen en actividad, en concordancia y estableciendo canales de información constante dentro del sistema. Las intersecciones entre el diseño de alimentos y la sostenibilidad, de la mano con la cultura, es un tema de creciente relevancia en la actualidad. En un mundo donde la comida no sólo es una necesidad básica, sino también un medio a través del cual expresamos nuestra esencia, identidad cultural y tomamos decisiones que afectan de cierta forma al medio ambiente, y estas no sólo se ocupan de la creación de platillos y experiencias culinarias, sino que también exploran la forma en que la comida juega un papel en la sociedad y cómo influye en nuestras relaciones interpersonales, nuestras elecciones alimentarias y nuestros valores culturales,

economía y medio ambiente, entre otros. El diseño de alimentos se ha convertido en una disciplina multifacética que abarca una amplia variedad de sub-disciplinas, que integran un gran sistema; en el diagrama anterior se aprecian los también llamados *microsistemas* en cada intersección, los cuales funcionan en conjunto. Indica (Vázquez, 2022:313) que “muchos sistemas en la naturaleza tienen bucles de retroalimentación de equilibrio, estos ayudan a mantener relaciones saludables y colaboran a una evolución sostenida que intenta mantener las cosas iguales y estables dentro de los sistemas naturales”, estos bucles los observamos en cada microsistema dentro del diagrama de Zampollo Fig.1. Así también por su parte Pedro Reissig coincide en que las variables involucradas con el diseño de alimentos son muy numerosas y se relacionan con todas las fases de la cadena de suministros de alimentos, como son: producción, agricultura, distribución, consumo, posconsumo y lo relacionado con sustentabilidad ambiental y cultural (Reissig, Food Design. Hacia la innovación sustentable, 2019).

Al abordar el tema de la sociedad y sus interacciones podemos considerar que la comunicación forma parte esencial de los sistemas, como indica Luhmann, sociólogo alemán que describe la sociedad como un sistema desde la perspectiva del pensamiento complejo, que cualquier interacción constituye un sistema social cerrado operativamente, de manera que se convierte en un *subsistema* y la comunicación que lo conforma no es verbal necesariamente y tampoco se puede definir como la transferencia de información sino también de su comprensión; también asegura que la comunicación sólo se produce cuando alguien mira, escucha, lee y comprende lo suficiente (Luhmann, 1984). Siguiendo este pensamiento, “La Food Design Latinoamericana”, como red activa de expertos en el diseño de alimentos de diversos países como México, Colombia, Uruguay, Argentina, Bolivia y Brasil tiene como propósito fomentar el interés y difundir la disciplina en sus respectivas naciones y regiones, estableciendo alianzas creativas y estratégicas alineadas

con sus valores y temáticas, lo cual nos indica que esta disciplina es parte de un sistema social y cultural.

Afirma Reissig que “Los sistemas son entidades que intercambian materia, energía y datos con el entorno, en estos suceden fenómenos aleatorios en contextos volátiles, inciertos y ambiguos para los que el diseñador ya no piensa sólo en la forma final, sino en un proceso continuo para diseñar a diferentes escalas, es decir, resolver problemas o necesidades y sus consecuencias a veces no deseables” (2019 p.17). En este contexto, es de gran relevancia reflexionar que el diseño es una forma de abordar problemas a través de procesos disruptivos o complejos a manera de sistemas y no solamente productos atractivos que estimulen nuestra sensibilidad.

La gastronomía mexicana fue nombrada Patrimonio Nacional por la UNESCO en el año de 2013, al destacar este gran valor e importancia histórica y también la pertinencia actual de este tema, se busca profundizar en esta actividad como producto de un proceso de diseño complejo y la interacción de sus agentes. En México, el *Food Design* se ha abierto camino gracias a varios diseñadores e iniciativas. Entre ellos está el centro de diseño *Foodlosofía* que desde 2014 trabaja con la industria de los alimentos y bebidas desde la ciudad de Monterrey, también destaca el trabajo de la artista y diseñadora industrial Victoria Molina, quien en 2014 presentó el proyecto experimental *Tortillas as a Material of Design* en *Food Design Conference and Studio* en Nueva Zelanda y más adelante, en 2016 fundó *Food Design México* y actualmente trabaja en el proyecto *Food Design for Art* (Coolhuntermx, 2021). Así también la chef mexicana Elena Reygadas ha sido galardonada como la *Mejor Chef Femenina del Mundo 2023*, no sólo por reflejar la biodiversidad de México y sus ricas culturas en los menús que diseña sino también por llevar la gastronomía en una dirección positiva y convertirla en una parte crucial de la conversación sobre la cultura moderna de hoy en día (Forbes , 2023). Bajo esta perspectiva se detona

la difusión de la disciplina culinaria y se vislumbra la tendencia formal y científica para ser abordada en un futuro próximo.

Enfoque emprendedor

Un estudio transcultural realizado en el año 2011 por Francesca Zampollo y otros expertos en alimentos, consistió en presentar a personas de diferente sociedad y cultura dos preguntas: una sobre la percepción de las preferencias visuales del emplatado del platillo y la otra sobre cómo varía esta percepción entre la cultura. Se les presentaron fotografías de una amplia gama de comidas a adultos de E.U.A., Italia y Japón para evaluar sus preferencias. Como resultado hubo una preferencia constante por la cantidad de colores en un plato (tres), componentes de un plato (tres a cuatro), y el nivel de llenado de un plato; sin embargo, hubo preferencias divergentes con respecto a la posición preferida del plato principal destacado, discutiendo cuál sería la mejor manera de presentar un platillo (Zampollo, Wansink, Aki, Shimizu, & Kniffin, 2011). Por lo tanto, analizar y entender el campo del *food design*, con un enfoque cultural ayuda en comprender que se trata de una infinidad de elementos que conforman sistemas complejos en constante cambio y su impacto en el desarrollo de propuestas alimenticias creativas y sostenibles es vital, es decir, en el emprendimiento de negocios; en esta misma línea debe de indicarse que “El espíritu emprendedor tiene cuatro dimensiones centrales subyacentes: la innovación, asunción de riesgos, proactividad y creatividad” (Lecuna, Cohen, & & Chavez, 2017), aspectos que dan lugar a un proceso emprendedor que posteriormente se convierte en una creación, ya sea un servicio o un producto tangible.

En el diagrama anterior pueden identificarse las redes de valor en cuanto a la clasificación que hace Reissig en el ecosistema de innovación alimentaria, donde incluye todos los agentes involucrados en relación con la producción, transformación, comercialización, adquisición y apropiación de los alimentos.

La interconexión de los agentes...

situaciones que reglamentan y regulan el comportamiento social según el bien común (Molina et.al., 2019, p.455)

Con respecto a lo anterior, puede asegurarse que el producto de diseño elaborado bajo los diversos métodos del FD, se relaciona, en muchas ocasiones, con celebraciones y esto va ligado indiscutiblemente a la cultura de cada sociedad.

Manuel Castells, por otro lado, en su libro *Comunicación y Poder*, ha identificado cuatro modelos culturales de los cuales se derivan protocolos de comunicación como prácticas transversales. Estos son:

1. La *publicidad* que se considera la columna vertebral de donde se forman las redes de comunicación de las empresas de comunicación locales y globales,
2. La *construcción del lenguaje* a través de contar historias integrando géneros.
3. El *branding* que estructura e integra los diferentes métodos culturales entre individuos y colectivos.
4. La construcción de un *hipertexto digital en red* conformado por patrones y reacciones de conexión interactiva en todo el mundo, lo cual induce a una cultura común: la cultura de la co-producción del contenido que la consume (Castells, 2009).

Caso práctico

De acuerdo con la clasificación de los cuatro modelos culturales anteriormente citados, se trabajó el caso de estudio que se detalla a continuación. Como ejemplo práctico, se estudió el mercado del pan y sus derivados y concretamente del pan de elote procedente de las diferentes regiones del área metropolitana de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, así como sus presentaciones e interacciones orientadas a los instrumentos de consumo contando con la opinión de expertos y diseñadores que aplican estas estrategias en su trabajo. Puesto que una de las tradiciones más emblemáticas del noreste de México es la repostería rústica, aquélla que se elaboraba a mano y en horno

de leña o bien en sartenes de acero directo al fuego, se eligió este pan como objeto de estudio por tener un gran valor cultural dentro de las tradiciones del estado de Nuevo León ubicado en el noreste de México además de haber cobrado gran aceptación en los últimos años. Uno de los restaurantes regionales de gran tradición menciona que: “...rápidamente se difundió y se convirtió en una parte integral de la cultura culinaria mexicana; hoy en día, se puede encontrar en panaderías, mercados y hogares de todo México, especialmente durante las celebraciones tradicionales y festividades” (Santa Fe Restaurante, 2023).



Figura 4. Preparación del tradicional pan de elote. Los Cavazos, Santiago, N.L. Foto: Marta Nydia Molina G.

En la actualidad, las cadenas de restaurantes tienden a adaptar sus propuestas de consumo al entorno y a la moda, siendo esto el valor diferenciador que se adjudican con la planificación e investigación previa sobre la cultura y las tendencias de consumo. Sin embargo, no siempre existe una conexión clara entre la identidad cultural y las propuestas alimentarias, lo que puede llevar a la pérdida de las tradiciones y a la insostenibilidad de los sistemas alimentarios. Es decir, cuando se pierde la esencia misma de un platillo típico por los cambios culturales y sociales, en el caso de los pueblos o municipios en los que las personas emigran a otros países, o, en el caso extremo, por la extinción

La interconexión de los agentes...

de quienes lo elaboraban, es cuando se puede ver lastimada esta conexión y pudiera suceder que se perdiera o se transformara el alimento/producto en su forma y receta original.

A continuación, se presenta una tabla comparativa de las diferentes presentaciones del pan de elote de la región noreste de México.

Estudio comparativo: Pan de elote Norestense				
Producto	Nombre	Procedencia	Modelo de comunicación cultural según Castells	Factor de prevalencia en el mercado
	Gorda de elote con nieve de vainilla	Restaurante El Jonuco. Apodaca, N.L.	Publicidad Branding	Tradición culinaria Restaurante típico
	Pan de elote	Los Cavazos, Santiago, N.L.	Construcción del lenguaje Publicidad Branding	Identidad cultural Tradición culinaria Punto de venta
	Panqué de elote con nieve de vainilla	Etnia Café Barrio Antiguo, Centro de Monterrey, N.L.	Construcción del lenguaje Publicidad Branding Hipertexto digital en red	Identidad cultural Tradición culinaria Restaurante típico
	Pastel de elote	Aracely Cano Rodríguez Montemorelos, N.L.	Branding	Distribución en empaque individual Punto de venta
	Pan de elote	Helados Sultana Col. Vistahermosa Monterrey, N.L.	Publicidad Branding	Innovación Punto de venta

	Pan de elote con nieve de vainilla nuez y cajeta	El lugar de Max, Guadalupe N.L.	Construcción del lenguaje Publicidad Branding Hipertexto digital en red	Tradicción culinaria Restaurante típico
	Pan de elote con analogía a la mazorca de un elote	Terciopelo, restaurante de postres, Monterrey, N.L.	Construcción del lenguaje Publicidad Branding Hipertexto digital en red	Innovación Restaurante gourmet
	Flan de elote	Terciopelo, restaurante de postres, Monterrey, N.L.	Construcción del lenguaje Publicidad Branding Hipertexto digital en red	Innovación Restaurante gourmet

A partir de esta comparativa pueden distinguirse las diferentes presentaciones que ofrece cada restaurante; difieren entre sí por la manera misma en la que se ofrecen y por el mercado meta, ya que puede ser presentado en un envase para llevar o bien, servirse en restaurantes tradicionales y sencillos como *La gorda de elote* del restaurante El Jonuco, o restaurantes gourmet evocando lo clásico e icónico de la región norte de nuestro México como *el panqué de elote con nieve de vainilla* que ofrece el Etnia Café ubicado en el Barrio Antiguo, en el Centro de la ciudad de Monterrey, N.L. México. Los sabores y aspecto son muy similares: dulce y esponjoso, algunos al natural y otros agregan nieve o cajeta, pero siguen la línea, destacando la creatividad en algunos, evocando siempre al pan de elote clásico. Como modelo de comunicación cultural y de acuerdo con la clasificación de Castells, se identifican patrones en la publicidad y el branding como los más destacados, y, como factor de prevalencia en el mercado se distingue: la tradición culinaria que involucra el factor cultural, que en este caso es debido al sabor y presentación o emplatado, seguido por ofrecerlo en un restaurante típico.

Sin duda la constante comunicación entre la sociedad da por resultado la continuidad de las tradiciones, mismas que están situadas dentro de la esencia cultural regional. Las

interconexiones sociales y culturales obedecen a un ir y venir de información a través de las personas al generar negocios que deben de mantenerse en constante cambio o mejora continua en el ánimo de mantener cautivos a los consumidores provocando el compromiso y la búsqueda de la innovación sostenible que menciona Zampollo (2011).

Por otra parte, Sonia Massari, (Massari, 2021), profesora en varias universidades de Italia y directora académica de la Universidad de Illinois Urbana-Champaign en Roma, menciona que el *FD* como disciplina científica está todavía en busca de una aprobación académica, sin embargo, es evidente que ha tenido reconocimiento dentro del arte culinario en los últimos años y es tema de investigación en escuelas de diseño.

Conclusiones

La disciplina del *FD* de formación reciente es derivada de las tradiciones y saberes ancestrales, de todo aquello simple que refiere a los alimentos y que poco a poco ha cobrado fuerza convirtiéndose en un estandarte de la gastronomía internacional donde los elementos que la conforman están en conexión permanente. Uno de los primeros factores que se unen para fortalecer al *FD* es la cultura y con ella la tradición, que son la esencia misma de la sociedad. El estudio del diseño como tal, requiere de una visión sistémica en el sentido de poder visualizar todos sus componentes o nodos de información, cuando se le relaciona con los alimentos, se enlazan en forma de bucle cambiante y dinámico donde el origen se centra en la gastronomía como el arte de preparar platillos y a este se suman factores sociales, culturales, económicos, ambientales, tecnológicos, agroalimentarios y sostenibles, entre otros. La relevancia de este estudio radica en el significado que ha tenido la gastronomía mexicana en el mundo; en México, el *FD* tiene éxito gracias a varios diseñadores e iniciativas, entre ellos destaca el trabajo de la artista y diseñadora industrial Victoria Molina, o la chef mexicana Elena Reygadas quien fue reconocida como la mejor

del mundo en el 2023 entre otros más. El estudio comparativo sobre el *pan de elote* realizado en Monterey y su área metropolitana analizado sobre los cuatro modelos de comunicación cultural de Castells, son una muestra de la variedad que se presenta actualmente en este pan y se clasificó conforme a los factores de prevalencia en el mercado. Si bien se ha identificado plenamente la conexión entre cultura y sociedad debe entenderse también que el consumidor, en este caso, es el que hace que un producto tenga éxito o se mantenga vigente en el mercado, este se debe, a la publicidad en un 29% de los productos estudiados y el branding en un 33% de la muestra, y, como factor de prevalencia en el mercado se distingue: la tradición culinaria con 25% que involucra el factor cultural, que en este caso es debido al sabor y presentación o emplatado, seguido por ofrecerlo en un restaurante típico con un 18% y a la innovación con un 18%. Esta comparativa hace evidente la conexión entre los factores sociales y culturales establecidos en este estudio a través de la disciplina del diseño de alimentos. Se espera que la investigación sobre el diseño de alimentos contribuya al desarrollo de propuestas alimenticias creativas y sostenibles que respondan a las necesidades y demandas de los consumidores y del mercado en general.

Referencias

Castells, M. (2009). *Comunicación y Poder*. Madrid: Alianza Editorial.

Coolhuntermx. (13 de mayo de 2021). *Food Design, creatividad y alimentación*. Obtenido de <https://coolhuntermx.com/creatividad-y-alimentacion-food-design/>

Forbes . (20 de junio de 2023). *¡Orgullo mexicano! Elena Reygadas es la Mejor Chef del Mundo 2023*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/orgullo-mexicano-elena-reygadas-es-la-mejor-chef-del-mundo-2023/>

Lecuna, A., Cohen, B., & Chavez, R. (2017). Characteristics of high-growth entrepreneurs in Latin America. *International Entrepreneur Management J.*(13), 141-159.

Luhmann, N. (1984). *Sociale Systeme: Grundrib einer allgemeinen Theorie*. Suhrkamp: Frankfurt am Main.

Massari, S. (enero de 2021). *The challenge of transdisciplinarity: Design methods for agri-food innovation and sustainability*. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817821-8.00020-5>

Molina, M. (2019). *Bienestar, espacios y percepciones. Diseño através del tacto*. Toluca, México: Universidad Autónoma de Nuevo León/ Río Subterráneo.

Molina, M., Duriez, A., Quezada, G., & Del Bosque, N. (28 de octubre de 2019). La transformación del diseño ante una tradición de siglos. La piñata. *Seminario de Investigación en Diseño. Memorias*(11), 453-463. Recuperado el 18 de septiembre de 2023

Reissig, P. (2019). *Food Design. Hacia la innovación sustentable*. Buenos Aires: Libro digital. Recuperado el 2023, de Libro digital.

Reissig, P., Lombardi, M., Bergara, D., & Strata, C. (2019). *Food Design en Latinoamérica, una oportunidad para la innovación*. Buenos Aires: Libro para el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología.

Santa Fe Restaurante. (2023). (logoteca.com.mx) Obtenido de <https://www.santaferestaurante.com/>

UNESCO Universal Declaration on Cultural Diversity, adopted by the 31st session of the General Conference of UNESCO, Paris. (2 de Noviembre de 2001). www.unesco.org/culture. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127160.page=17>

Vázquez, G. (2022). Sistemas complejos adaptativos y diseño disruptivo de la migración haitiana. Ciudad de. En *i. y. Diseño y*

Complejidad. Utopías. Universidad Autónoma de San Luis Potosí/ Universidad Autónoma de Nuevo León.

Zampollo, F. (2011). *Food experiences. The Food Design's response to our society changing needs.* From Appetite.

Zampollo, F. (2023). *Francesca Zampollo.* Obtenido de <https://www.francescazampollo.com/>

Zampollo, F., Wansink, B., Aki, O., Shimizu, M., & Kniffin, K. (21 de septiembre de 2011). *Looks Good Enough to Eat: How Food Plating Preferences Differ Across Cultures and Continents.* Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1069397111418428>

Diseño y Pensamiento Rizomático en la Era de la Interconexión.

Eréndida Cristina Mancilla González¹

Resumen

En la era de la información y la conectividad, los sistemas de pensamiento rizomáticos han emergido como un enfoque alternativo para comprender la complejidad y la interrelación de diversas disciplinas. Estos sistemas, inspirados en la estructura de rizomas en la naturaleza, fomentan una perspectiva no lineal y descentralizada que desafía las jerarquías tradicionales. Este texto propone explorar la relación entre la interconexión y el diseño dentro del marco de los sistemas de pensamiento rizomáticos, analizando sus componentes y elementos que se entrelazan y se influyen mutuamente, todo ello, con la finalidad de explicar cómo los sistemas rizomáticos pueden incidir en la forma en que interactuamos con las soluciones de diseño. Se parte del análisis de casos, que desempeñan un papel crucial en la comprensión y la validación de conceptos teóricos relacionados con los sistemas de pensamiento rizomáticos en el contexto descrito. De este modo, se busca señalar la importancia de encarar los desafíos contemporáneos del diseño a través de enfoques más fluidos y descentralizados, en un panorama donde las estructuras jerárquicas muestran sus limitaciones, y estos sistemas emergen como alternativa de un paradigma más flexible y adaptativo, desafiando los esquemas tradicionales y alentando un enfoque más orgánico y holístico de pensamiento y creación.

¹ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Correo erendida@fh.uaslp.mx

Introducción

En la era de la información y la conectividad, nuestro mundo se encuentra inmerso en una red compleja de interacciones, donde la diversidad de disciplinas y la fluidez de la información definen nuestro entorno. En este contexto, los sistemas de pensamiento rizomáticos han surgido como un enfoque alternativo para abordar la creciente complejidad de nuestra realidad contemporánea. Los sistemas de pensamiento rizomáticos, inspirados en la estructura de rizomas presentes en la naturaleza, nos ofrecen una perspectiva no lineal y descentralizada que desafía las jerarquías tradicionales y cuestiona las estructuras rígidas de pensamiento, en lugar de seguir un camino predefinido y jerárquico promueven la interconexión, la multiplicidad y la adaptabilidad. Esta aproximación busca entender la interrelación de diversas disciplinas y fenómenos en una red de influencias mutuas, donde ningún elemento es central o subordinado, sino que todos contribuyen a la construcción colectiva del conocimiento.

El presente escrito se propone explorar la relación entre la interconexión y el diseño dentro del marco de los sistemas de pensamiento rizomáticos. La interconexión entendida como la capacidad de los elementos de un sistema de interactuar de manera dinámica y constante, influyéndose mutuamente en un proceso continuo de coevolución. El diseño, por su parte, es una disciplina fundamental que da forma a los objetos, servicios, entornos y experiencias que nos rodean, teniendo un impacto significativo en nuestra vida cotidiana, en un mundo donde la complejidad y la interdependencia son cada vez más evidentes, de ahí que comprender cómo los sistemas rizomáticos pueden incidir en la forma en que interactuamos con las soluciones de diseño se vuelve fundamental. Este estudio busca, a través del análisis de casos concretos, identificar los componentes y elementos rizomáticos que se entrelazan y se influyen mutuamente en el diseño, y cómo esta influencia puede conducir a soluciones más adaptativas y eficaces.

Se busca no sólo desafiar las estructuras jerárquicas tradicionales, sino que también señalar la importancia de abordar los desafíos contemporáneos del diseño a través de enfoques más fluidos y descentralizados. En un panorama donde las estructuras jerárquicas muestran sus limitaciones, los sistemas de pensamiento rizomáticos emergen como una alternativa que promueve un paradigma más flexible y adaptativo. En este escenario, el diseño desempeña un papel fundamental al influir en la forma en que interactuamos con objetos, servicios, entornos y experiencias en nuestra vida cotidiana, sin embargo, el diseño tradicional, en gran medida jerárquico y lineal, se enfrenta a desafíos significativos para adaptarse a esta nueva realidad interconectada. El problema central radica en cómo abordar la creciente complejidad y la interdependencia de los sistemas en el diseño, especialmente en un mundo donde las estructuras jerárquicas muestran sus limitaciones, por ello, los enfoques tradicionales de diseño, que a menudo se basan en estructuras rígidas y centralizadas, pueden no ser adecuados para comprender y dar forma a soluciones que se adapten a esta complejidad.

Sistemas de Pensamiento Rizomáticos

El rizoma, representa una forma de organización presente en la naturaleza, caracterizada por la falta de jerarquía y la presencia de conexiones horizontales entre sus componentes. Una analogía clara proviene de las raíces de las plantas, que forman un sistema interconectado que permite la expansión y la creación de nuevos brotes. El término rizoma se refiere a una estructura de redes o conexiones que se expanden y fluyen en lugar de tener una jerarquía centralizada. Se utiliza para describir sistemas políticos, sociales, culturales, biológicos y tecnológicos basados en la colaboración y el intercambio, en contraste con aquellos que dependen de la autoridad y el control centralizado. El rizoma se considera un sistema abierto y múltiple donde cualquier punto puede conectarse con cualquier otro.

Los sistemas de pensamiento rizomáticos se desarrollaron en el contexto del postestructuralismo, un movimiento filosófico que cuestiona las estructuras rígidas y las verdades absolutas. La idea de que el conocimiento y la realidad son construcciones flexibles y cambiantes encaja en la perspectiva rizomática. Los sistemas de pensamiento rizomáticos se basan en la metáfora del "rizoma", que fue propuesta por los filósofos Gilles Deleuze y Félix Guattari en su obra "Mil Mesetas" (2004). Deleuze y Guattari observaron cómo estos sistemas naturales crecen de manera horizontal, sin una jerarquía predefinida, ramificándose y conectando múltiples puntos. En esta obra, Deleuze y Guattari hacen referencia a sus influencias filosóficas que incluyen a pensadores como Friedrich Nietzsche (2000), Martin Heidegger (1993), Michel Foucault (2002), entre otros. Estas influencias incidieron en la formación del concepto de rizoma y su aplicación en la comprensión de sistemas complejos y descentralizados. Por ejemplo, Nietzsche influyó especialmente por su idea de la diferencia y la multiplicidad, ideas fundamentales para la concepción del rizoma como una estructura no jerárquica y descentralizada. Martin Heidegger también aportó su enfoque en la diferencia y la repetición. La reflexión sobre la existencia y la singularidad se relaciona con la noción de rizoma como una estructura que valora la multiplicidad y la adaptabilidad. Michel Foucault fue una influencia significativa en el pensamiento de Deleuze, por su noción de genealogía, que examina la formación de discursos y sistemas de poder, lo que incide en la forma en que Deleuze y Guattari abordan la interconexión en el rizoma.

El rizoma es considerado una red de relaciones que se expanden en todas las direcciones sin un principio ni un fin definidos, lo que permite la creación de conexiones entre elementos en apariencia no relacionados (Ver Figura 1). En este contexto, se caracteriza por la falta de un centro y la multiplicidad de puntos de conexión y ramificación. Deleuze y Guattari, acuñadores del concepto, lo utilizan como metáfora para describir una forma

de organización que difiere de la estructura jerárquica y centralizada de la raíz, en donde no hay un punto de inicio ni una dirección predefinida, y cada elemento puede conectarse igualmente con cualquier otro elemento, lo representan como una estructura de conexiones interdependientes entre elementos autónomos que fluyen y se expanden en lugar de seguir una jerarquía centralizada. Deleuze y Guattari utilizan el concepto-metáfora de plantas subterráneas que se expanden horizontalmente para ilustrar una estructura de elementos sin jerarquía vertical subordinada, colocando en primer plano la raíz como estructura subterránea, donde independientemente de su posición, cualquier elemento puede influir en otros elementos de la estructura (Vaskes, 2008).

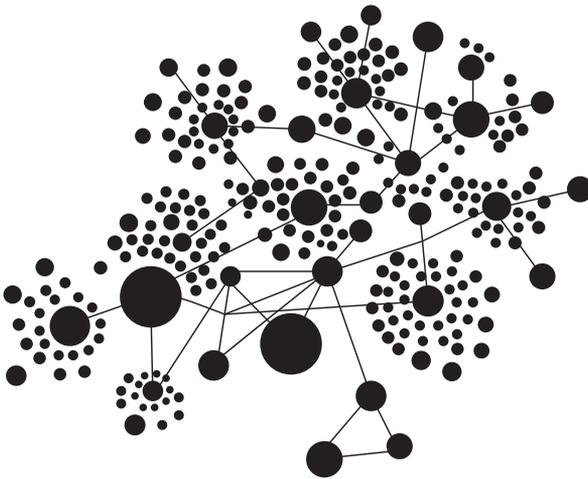


Figura 1. Esquema rizomático. Eréndida Mancilla, 2023.

En términos generales, un sistema rizomático es una estructura de redes o conexiones interdependientes que fluyen y se expanden en lugar de una jerarquía centralizada. En este sistema, cada elemento es autónomo y puede interactuar con cualquier otro elemento de manera igualitaria, lo que permite la creación de

nuevas conexiones y la evolución flexible y adaptativa del sistema, además, un sistema rizomático tiene la capacidad de autoorganizarse y autorrepararse, lo que lo hace resistente y redundante. Esta estructura se aplica en diversos ámbitos, incluyendo organizaciones políticas, sociales, culturales, tecnológicas y biológicas.

Principios de la organización rizomática según Deleuze y Guattari

Los sistemas de pensamiento rizomáticos han tenido un impacto significativo en diversas áreas, como la filosofía, la teoría cultural, la política y la pedagogía. Se utilizan para cuestionar las estructuras de poder establecidas y fomentar la apertura, la flexibilidad y la creatividad en el pensamiento y la acción. Los principios que rigen la organización rizomática representan un modelo de estructura social que contrasta con la jerarquía piramidal tradicional. Como afirma Charles Stivale (1998), Deleuze y Guattari utilizan el rizoma como un "marco para su teorización interdisciplinaria multiplanar de la multiplicidad" (p.13).

Esta visión fomenta la colaboración, la creatividad y la innovación al mismo tiempo que se muestra más flexible ante los cambios y desafíos del entorno. Para entender el planteamiento de este enfoque, Gilles Deleuze y Félix Guattari (2004) presentaron una serie de principios fundamentales del rizoma:

- 1° y 2° Principio de Conexión y Heterogeneidad: En el rizoma, cualquier punto puede conectarse con cualquier otro. Esta característica se debe a que el rizoma es inherentemente heterogéneo, lo que lo diferencia de las estructuras jerárquicas preestablecidas.
- 3° Principio de Multiplicidad: El rizoma es siempre múltiple y no se reduce ni a la unidad ni a lo múltiple. Está compuesto por dimensiones no subjetivas ni significativas, con direcciones flexibles. No tiene un principio ni un fin definidos, sino que existe en el espacio intermedio entre las cosas.

- 4° Principio de Rupturas Significativas: El rizoma contiene líneas de fuga que constantemente generan nuevas direcciones y se interrumpen en diferentes lugares y momentos. No busca imitar ni replicar, sino que da lugar a emergencias.
- 5° y 6° Principio de Cartografía y Calcomanía: A diferencia de las estructuras de árbol tradicionales, el rizoma se opone a la imitación y la reproducción. En cambio, se asemeja más a un mapa, un sistema abierto y adaptable que puede modificarse según las necesidades y contextos.

Dentro de un sistema de pensamiento rizomático, las ideas, los conceptos y sus conexiones se asemejan a un sistema de raíces interconectadas en lugar de seguir una jerarquía vertical. Esto implica que no existe un punto de partida o un centro desde el cual se originen todas las ideas. En cambio, las conexiones entre conceptos son múltiples y pueden ocurrir en cualquier dirección. Cada idea es autónoma y se puede conectar de manera igualitaria con otras, lo que fomenta la creación de nuevas conexiones y una expansión del pensamiento de manera no lineal.

En contraposición a los sistemas de pensamiento jerárquicos, que buscan establecer una estructura de autoridad y control centralizada, los sistemas rizomáticos promueven la colaboración, la diversidad y la multiplicidad de perspectivas. Se centran en la idea de que el conocimiento y la comprensión son procesos en constante evolución y cambio, y que no deben estar limitados por estructuras rígidas.

El diseño en la era de la conectividad

La evolución del diseño en la era digital ha sido un proceso significativo que ha transformado radicalmente la forma en que se conciben y se realizan proyectos de diseño. Inicialmente se comenzó a experimentar en los contextos digitales, mediante la introducción de las primeras computadoras personales y las aplicaciones como *Adobe Illustrator* y *Photoshop* que sentaron las bases para la transición hacia la era digital. Posteriormente se experimentó un crecimiento significativo, mediante la

capacidad de crear y editar imágenes de manera digital lo que revolucionó la industria editorial y publicitaria, luego con la popularización de Internet el diseño web se convirtió en un campo crucial, el *HTML* y los navegadores web permitieron la creación de sitios web interactivos; el diseño de interfaces de usuario (UI) y la usabilidad se volvieron áreas clave en el diseño digital. La llegada de la globalización, los medios digitales como el internet y los dispositivos móviles han generado una aceleración constante de innovación tecnológica, órdenes económicos, así como mayores y complejas necesidades de comunicación (Bürdek, 1994). El diseño se expandió hacia lo multimedia, se desarrollaron aplicaciones, juegos y sitios web altamente interactivos, gracias a la incorporación de animaciones, videos y sonidos, precisamente por la proliferación de dispositivos móviles y tabletas, la experiencia del usuario se convirtió en un enfoque central en el diseño, prestando especial atención a la usabilidad y la accesibilidad.

Actualmente la tecnología 3D y la realidad aumentada han abierto nuevas posibilidades en el diseño, permitiendo la visualización y la interacción en entornos tridimensionales, también la inteligencia artificial ha comenzado a influir, desde la generación automática de diseños hasta la personalización basada en datos, lo que conlleva una mayor eficiencia y adaptabilidad en el diseño. Como se puede observar, la evolución del diseño en la era digital ha sido marcada por los avances tecnológicos, los cambios en la forma en que las personas consumen información y la creciente interconexión global; en este contexto de transformación y cambio constante, los sistemas de pensamiento rizomáticos se erigen como una alternativa para el estudio del diseño, ya que ofrecen otra perspectiva basada en la multiplicidad y la no linealidad, lo que ayuda a abordar la complejidad y la interconexión en la disciplina.

El diseño se ha convertido en un elemento que da cuenta de la economía, la cultura y del bienestar de una sociedad, ha

trascendido la dimensión formal y las aptitudes expresivas, entendiéndose más como un fenómeno complejo que ha incorporado nuevos marcos de referencia, tales como los fenómenos económicos, tecnológicos y sociales (Tapia, 2004). La actividad del diseño está cambiando porque los dispositivos del diseñador se han vuelto inmateriales, así como las vidas de aquellos para los cuales los productos son ofrecidos (Buchanan & Margolin, 1995). Marshall McLuhan (en Beirut, 2001) apunta que con la velocidad electrónica es posible esperar diseños que logren abarcar todos los factores y todos los sentidos de una sola vez, cuestión obligatoria hasta para las situaciones más comunes en la actualidad.

Características clave del diseño en los sistemas rizomáticos

La influencia filosófica de Deleuze y Guattari, junto con su observación de la naturaleza, sentaron las bases para la conceptualización de los sistemas de pensamiento rizomáticos. Estos sistemas promueven una perspectiva no lineal y descentralizada, lo que los hace relevantes en una época caracterizada por la complejidad y la interconexión de disciplinas y los fenómenos en la era de la información y la conectividad. Su enfoque en la multiplicidad, la adaptabilidad y la interconexión ha encontrado aplicación en campos tan diversos como la filosofía, la educación, la psicología, la cultura y el diseño.

Los sistemas de pensamiento rizomáticos se caracterizan por una serie de rasgos distintivos que definen su enfoque no lineal y descentralizado. Estas características clave son fundamentales para comprender cómo operan estos sistemas y cómo influyen en la interconexión y el diseño. Las principales características de los sistemas rizomáticos son:

- **Multiplicidad**

Los sistemas rizomáticos valoran la multiplicidad en lugar de buscar la unidad o la esencia, reconocen que la realidad está compuesta por elementos, ideas y conexiones variadas; en lugar

de simplificar esta multiplicidad, la retoman y la utilizan como fuente de riqueza y creatividad.

- Interconexión dinámica

Los elementos en un sistema rizomático están interconectados de manera dinámica y constante, en donde las conexiones no siguen una jerarquía predefinida ni un flujo lineal; en cambio, se forman y se reajustan a medida que los elementos interactúan y se influyen mutuamente.

- Ausencia de jerarquía.

Los sistemas rizomáticos se caracterizan por conexiones no jerárquicas entre elementos, ya que carecen de una estructura jerárquica centralizada. No hay un nodo principal o una autoridad que gobierne sobre los demás. En su lugar, todos los elementos son igualmente importantes y contribuyen a la construcción colectiva del conocimiento o la solución.

- No linealidad.

Los sistemas rizomáticos no siguen una secuencia predefinida ni un orden fijo, en cambio, las ideas o los elementos pueden surgir en cualquier momento y lugar, y las conexiones pueden formarse de manera inesperada y no planeada.

- Emergencia.

Los sistemas rizomáticos fomentan la creatividad y la emergencia de nuevas ideas, soluciones o patrones. Estos sistemas están abiertos a la exploración y la experimentación, ya que tienen la capacidad de emergencia, donde nuevas conexiones y elementos pueden surgir de manera no predecible.

- Adaptabilidad

Los sistemas rizomáticos son inherentemente adaptables, su falta de rigidez jerárquica les permite ajustarse a cambios en el entorno o en las circunstancias de manera más efectiva que los sistemas basados en estructuras rígidas.

• Redundancia y redefinición

Los sistemas rizomáticos a menudo muestran redundancia y poseen la capacidad de redefinir funciones, esto significa que múltiples elementos pueden desempeñar roles similares y que las funciones pueden cambiar o ser reinterpretadas a lo largo del tiempo.

Las características anteriores definen la esencia de los sistemas de pensamiento rizomáticos que tienen implicaciones significativas en el diseño y la interconexión. Al comprender cómo funcionan, es posible explorar cómo estos sistemas rizomáticos pueden influir en la forma en que se abordan los problemas complejos en un mundo interconectado y en constante cambio. El diseño, abordado desde el pensamiento rizomático de Deleuze y Guattari, está destinado a reconocer las multiplicidades y multilinealidades, en oposición a los sistemas de comunicación visual que son lineales, jerárquicos, centrados, predecibles, etcétera; por el contrario, lo rizomático tiene en su naturaleza ser a-centrado, no-jerárquico, no-significante; carecer de memoria organizativa, no poseer un centro, ni anclarse a un referente; cambia, muta, es multidimensional y totalmente libre.

En el ámbito del diseño contemporáneo la influencia de los sistemas rizomáticos se ha vuelto cada vez más evidente, especialmente en áreas como: el diseño de experiencia de usuario (UX), el diseño de información y el diseño de interacción. Por ejemplo, un caso representativo de diseño de experiencia de usuario (UX), es el juego para dispositivos móviles "*Pokémon GO*", el cual utiliza un enfoque rizomático; este juego permite a los jugadores explorar el mundo real en busca de *Pokémon*, lo que crea una experiencia no lineal y altamente interconectada. Los jugadores no siguen un camino predefinido, sino que pueden deambular libremente por el entorno y descubrir un *Pokémon* en lugares diversos; esto refleja la idea rizomática de una red en constante expansión, donde los jugadores contribuyen a la creación de su mundo en el juego a medida que avanzan.

La presencia en redes sociales también ha cambiado la forma en que las empresas se comunican con su audiencia, para ello se han implementado estrategias de *branding* que se adaptan a la no linealidad de las redes, donde las conversaciones pueden ocurrir en cualquier momento y en cualquier lugar. El diseño de las identidades de marca debe ser lo suficientemente flexible como para permitir la co-creación y la participación del público; marcas como *Coca-Cola* y *Nike* han incorporado elementos rizomáticos al permitir que sus seguidores influyan en la narrativa de la marca y creen contenido relacionado. Otro ejemplo de este tipo de conexiones, son los asistentes de voz como *Alexa* y *Siri* que están diseñados para interactuar de manera no lineal y adaptativa con los usuarios, estos dispositivos permiten a los usuarios controlar varios aspectos de sus vidas de manera interconectada, desde la iluminación hasta la música, estos sistemas rizomáticos influyen en el diseño de la interacción al permitir que los usuarios establezcan conexiones y patrones según sus necesidades y preferencias, en lugar de seguir un flujo de interacción predeterminado; también las aplicaciones de música como *Spotify* emplean sistemas rizomáticos en el diseño de interacción, en ellas los usuarios pueden crear listas de reproducción, seguir a otros usuarios, descubrir nueva música y saltar entre géneros de manera no lineal, lo que proporciona una experiencia de usuario personalizada y fluida, que se ajusta a las preferencias y elecciones del usuario.

La revolución de las tecnologías de la información y la reestructuración del capitalismo han inducido una nueva forma de sociedad, la sociedad red, que se caracteriza por la globalización de las actividades económicas decisivas desde el punto de vista estratégico, por su forma de organización en redes, por la flexibilidad e inestabilidad del trabajo y su individualización, por una cultura de la virtualidad real construida mediante un sistema de medios de comunicación omnipresentes, interconectados y diversificados, y por la transformación de los cimientos materiales de la vida, el espacio y el tiempo, mediante la constitución de un espacio de flujos y del tiempo atemporal (Castells, 1998, p. 23).

La noción de Castells (1998) de una sociedad denominada red, implica que la organización de esta se asemeja más a una red que a una jerarquía tradicional, lo que es evidente en la forma en que las personas se conectan a través de internet y las redes sociales, así como en cómo las empresas colaboran y compiten en una economía global altamente interconectada. La omnipresencia y diversidad de los medios de comunicación, así como la interconexión global, han creado un entorno en el que la realidad virtual y la realidad física se entrelazan de manera significativa.

Casos de estudio como ejemplos concretos de los sistemas rizomáticos en el diseño

Los sistemas de pensamiento no jerárquicos y no lineales han desafiado las estructuras tradicionales de diseño y han abierto nuevas posibilidades creativas en la era de la conectividad. A continuación, se presentan tres casos de estudio donde los componentes rizomáticos se han manifestado de manera clara.

El primer caso de estudio se centra en el diseño de plataformas de redes sociales, un campo crucial en la era de la información y la conectividad. Las plataformas como *Facebook*, *Twitter* e *Instagram* han transformado la forma en que las personas se comunican, comparten información y construyen comunidades en línea, este caso explora cómo el diseño de estas plataformas se basa en principios de sistemas rizomáticos, fomentando la interconexión descentralizada y la colaboración global. Las plataformas de redes sociales son una parte integral de la vida en la era de la información, con miles de millones de usuarios en todo el mundo, por ello, estas plataformas desempeñan un papel fundamental en la conectividad global, la difusión de información y la construcción de comunidades en línea. Este caso presenta componentes rizomáticos como:

- **Conexiones Descentralizadas:** Las redes sociales permiten que los usuarios se conecten libremente entre sí, sin depender

de una autoridad central. Los usuarios pueden seguir, conectarse y colaborar con otros de manera flexible.

- **No Linealidad de Contenido:** Los contenidos se presentan de manera no lineal en las redes sociales, lo que permite a los usuarios explorar diferentes temas y conversaciones de manera no secuencial.
- **Colaboración y Co-Creación:** Las redes sociales fomentan la colaboración descentralizada a través de funciones como compartir contenido, comentar y participar en comunidades temáticas.
- **Diversidad de Perspectivas:** La diversidad de usuarios y contenidos en las redes sociales promueve la multiplicidad de perspectivas y la coexistencia de ideas diversas.

El diseño rizomático de plataformas de redes sociales ha dado como resultado la creación de espacios en línea donde los usuarios pueden conectarse, compartir, colaborar y participar en conversaciones globales. Estas plataformas han transformado la forma en que las personas se comunican y acceden a información, lo que influye en la cultura contemporánea y la opinión pública. Al fomentar la interconexión descentralizada y la colaboración global, las plataformas de redes sociales han transformado la manera de interacción en la era de la conectividad, el diseño rizomático ha permitido la creación de comunidades en línea y ha influido en la forma en que se comparte información y se construyen relaciones en un mundo cada vez más interconectado.

Se observa cómo se destruyen y reconstruyen, cada vez más aceleradamente, las relaciones, los vínculos y las nuevas formas de organización y complejización de la vida social y cultural, rearticuladas o mediatizadas precisamente por las Nuevas Tecnologías, que se aplican en todos los aspectos de la vida, como herramientas que se convierten en extensiones del propio ser

humano (Vizer, 2007). Las plataformas digitales, las redes sociales y las formas de comunicación en línea están reconfigurando cómo nos conectamos y nos relacionamos con otros.

El segundo caso de estudio se centra en el diseño de aplicaciones de aprendizaje en línea como *Domestika*, *Coursera* o *Crehana*, la cuales han experimentado un rápido crecimiento en la era de la información y la conectividad. Estas aplicaciones, utilizadas en entornos educativos y de formación, buscan aprovechar las ventajas de la tecnología digital y la interconexión global para ofrecer experiencias de aprendizaje efectivas y flexibles. En la era actual, el aprendizaje en línea se ha convertido en una parte integral de la educación y la formación, el acceso a recursos educativos a través de la web y aplicaciones móviles ha permitido a estudiantes de todas las edades aprender de manera flexible y adaptativa. Este caso presenta los siguientes componentes rizomáticos:

- **No Linealidad de Contenido:** Los materiales de aprendizaje se presentan de manera no lineal, permitiendo a los estudiantes explorar temas de manera no secuencial. Esto fomenta la autonomía y la exploración.
- **Colaboración Descentralizada:** Las aplicaciones incluyen herramientas para la colaboración entre estudiantes y facilitadores, lo que permite discusiones, proyectos colaborativos y retroalimentación constante a través de *chats* y foros.
- **Adaptabilidad:** Las aplicaciones se actualizan continuamente para mantenerse al día con avances en el conocimiento y las tecnologías de aprendizaje. Esto refleja la capacidad de los sistemas rizomáticos para adaptarse a los cambios.

El diseño de aplicaciones de aprendizaje en línea basadas en sistemas rizomáticos ha demostrado ser efectivo para fomentar la participación de los estudiantes, la retención del conocimiento y la adaptabilidad a las necesidades cambiantes. Los estudiantes tienen la libertad de explorar, colaborar y aprender de manera autónoma, lo que contribuye a una

experiencia de aprendizaje más enriquecedora. Al abordar la complejidad y la interconexión de la educación, las aplicaciones de aprendizaje en línea diseñadas de esta manera brindan a los estudiantes la flexibilidad y la colaboración necesarias en la era de la conectividad.

Por último, el tercer caso de estudio se enfoca en el diseño de interfaces adaptativas, un campo crucial en la era de la información y la conectividad como el ejemplo de *Netflix*, *Disney+* o *Amazon Prime Video*. Las interfaces adaptativas son esenciales para proporcionar experiencias de usuario personalizadas y efectivas en aplicaciones web y móviles. A través del enfoque de sistemas de pensamiento rizomáticos, se explora cómo estas interfaces se adaptan a las necesidades y preferencias de los usuarios, fomentando la exploración no lineal y la colaboración en la configuración de la experiencia del usuario. El diseño de interfaces adaptativas se ha vuelto esencial en la era digital, donde la interacción con sistemas y aplicaciones es diversa y variada. Estas interfaces buscan ajustarse de manera dinámica a las necesidades y preferencias individuales de los usuarios, brindando una experiencia personalizada y efectiva. El contexto para este caso se centra en el desarrollo de interfaces adaptativas en aplicaciones de noticias, donde los usuarios acceden a información variada y diversa. Este caso presenta componentes rizomáticos que se resumen en:

- **Personalización Flexible:** Las interfaces adaptativas permiten a los usuarios personalizar su experiencia de usuario, así como la disposición de elementos, los colores y la organización de contenidos.
- **Exploración No Lineal:** Los usuarios pueden navegar y explorar la interfaz de manera no lineal, accediendo a funciones y contenidos de formas diversas.

- Colaboración en la Experiencia de Usuario: Algunas interfaces adaptativas permiten a los usuarios colaborar en la creación de experiencias compartidas.
- Adaptabilidad en Tiempo Real: Estas interfaces pueden ajustarse en tiempo real en función del comportamiento y las preferencias del usuario.

El diseño de interfaces adaptativas ha resultado en experiencias de usuario altamente personalizadas y efectivas en aplicaciones web y móviles. Los usuarios pueden configurar la interfaz de acuerdo con sus necesidades y preferencias, lo que mejora la usabilidad y la satisfacción del usuario. El diseño rizomático ha permitido que los usuarios tengan un mayor control sobre su experiencia digital y ha influido en la forma en que interactuamos con aplicaciones en un contexto de interconexión.

Los ejemplos anteriores dejan claro que los sistemas de pensamiento rizomáticos han transformado la forma en que abordamos el diseño en un mundo interconectado y no lineal. En lugar de estructuras jerárquicas y rutas de diseño predefinidas, los diseñadores están adoptando la no linealidad, la co-creación y la adaptabilidad como elementos esenciales en sus procesos creativos. Esto refleja la creciente importancia de la conectividad y la interacción en la era digital, donde los sistemas rizomáticos ofrecen un enfoque más dinámico para el diseño, que permite a los diseñadores crear experiencias más enriquecedoras y efectivas al reconocer y abrazar la complejidad de la interacción humana en la era digital. En conjunto, estos casos de estudio resaltan la importancia de la interconexión, la descentralización, la no linealidad y la adaptabilidad en el diseño. Los sistemas de pensamiento rizomáticos influyen en la creación de soluciones de diseño que empoderan a los usuarios, fomentan la participación y mejoran la personalización de las experiencias, lo que tiene un impacto significativo en una variedad de campos y aplicaciones.

La aplicación de sistemas de pensamiento rizomáticos en el diseño en la era de la conectividad contrasta significativamente con los enfoques tradicionales de diseño, que a menudo se basan en estructuras jerárquicas y lineales (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Comparativa entre el enfoque tradicional jerárquico y el rizomático.

Principios	Enfoque Rizomático	Enfoque tradicional
Interconexión y Descentralización	Promueven la interconexión descentralizada entre elementos del diseño, lo que permite la colaboración y la adaptabilidad.	Suelen tener estructuras jerárquicas donde la toma de decisiones y la autoridad son centralizadas.
No Linealidad y Personalización	Permiten experiencias no lineales y personalizadas para los usuarios, lo que aumenta la satisfacción y la retención.	Suelen seguir flujos de trabajo y procesos lineales con una oferta única para todos los usuarios.
Colaboración y Co-Creación	Fomentan la colaboración descentralizada y la co-creación entre usuarios y comunidades.	Implican un proceso de diseño dirigido por expertos con una contribución limitada de los usuarios.
Flexibilidad y Adaptabilidad	Son inherentemente adaptables y pueden evolucionar con cambios en base a las necesidades y las tecnologías.	Son menos flexibles y se les dificulta adaptarse a cambios significativos en el entorno.
Jerarquías y Centralización	Desafían las jerarquías tradicionales al descentralizar la toma de decisiones y la autoridad.	Se basan en estructuras jerárquicas con roles y autoridades definidas.

Nota. Eréndida Mancilla, 2023.

Se puede decir que, en oposición a las jerarquías tradicionales, estos nuevos enfoques, en diseño, se ocupan principalmente de propiedades rizomáticas como descentralización, emergencia, mutabilidad, no-linealidad y, por último, diversidad (Lima,

2011, p. 45). Los enfoques rizomáticos en el diseño enfatizan la interconexión, la descentralización, la no linealidad y la adaptabilidad, lo que se traduce en soluciones más personalizadas y participativas. Por otro lado, los enfoques tradicionales tienden a ser más jerárquicos, lineales y estáticos. La elección entre estos enfoques depende de los objetivos de diseño, las necesidades de los usuarios y el contexto específico del proyecto, sin embargo, los sistemas de pensamiento rizomáticos ofrecen ya una perspectiva nueva y adaptable, de mejor manera, en esta era de la conectividad.

Conclusiones

La complejidad creciente de los problemas y desafíos que enfrenta la sociedad contemporánea exige un enfoque más adaptable y eficaz en el diseño. Las estructuras jerárquicas tradicionales pueden resultar insuficientes para abordar problemas interconectados y multifacéticos, como la sostenibilidad, la innovación tecnológica y la diversidad cultural. El diseño influye en todos los aspectos de la vida cotidiana, desde la tecnología que usamos hasta los entornos en los que vivimos y trabajamos. Los sistemas de pensamiento rizomáticos están redefiniendo la forma en que diseñamos en la era de la conectividad, por ello, la interconexión, la descentralización, la no linealidad y la adaptabilidad se han convertido en componentes esenciales del diseño en campos que van desde las redes sociales hasta la educación en línea y las ciudades inteligentes. Estos sistemas promueven soluciones más participativas, personalizadas y adaptativas, lo que responde a las demandas cambiantes de los usuarios y a los desafíos contemporáneos del diseño.

Los sistemas rizomáticos fomentan la descentralización de la toma de decisiones y la creación de contenido, lo que empodera a los usuarios y las comunidades para participar activamente en el diseño y la creación. La no linealidad en el diseño permite una mayor personalización y adaptabilidad. Los usuarios pue-

den elegir trayectorias de navegación que se ajusten a sus preferencias y necesidades en tiempo real, lo que mejora la satisfacción del usuario y la relevancia de las soluciones de diseño.

Los sistemas rizomáticos son inherentemente adaptables y pueden evolucionar con los cambios tecnológicos y las demandas del mercado, lo que asegura la relevancia continua de las soluciones de diseño. En conjunto, estas implicaciones destacan la transformación fundamental que los sistemas de pensamiento rizomáticos están teniendo en el diseño. Estos sistemas están remodelando la relación entre diseñadores y usuarios, empoderando a las comunidades y creando soluciones más personalizadas y adaptativas en un mundo cada vez más interconectado. Las implicaciones se extienden a campos que van desde la tecnología y la educación hasta la planificación urbana y la economía, lo que demuestra su amplio alcance y relevancia en la actualidad.

Referencias

- Bierut, M. (2001). *Biblioteca de Diseño: Fundamentos de diseño gráfico*. Consorcio de Editores.
- Buchanan, R., & Margolin, V. (1995). *Discovering Design: Explorations in Design Studies*. University of Chicago Press.
- Bürdek, B. (1994). *Diseño: Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Gustavo Gili
- Castells, M. (1998). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*. Alianza.
- Deleuze, G. y Guattari, F. (2004). *Mil mesetas: Capitalismo y esquizofrenia*. Pre-textos.
- Nietzsche, F. (2000). *El nacimiento de la tragedia o Grecia y el pesimismo*. Alianza Editorial.
- Foucault, M. (2002). *Vigilar y castigar: Nacimiento de la prisión*. Siglo XXI.

- Heidegger, M. (1993). *El ser y el tiempo*. Fondo de Cultura Económica.
- Lima, M. (2011). *Visual Complexity Mapping Patterns of Information*. Princeton Architectural Press.
- Vaskes, I. (2008). La Axiomática Estética: Esquizoanálisis y Rizoma. *Praxis Filosófica*, (27), 245-268.
- Stivale, Ch. (1998). *The two-fold thought of Deleuze and Guattari*. The Guilford Press.
- Tapia, A. (2004). *Teoría y práctica: El diseño gráfico en el espacio social*. Designio.
- Vizer, E. (2007). *Procesos sociotécnicos y mediatización en la cultura tecnológica*. Gedisa.

Señales de cambio en el diseño gráfico, elementos para su estudio.

Olivia Fragoso Susunaga¹

El texto explora principios orientadores que influyen en los factores de cambio en el ámbito del Diseño Gráfico (DG). El propósito es proporcionar una visión del dinámico panorama de la disciplina ubicándola en contextos en los que la complejidad es una constante. En dichos escenarios se considera la coexistencia de múltiples factores: económicos, políticos, sociales, tecnológicos y culturales que interactúan desde ámbitos locales, nacionales y globales dando lugar a intrincadas relaciones de acontecimientos que rebasan la idea con la que se ha estudiado el futuro del diseño con conceptos como: estilo, moda y tendencias. Se plantea que que las mencionadas formas de comprender lo que acontece en el entorno disciplinar son cruciales para la construcción del futuro, sin embargo, es necesario vislumbrar la intrincada relación entre estos componentes y la complejidad pues esta visión resulta esencial para abordar el rumbo que va a tomar la disciplina de manera más pertinente. El DG se caracteriza por ser complejo y por encontrarse en un entorno igualmente complejo, entender esta relación requiere de una forma de pensamiento que admita, mínimamente, interconexiones entre

¹ Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco Correo oliviafragoso@azc.uam.mx.

disciplinas y sectores en los que se desarrolla, una lógica alterna y una persistente contradicción insoslayable.

La complejidad como forma de comprensión de la realidad

La complejidad como aproximación al fenómeno del DG permite considerar que existen múltiples factores que atraviesan a la disciplina que van más allá de la consideración de etapas metodológicas y de aspectos económicos, sociales y culturales que intervienen tanto en la realización como en el consumo de los productos realizados. Para Morin, como lo apunta Pereira Chaves (2010) la complejidad consiste en un entramado entre las personas con otras personas y entre todas estas y el cosmos. Las múltiples relaciones entre los actores son tan importantes como los actores mismos y comprender la forma en la que acontecen dichas relaciones es fundamental para entender los fenómenos.

La propuesta de Morin, refiere Pereira Chaves (2010) se basa en la teoría de la información, la teoría de sistemas, la cibernética y la biotecnología. Conceptos que recuperó para generar una propuesta de comprensión de la realidad que parte de la idea de que lo que sucede en el mundo no son fenómenos aislados, sino que todo está interconectado a diferentes niveles por lo que los sistemas se relacionan con otros sistemas al que pertenecen de manera macro y también existen relaciones entre los componentes de los sistemas de manera micro. Desde esta óptica en DG es un sistema en el que la persona es un componente fundamental que interactúa con otras personas de su sistema y a la vez con otros sistemas en el que se encuentran otras personas con las que también se encuentra intrínsecamente relacionado. Las relaciones de las personas que son complejas porque son múltiples y a distintos niveles si consideramos aspectos ideológicos, políticos, religiosos, sociales, culturales y económicos que las atraviesan, se relacionan al mismo tiempo con el cosmos. Es importante tener en cuenta que las interacciones entre los sistemas están

atravesadas por el tiempo por lo que las relaciones de las personas no sólo se dan entre las que coexisten en un tiempo, sino que, se vinculan con el pasado y a su vez se articulan con el futuro. Por lo anterior si se piensa en un fenómeno como el de la construcción del futuro en el DG la complejidad es elevada.

La forma en la que el sistema funciona y sus interacciones es fundamental para tener clara las bases de la epistemología de la complejidad. De acuerdo con lo que menciona Soto González (1999) el punto de partida de la definición que hace Morín de sistema implica una interrelación de partes y una unidad global. Dicha relación entre las partes y el todo que conforma el intrincado tramado de conexiones sistémicas está centrada en la organización de sus elementos en la que el caos, el orden y el desorden se interconectan y dan lugar a las relaciones entre la unidad global y los elementos. Morin (1999) denomina a esta interacción *unitas multiplex* y es nodal para dejar a un lado la manera jerárquica y lineal de entender el funcionamiento del mundo que nos ha legado la lógica cartesiana y el pensamiento cientificista heredado por las ciencias duras. Los elementos que configuran el sistema lejos de estar ordenados jerárquicamente y de operar de manera aislada están interconectados en una unidad múltiple en la que la totalidad es tan importante como cada una de las partes que lo configuran.

La epistemología de la complejidad es amplia, sin embargo, es pertinente para la comprensión de las señales de cambio en el DG, en especial si se considera el aporte del pensamiento complejo desarrollado por Morin (1999). Uno de los principales aportes que el autor hace en esta obra es la idea de las interacciones que se dan en el sistema y entre sistemas en una unidad que admite que lo antagónico y lo complementario coexistan. Esta forma de relación entre elementos contrarios difiere de la idea de la dialéctica porque se fundamenta en la constante interacción entre los elementos y la totalidad. El principio de organización dado por el orden, desorden y

organización implica en palabras del autor lo uno y lo diverso. Esta forma de pensamiento es complementaria a la lógica cartesiana porque parte del principio de la inclusión y el diálogo.

Cuando se habla del devenir de la disciplina, se menciona la existencia de diferentes componentes que influyen en la decisión sobre lo que se diseña. En *Contra un diseño dependiente* Dussel (1992) hace referencia al diseño como una serie de elementos que se interconectan y que pertenecen a diferentes sectores de la cultura, el arte, la tecnología, la economía, la política y la ideología. La obra fue publicada por primera vez en 1977 por un conjunto de académicos de la Universidad Autónoma Metropolitana. La finalidad era servir como “el fundamento operativo para una teoría del diseño unificada” (Sánchez de Antuñano, 1992, s/p.). A pesar de lo vanguardista de la propuesta y de que conlleva una visión sistémica y considera la relación de las partes entre sí y con la totalidad no se reconoce por sus autores como una propuesta hecha desde la complejidad, en parte porque en su primera versión se anticipa a ella y es posible que no hubiera una relación directa con Morin o con el resto de los teóricos que en ese momento estaban trabajando en este campo.

De cualquier manera, lo importante es considerar que la especificidad del pensamiento complejo propuesto por Morin (1999) llama a cuestionar la lógica imperante en especial los principios de disyunción, reducción y abstracción que se encuentran en la base del pensamiento científico con una visión alterna que acepta la incertidumbre, la ambigüedad y la distinción/conjunción. Esto significa que se pueden considerar los elementos por separado y su conexión, pero no en su compleja magnitud lo que significa que se deja de lado una visión *unitas multiplex* del sistema diseño que podría ser muy útil para comprender lo que depara el futuro.

Partiendo de estas ideas la reflexión sobre el cambio en la disciplina del DG tendría que detenerse a reflexionar sobre

temas como el estilo, la moda y las tendencias, pues es desde estas ideas es que se ha hablado sobre el futuro del diseño. No se pretende descartar la pertinencia de cada uno de estos conceptos, el propósito es llamar a mirarlos desde la complejidad pues en cada uno de ellos se encuentran los elementos que nos van a permitir ver que al hablar del futuro de la disciplina es mejor hacerlo si se consideran una visión que tenga en cuenta que el DG ha sido desde siempre *unitas multiplex*.

El estilo como señal de cambio en el DG

Desde que el Diseño se institucionaliza como disciplina en la segunda década del Siglo XX comenzó a adquirir una connotación más amplia, abarcando aspectos del arte, artesanías, manualidades y la cultura que son difíciles de cuantificar, como cambios emocionales, estructurales, psicológicos o en la forma de vida. En este contexto, el cambio en el DG también puede describirse como una anomalía, lo que implica una desviación o digresión de la norma, una excentricidad o incongruencia que gana notoriedad con el tiempo a medida que se suman más personas, productos o ideas a estas transformaciones y el estilo es uno de los elementos característicos de ese fenómeno. Aunque a veces se emplean las palabras "estilo", "corriente" o "movimiento" de manera intercambiable, es importante destacar que un estilo se refiere a una manera peculiar de hacer las cosas, mientras que una tendencia se centra en la dirección en la que se está encaminando ese concepto o fenómeno en cuestión.

El estilo en el contexto del DG se refiere a las formas, modos o características que diferencian y definen el objeto del DG, dependiendo del autor, la época, el lugar o el género. Originalmente, el término "estilo" hacía referencia a la herramienta que los antiguos utilizaban para escribir en tablas enceradas. Con el tiempo, evolucionó para denotar la manera única de escribir o hablar de un autor u orador, así como la impronta distintiva que un artista plástico o músico otorga a

sus obras. También se refiere a las características que identifican las expresiones artísticas de una época, un género o un creador, y a la apreciación, elegancia o distinción de una persona o cosa. Por extensión en el ámbito del DG, el estilo se refiere a la manera de hacer los objetos, productos o formas que se producen en el contexto disciplinar y que cambian dependiendo de la tecnología utilizada, los recursos económicos disponibles, los métodos y herramientas de la época, los ornamentos y normas aplicadas a la composición y representación de la forma. La comprensión de este fenómeno es una parte esencial en el estudio de las señales de cambio en el DG. Por lo anteriormente mencionado el estilo no debe confundirse con lo que está de moda ni con una tendencia, pero es parte intrínseca de la forma en la que el DG se representa por lo que no debe ignorarse la forma en la que evoluciona y se relaciona con el resto de los componentes de este complejo fenómeno.

La moda ¿es tendencia?

Es importante destacar que una tendencia no debe confundirse con una moda, aunque a menudo estas dos nociones se entremezclen. La moda en el diccionario se define como "Uso o costumbre en el vestido, en la conducta social, en el gusto, etc que dura una temporada y cambia: *moda invernal, moda intelectual*" (El Colegio de México, 2023). La moda tiende a centrarse en las formas, colores, contenidos, ideas, estilos y conceptos en uso en una época o lugar, especialmente aquellos que son de reciente introducción.

De igual forma suele usarse el término en términos estadísticos, la moda representa uno o varios valores que se repiten con mayor frecuencia en una serie de datos. Esta manera de entender la frecuencia de uso de algo no es una tendencia, aunque se considera en el momento de definirla.

Desde esta manera de entender los comportamientos sociales, en especial aquellos relacionados con el DG hay ciertas

decisiones en el color, la forma, la composición, el uso de elementos ornamentales o la tecnología como valores que se repiten con mayor o menor frecuencia en un determinado tiempo y lugar y que de manera corriente se identifican como “moda” por seguir lo que está en uso o estilo en un lugar y en una época determinadas y de esta manera comienzan a propagarse por diferentes medios y a identificarse como propios del contexto y adecuados al “buen gusto del diseño” tanto por el gremio de los diseñadores como por las audiencias.

Sin lugar a duda la moda, vista de una manera simple, deja de lado una visión compleja del DG. Es cierto que, para muchos actores de la disciplina, basta con atender a lo que se usa con más frecuencia en cuanto a color, forma, estilo, tecnología, formas de representación. Sin embargo, una visión tan reducida del fenómeno por lo que difícilmente lleva a comprender cual es el futuro del campo profesional, ni tan sólo a tener una clara idea de lo que se produce desde este vasto escenario.

Las tendencias en el DG, más allá de la moda

El estudio de las tendencias va más allá de la moda porque se dedica a identificar patrones o cambios que contrastan con la forma actual de hacer las cosas. Por lo tanto, saber qué está de moda puede ser un primer paso hacia la comprensión de las tendencias, pero una tendencia en sí misma es un concepto más amplio.

La moda se centra en lo actual, en lo que está vigente en un momento determinado. Sin embargo, la creación de tendencias supone un factor de comprensión del entorno, de sus necesidades, de los antecedentes del diseño y del arte y de la forma en la que tendría que comportarse en el futuro. Una tendencia por lo tanto no es lo que está de moda, lo usual, sino aquello que se va a desarrollar en el porvenir. Como menciona Raymond (2013), "El que no puede, hace, y el que puede, capta tendencias". Esto significa que muchas personas siguen la moda sin cuestionarla, actúan de manera automática y a

menudo sin utilizar su imaginación. El papel del "captador de tendencias" es desafiar este enfoque y buscar más allá de lo que está de moda en el momento.

El término "tendencia" originalmente se utilizaba en un sentido más cuantitativo y económico para describir cambios en datos gráficos que permitían pronosticar tendencias futuras en sectores económicos o de mercado. Con el tiempo, el concepto de tendencia se ha ampliado y adaptado para abarcar una variedad de campos, incluido el DG, donde se refiere a patrones y direcciones emergentes en la práctica y la cultura visual.

La palabra "trend" (tendencia) tiene un origen antiguo y puede rastrearse hasta el inglés medio y el alto alemán medio, con el significado de girar, dar vueltas o rotar. A principios del siglo XX, era un término familiar para los economistas, matemáticos y estadistas que lo empleaban para referirse a un cambio ascendente o descendente en una gráfica o a una serie de valores representados gráficamente que les permitía prever alteraciones a más largo plazo en un sector económico o de mercado (Raymond, 2013, pág. 14).

En el idioma inglés el término "trend" puede tener varios significados, como "moda", "giro", "cambio", "gusto" o "tendencia". Sin embargo, como se ha discutido previamente, la acepción más apropiada en nuestro contexto para describir el fenómeno en el DG es "tendencia." Esta elección se basa en la comprensión de este fenómeno como patrones o direcciones emergentes que van más allá de lo meramente popular o de moda, abarcando aspectos más profundos y duraderos en la evolución de la cultura y la sociedad. Por lo anterior, se utiliza el término "tendencia" para enfocarse en la captación de cambios significativos y sus repercusiones a largo, mediano y corto plazo en el DG y en la sociedad en general.

En castellano, la palabra "tendencia" proviene del verbo "tender" o "propender" y de acuerdo con la Real Academia

Española (2014), se refiere a una propensión o inclinación de algo hacia ciertos propósitos, una fuerza que hace que algo se incline hacia alguna dirección o una idea que se orienta en un sentido específico. Etimológicamente la palabra “tendencia”, de acuerdo con el Diccionario Etimológico Castellano en Línea (2023), se deriva del sufijo “_encia”, que denota la cualidad de un agente, a partir del verbo “tender” o “propender”. El origen del término en el latín, con la raíz “pendere” que significa “colgar”, y el prefijo “pro” que denota movimiento hacia adelante o estar a favor, resalta aún más la idea de una inclinación o propensión hacia algo en particular. La palabra “tender” encierra una rica variedad de significados y matices. En su origen se remonta al latín “tendĕre”, que se relaciona con acciones como estirar y tensar, y también dio lugar al verbo “tenere”, que implica sujetar, agarrar, dominar y poseer. Esta forma de comprender el origen de la palabra nos lleva a tener en cuenta los vínculos existentes entre el término “tendencia” y la idea de dirección, inclinación o propensión hacia ciertos fines o resultados. En el contexto del estudio del DG las tendencias no sólo se relacionan con lo que está ocurriendo en el presente, sino que también están vinculadas a la dirección en la que algo se está moviendo o propendiendo en el futuro y sin duda alguna están relacionadas directamente con el pasado. Por lo tanto, la comprensión de las tendencias implica no sólo observar los acontecimientos actuales, sino partir de lo que ha ocurrido y saber identificar la dirección hacia la cual se dirigen ciertos fenómenos o prácticas en la sociedad y la cultura.

En este contexto, una tendencia se refiere a una dirección o patrón emergente en la forma en que las personas, la sociedad o la industria se están moviendo. Las tendencias no se limitan a lo que es popular en un momento dado, sino que buscan identificar cambios significativos y duraderos en el comportamiento, la cultura o la tecnología que pueden tener un impacto en el futuro. Las tendencias pueden ser impulsadas por cambios sociales, tecnológicos, económicos o culturales, y a menudo se manifiestan a través de innovaciones en las

preferencias de las audiencias o en la forma en que se realizan las actividades. Se puede decir que una tendencia es una pista o indicación de hacia dónde se dirige una cierta área o industria en el futuro.

Además, “tender” puede aludir al acto de alargar algo aproximándolo hacia alguien o hacia otra cosa, hacer referencia a ciertos fines o tener una cualidad o característica que, aunque no esté completamente definida, guarda una aproximación a otra de la misma naturaleza. Incluso, se puede aplicar a la preparación de trampas o engaños dirigidos hacia alguien, y en el contexto de variables o funciones, se asocia con la idea de aproximarse progresivamente a un valor determinado sin llegar a alcanzarlo por completo. Esta diversidad de acepciones resalta la versatilidad y la complejidad de la palabra “tender”, que puede abordarse desde múltiples perspectivas y contextos, lo que aporta profundidad a su comprensión en diferentes situaciones y disciplinas.

Siguiendo con esta perspectiva, cuando aplicamos estos conceptos a nuestro objeto de estudio, el DG, podemos definir una tendencia como el cambio de rumbo o la alteración en la trayectoria que experimenta a lo largo del tiempo. Además, se aplica a la forma en que se anticipan y pronostican las modificaciones que se manifiestan en los diversos componentes de esta disciplina.

Según Raymond (2013), una tendencia implica la captación de todos los aspectos de la sociedad que conducen a la comprensión de las consecuencias a largo, mediano y corto plazo del cambio en la cultura en la que estamos inmersos. Esta perspectiva implica tener conocimiento de la innovación, así como de los aspectos sociológicos, simbólicos, semióticos, políticos, económicos y culturales del entorno en el que se encuentra el objeto de estudio, en este caso, el DG. Las tendencias en el DG reflejan la propensión o inclinación de la disciplina hacia ciertos objetivos o direcciones específicas.

Constituyen la fuerza impulsora que orienta al DG hacia determinadas formas en las que se manifiesta este fenómeno.

Por lo anteriormente expuesto es posible afirmar que la comprensión de las tendencias implica no sólo observar lo que está sucediendo en el presente, sino también ser capaz de anticipar cómo esos cambios pueden afectar a la sociedad y la cultura en el futuro a corto, mediano y largo plazo. El problema es el método para identificar y enunciar la forma en la que el cambio puede anticiparse.

La visión de la complejidad en las señales de cambio

Comprender la forma en la que funcionan las señales de cambio en el DG desde la óptica de la complejidad implica tener en cuenta algo más que los intereses económicos de quienes poseen el capital y de los grupos que tienen el poder en el ámbito político, social y cultural. Llevaría a considerar, además el funcionamiento del poder económico, las relaciones de contradicción y complementariedad con quienes han sido discriminados y excluidos de los espacios de decisión. Además de esto sería fundamental que se tome en cuenta el entorno planetario, no sólo el que considera una visión de la sostenibilidad para beneficio del sistema del capital sino en el auténtico beneficio de la relación persona-mundo en su íntegra visión ética y de equidad. No podría dejarse de lado el aspecto espiritual, el mundo de la religión, la intuición y la magia en relación con la naturaleza y el cosmos. Las señales de cambio entonces deberían tener en cuenta un método que sea más integrador que los que proponen las tendencias. Para ello, es necesario tener un conocimiento profundo a multiplicidad de factores en los que la persona humana se realiza y constituye como entidad ética, estética y política con sus múltiples relaciones y diferencias para lo que se requiere un enfoque de la complejidad con la apertura suficiente para comprender todas las dimensiones de la persona humana en relación con el cosmos.

Es evidente que el estudio de las señales de cambio es un proceso complejo que requiere de habilidades y enfoques específicos. Si bien el trabajo de un experto dedicado al estudio del futuro de la disciplina puede ser más exhaustivo y detallado, la perspectiva de una persona versada en la complejidad es valiosa para la atención a los fenómenos de discriminación, exclusión y pobreza en los que se encuentran inmersas millones de personas.

En este contexto, para adentrarnos en el estudio de las señales de cambio en el DG, resulta esencial identificar la "propensión hacia determinados fines". Es fundamental tener una visión clara de quién propende, hacia qué objetivos se orienta esta propensión y cuál es la dirección que guía este proceso. Por lo tanto, es necesario considerar la posición del DG en relación con su base epistemológica, su conexión tanto a nivel local como global en el contexto actual. Esta comprensión del propósito subyacente en el DG nos permitirá discernir la multiplicidad de relaciones, las influencias y fuerzas (sociales, económicas, políticas, culturales y tecnológicas) que influyen en la disciplina como *unitas multiplex*, inclinándola hacia la comprensión de la persona humana éticamente responsable, incluyente y respetuosa del cosmos y de la otredad.

Otro aspecto relevante para tener en cuenta es que la disciplina del DG tiene como objetivo fundamental la creación, producción y difusión de mensajes con significado. Esto se logra a través de diversos métodos, procesos, técnicas y estrategias, haciendo uso de las tecnologías. Este enfoque se desarrolla desde una perspectiva conceptual, argumentativa y crítica, lo que implica que la disciplina se vincula estrechamente con campos del conocimiento como la lingüística, la semiótica, la antropología, la sociología y la comunicación por mencionar algunos de ellos. Es por esta razón que resulta fundamental considerar cómo está evolucionando el conocimiento tanto de la propia disciplina como de campos científicos y disciplinares relacionados, ya que estos desempeñan un papel crucial en la

comprensión y aplicación de la disciplina. La complejidad que caracteriza a este fenómeno exige una revisión constante de las relaciones que el DG ha mantenido a lo largo del tiempo con los demás campos del conocimiento con los que está relacionado. Pensar en las señales de cambio en el DG implica tener clara la forma en la que cambia el conocimiento con el que la disciplina se relaciona.

Este contexto general es de suma importancia y merece una atención precisa. Esto se debe a que ignorar este panorama puede llevar a una pérdida significativa de orientación al buscar las señales de cambio en el DG. Además, es evidente que la disciplina está intrínsecamente ligada a posiciones ideológicas que explican la realidad, ya que la práctica profesional de los diseñadores tiene el poder de influir en las percepciones y conciencias individuales y colectivas en relación con cuestiones políticas, sociales y culturales.

Es crucial reconocer que la forma en que se abordan fenómenos sociales, como la pobreza, está influenciada por las visiones teóricas e ideológicas que tengan quienes se encargan de realizar el diseño. Por lo tanto, es imperativo detenerse y reflexionar sobre cuál o cuáles de estas visiones teóricas se deben adoptar y alinear con las de los espacios donde se desarrolla. La elección de una perspectiva de diseño específica puede tener un impacto significativo en la manera en que se aborden y se resuelvan problemas y desafíos sociales, y puede influir en la forma en la que se interpretan y proponen las señales de cambio.

Conclusiones

Siguiendo la línea de reflexión previamente presentada, las tendencias se diferencian claramente del estilo y de la moda. Poseen un propósito definido, el cual puede ser considerado como una dirección fundamentada en una razón de ser. Se originan en un punto de partida específico y se encaminan hacia un destino determinado. En consecuencia, es pertinente

cuestionarse: ¿Cuál es el propósito de estudiar las tendencias?
¿Con qué objetivo se realiza esta tarea?

Es esencial que las señales de cambio en el DG se centren en los objetivos que el conocimiento de esta disciplina aporta a la comprensión del mundo contemporáneo, tanto a nivel local como global. Esto implica comprender la dirección que sigue dicho conocimiento y las diversas fuerzas políticas, sociales, económicas, tecnológicas y culturales que influyen en la forma en que se configura el conocimiento y se llevan a cabo proyectos y actividades relacionados con la generación, transferencia y distribución social del mismo.

El DG se encuentra inmerso en un campo interdisciplinario en el que convergen y se entrelazan diversos conocimientos. Estos saberes no son relativistas ni dispersos, sino que se modifican y se configuran según la perspectiva desde la cual se aborde la disciplina. Esto implica que es fundamental tener una posición teórica clara que permita explicar cómo se concibe el DG y desde dónde se aborda, lo que a su vez posibilita llevar a cabo análisis y evaluaciones de su situación en los ámbitos en los que se desarrolla la disciplina.

La comprensión de las señales de cambio en el campo del DG se construye a partir campos de acción que son antagónicos y complementarios: el contexto social, político y económico global y local; los problemas de exclusión, discriminación y pobreza; la definición y finalidad de la disciplina en el ámbito académico; los avances en los aspectos científicos, tecnológicos, conceptuales y metodológicos; el contexto profesional que abarca las áreas y actividades donde los profesionales se desempeñan y se desempeñarán, y finalmente, la formación profesional que engloba los contenidos esenciales en términos conceptuales, metodológicos, instrumentales y actitudinales. Para obtener una comprensión integral de las señales de cambio, es importante mantener la visión de la complejidad que implica la comprensión de las diferentes interacciones y retroacción entre la totalidad y las partes en una

unidad compleja donde se da el desorden-orden-organización de los componentes. Las funciones y actividades consideradas en las señales de cambio de la disciplina no se limitan a áreas especializadas, sino que abarcan una amplia gama de campos que solían ser responsabilidad de otras disciplinas. Se demanda a personas con la capacidad de abordar problemas complejos que requieren soluciones complejas en las que la visión desde múltiples perspectivas es ineludible, así como la plena conciencia de que la incertidumbre, la contradicción y la conciencia de la multidimensionalidad son indispensables en la comprensión de las señales de cambio en el diseño gráfico.

Referencias

Diccionario Etimológico Castellano en Línea. (2023). *Definición de la palabra tendencia*. <https://etimologias.dechile.net/?tendencia>

Dussel, E., Gutiérrez. M. L., Sánchez de Antuñano, J., Danel, F., Toca, A., Pardinas, F., Ocejo, M. T., Prieto Castillo, D. Elizondo, I., Alonso, V., Kaspé, V., Sánchez de Carmona, M., Ríos Zertuche, D., Albertos, P., Santos, F., De Lassé, L., Torre, V., Schultz, F. (1992). *Contra un Diseño Dependiente: un modelo para la autodeterminación nacional*. Colección CyAD, Universidad Autónoma Metropolitana.

El Colegio de México. (2023). *Moda en Diccionario del Español de México, DEM*. El Colegio de México, A.C. <https://dem.colmex.mx/Ver/moda>

Morin, E. (1997). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.

Morin, E. (1999). *El conocimiento del conocimiento*. Ediciones Cátedra.

Pereira Chaves, J. M. (2010) Consideraciones básicas del pensamiento complejo de Edgar Morin, en la educación. *Revista Electrónica Educare*, vol. XIV, núm. 1, enero-junio, pp. 67-75. Universidad Nacional Heredia.

Raymond, M. (2013) *Tendencias: qué son, cómo identificarlas, en qué fijarnos, cómo leerlas*. Promopress.

Real Academia Española. (2014). Tendencia. En *Diccionario de la lengua española* (23ª edición). <https://dle.rae.es/tendencia>

Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations*. Free Press.

Soto González, M. (1999). *Edgar Morin. Complejidad y sujeto humano*. Tesis de Doctorado en Filosofía y Letras. Universidad de Valladolid.
<https://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcp220>

Concebir al diseño desde una perspectiva visual: eye tracking y percepción

Manuel Guerrero Salinas¹

Luz María Hernández Nieto²

Resumen

El presente texto tiene como finalidad mostrar las diferentes aplicaciones del *eye tracking* en el proceso de diseño tomando en cuenta la percepción de la forma para mejorar la funcionalidad de las propuestas de diseño. En la primera parte se presenta una revisión documental sobre la aplicación de diversos métodos y técnicas de análisis de percepción visual con el uso del *eye tracking*, así como de diferentes propuestas de sistematización del proceso de diseño. En una segunda parte se enuncian conceptos, herramientas y métodos de análisis específicos que pueden ser empleados en las diversas etapas del proceso de diseño. Finalmente se presentan pruebas de percepción visual realizadas en el Laboratorio de Experimentación Multimedia para esta investigación, la cuales tienen el fin de ejemplificar las aplicaciones del *eye-tracking* y discutir a partir de ellas los aportes de esta tecnología al proceso de diseño.

Introducción

El *eye tracking* es una herramienta que tiene sus orígenes en los estudios del sistema visual humano y en la psicología cognitiva (Rayner, 1998). Esta tecnología permite registrar y analizar el proceso de percepción visual que realiza una persona y permite obtener información detallada del lugar y el tiempo que la vista

¹ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Correo mguerrero@fh.uaslp.mx

² Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Correo luz.hernandez@uaslp.mx

fija su atención en una imagen. En los estudios de *eye tracking* toma especial importancia el registro de las fijaciones, el cual se refiere al movimiento ocular que es registrado cuando los ojos se detienen en un punto específico en la pantalla por un periodo de tiempo que va de los 20 a los 220 ms. El conjunto de datos obtenidos se utiliza para generar mapas de calor, rutas sacádicas, así como áreas de interés, herramientas necesarias para el análisis de la percepción visual (Duchowski, 2007; Martin & Hanington, 2012).

El *eye tracking* ha sido ampliamente utilizado como herramienta para analizar la percepción visual en los procesos de evaluación de la experiencia de usuario, usabilidad, así como en la mercadotecnia y la publicidad, por mencionar sólo algunos casos. Pluzyczka (2018) menciona que los estudios de seguimiento ocular han ido en aumento y desde el año 2000 a la fecha, han crecido de manera exponencial. Este tipo de dispositivos, por ejemplo, se ha utilizado para evaluar la experiencia del usuario o *user experience (UX)*, particularmente en la interacción humano-computadora y la investigación de usabilidad. Duchowski (2002) proporciona un estudio amplio sobre las aplicaciones del seguimiento ocular, donde incluye los enfoques selectivos y contingentes de la mirada. De igual manera, Strandvall (2009) expone el uso de esta herramienta en la investigación de la interacción humano-computadora y la investigación sobre la usabilidad, proporcionando una visión objetiva del comportamiento de usuario. Djamasi, (2014) analiza la manera en que el *eye tracking* puede ser utilizado en el diseño y desarrollo web, para comprender el punto de vista de un usuario.

En el campo de la mercadotecnia, el seguimiento ocular también ha sido utilizado para analizar la atención visual en productos de *marketing*. En este sentido, Wedel (2006) propone una base teórica y discute sobre temas emergentes relacionados con el *marketing* visual. Otros estudios, como el de Santos (2015), identifican la importancia del uso de esta herramienta

en el valor de marca, la segmentación y las decisiones de precios, mientras que Guo (2016) sugiere que el *eye tracking* puede ser utilizado para evaluar el diseño del producto, pero que también se deben considerar los mecanismos de atención visual.

Por otra parte, en el campo de la publicidad, el *eye tracking* se ha utilizado para evaluar la efectividad de los anuncios. Wang (2019) propone que el uso de dispositivos de electroencefalografía (EEG) y de seguimiento ocular pueden utilizarse para estudiar los cambios en la actividad cerebral y el movimiento ocular de los usuarios al ver anuncios, lo que puede proporcionar valiosas estrategias publicitarias. De igual manera, se ha estudiado el impacto de la ubicación de los anuncios en sitios web (Gidlöf et al., 2012).

En el campo de la comunicación visual, los estudios de *eye tracking* tienen numerosas aplicaciones. Josephson (2020) muestra, por ejemplo, cómo pueden utilizarse los estudios de seguimiento ocular en combinación con una prueba de comprensión lectora, para entender el impacto de elementos interactivos en la lectura de cuentos para infantes. Así mismo, Brumberger (2021) describe los usos potenciales del uso de esta tecnología para la investigación sobre literacidad visual. Sugiere, por ejemplo, que esta tecnología puede contribuir a comprender en qué medida los comportamientos de observación se encuentran relacionados con niveles de competencia visual, y a partir de ello, determinar si estas capacidades son características de dominios específicos del ámbito visual, de la educación formal o informal de capacidades visuales, o de aspectos socio-culturales.

En general, en el campo de la comunicación y la publicidad la mayor parte de los estudios se enfocan en el análisis de la atención visual (Bol et al., 2016), donde los indicadores de tiempo de fijaciones, recuento de fijaciones, densidad de fijaciones en áreas de interés, cobran especial importancia. Para el diseño gráfico, este tipo de indicadores resultan

especialmente útiles, ya que permiten estudiar y poner a prueba jerarquías visuales, así como niveles, tiempos y distribución de la atención. Es posible además estudiar la legibilidad de textos en relación con los atributos tipográficos, por ejemplo, familia tipográfica, interlineado, tamaño o espaciado de la tipografía, (S. Josephson, 2008; Minakata et al., 2021; Rauh et al., 2022) o de igual manera, en el contexto de la familiaridad con la tipografía (Nedeljković et al., 2020).

El proceso de diseño

En el campo del diseño, este término se refiere a la serie de pasos a seguir para cumplir un objetivo o dar respuesta a una necesidad. Con frecuencia el término se emplea en singular, sin embargo, no hay una descripción, número u orden fijo de esta serie de pasos. El proceso de diseño no es solamente un proceso creativo o el proceso para llegar a la conceptualización, sino un proceso holístico que implica un esfuerzo mental y físico, además de la gestión de recursos y tiempo, en el que se toman diversas decisiones que de manera gradual van conformando el resultado final (Luna, 2014). La diversidad de “procesos de diseño”, es decir de esfuerzos de esquematización y sistematización de la práctica del diseño, que es posible encontrar en la literatura especializada responde en una buena parte a las diferentes formas que existen de comprender el diseño, de las demandas y condiciones específicas de cada proyecto, así como de los productos que se busca obtener.

Tabla 1. Comparativa de etapas de proceso de diseño por autor (1963 – 1981).

Autor	Jones 1971	Asimow 1962	Archer 1963	Gregory 1966	Munari 1981
Etapas del proceso de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Problema - Divergencia - Transformación - Convergencia - Evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad - Estudio de factibilidad - Proyecto preliminar - Proyecto detallado - Planeación de producción - Planeación de distribución - Planeación de consumo - Planeación del retiro 	<ul style="list-style-type: none"> - Problema y programación - Recolección de datos y análisis - Síntesis - Desarrollo - Validación - Comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado del arte y reconocimiento de la necesidad - Concepto de diseño - Factibilidad del diseño - Producción y mercadeo 	<ul style="list-style-type: none"> - Problema - Definición del problema - Elementos del problema - Recopilación de datos - Análisis de datos - Creatividad - Materiales y tecnología - Experimentación - Modelos - Verificación - Dibujos constructivos - Solución

Fuente:(Munari, 1983),(Gregory, 1966)(Asimow, 1962), (Archer, 1963), (Jones, 1971).

En una revisión comparativa de métodos de diseño realizada por Rodríguez, es posible observar que aún entre las distintas sistematizaciones de este proceso hay consenso sobre el punto de partida: un problema o necesidad que se considera puede ser abordado desde el diseño marca el inicio del proceso (2012). Aunque los trabajos comparados por el autor, incluyen sobre todo propuestas de gran influencia realizadas entre las décadas 60 y 80 del siglo pasado (Jones, Asimow, Archer, Gregory, entre otros), contrastes de propuestas más actuales, como el realizado por Calvache (2021) muestran este punto de manera similar. Sin embargo, estos trabajos comparativos permiten también observar que existe una enorme diversidad en lo que respecta al término del proceso y a la serie de etapas o fases a seguir para su conclusión. Mientras que algunos autores definen la conclusión del proceso de diseño una vez que se llega a la producción material de aquello que se diseñó, otros consideran procesos de evaluación, mejora o incluso retiro del producto de diseño (Ver Tabla 1).

Tabla 2 - Comparativa de etapas de proceso de diseño por autor.

Autor	Lupton & Phillips	Bowers	Martin & Hanington	Bestley & Noble	AIGA
	2011	2012	2012	2016	2021
Etapas del proceso de diseño	- Definir problemas - Obtener ideas - Crear formas	- Aprender - Identificar - Generar - Implementar	- Planeación, alcances y definición - Exploración, síntesis e implicaciones de diseño - Generación de concepto, iteración inicial de prototipos - Evaluación, refinamiento y producción - Lanzamiento y monitoreo	- Definición - Divergencia - Transformación - Convergencia	- Definir el problema - Aprender - Generar ideas - Desarrollo del diseño - Implementación

Fuente: (Lupton & Phillips, 2011)(Bowers, 2012)(Martin & Hanington, 2012)(Bestley & Noble, 2016)(AIGA, 2021).

Para observar los potenciales usos del *eye tracking* durante el proceso de diseño, es necesario tener un panorama de la forma en que se han descrito estos procesos en tiempos recientes. Aunque no es posible hacer un contraste exhaustivo, se presenta una tabla comparativa de los pasos contemplados en

diferentes propuestas de procesos de diseño con el fin de ejemplificar la diversidad de enfoques surgidos en los últimos veinte años:

Propuestas como las de Lupton & Phillips, Martin & Hanington, Bestley & Noble y Bowers no solamente han centrado su interés en la descripción de pasos o etapas que componen un proceso de diseño, sino también en las numerosas técnicas y métodos que pueden emplearse para pasar del planteamiento del problema a su solución. Mientras que el planteamiento de Lupton & Phillips, por ejemplo, parte de un proceso sintético de diseño que consta únicamente de tres etapas (Ver Tabla 2), los autores ofrecen al lector cerca de treinta técnicas para llevar a cabo las fases del proceso, las cuales pueden ser elegidas de acuerdo con las condiciones y características de cada proyecto de diseño. De manera similar proceden Bowers y Bestley & Noble, quienes presentan un proceso de diseño que articula numerosas técnicas y métodos a ser empleados en las distintas fases de diseño. Martin & Hanington incluyen el *eye tracking* entre estas técnicas. En particular lo consideran útil para las fases de planeación, alcance y definición; evaluación, refinamiento y producción; así como lanzamiento y monitoreo de los productos de diseño. Los autores, sin embargo, no contemplan su uso en la fase de desarrollo de concepto e iteración inicial de prototipos, ni en la fase de exploración, síntesis e implicaciones de diseño. En ese sentido, siguen un enfoque tradicional al uso de la técnica de seguimiento ocular en el proceso de diseño. Sin embargo, otros planteamientos de este proceso permiten observar a mayor profundidad las oportunidades de aplicación de esta tecnología para la mejora en la toma de decisiones de diseño.

La propuesta de proceso de Bowers (2012) plantea, al igual que otros autores, un problema de diseño como agente detonante del proceso. Las fases para resolver problemas de diseño, son de acuerdo con el autor:

- Etapa de aprendizaje (*Learning*): Se recolecta información y se estudian las condiciones y factores que inciden en el problema;
- Etapa de identificación (*Identifying*): Se detectan y organizan los componentes y variables a considerar en el proyecto, así mismo, se precisan los objetivos a seguir;
- Etapa de generación (*Generating*): Se plantean soluciones posibles y alternativas con base en un concepto para el proyecto;
- Etapa de implementación (*Implementing*): Se evalúa la pertinencia de las soluciones propuestas con el propósito de mejorar y perfeccionar el producto de diseño.

Estas fases pueden seguirse de forma secuencial (cuando el inicio de una fase se da tras el cierre de la anterior), o ramificada (cuando se regresa a otras fases a partir de la revisión y evaluación de resultados). Un aspecto importante del modelo planteado por Bowers es que las cuatro fases cuentan con momentos de reflexión, análisis y evaluación (2012, p. xiv). Dado que en este modelo se hacen explícitos los diferentes puntos evaluativos que tienen lugar en los procesos de diseño, se toma esta esquematización como referencia para el siguiente apartado.

Uso del *eye tracking* en el proceso de diseño

Tradicionalmente, se piensa la incorporación de *eye tracking* como una herramienta a emplear en las fases finales del proceso de diseño, en la implementación y evaluación final de una propuesta o producto. Sin embargo, la tecnología de seguimiento ocular puede ser útil en las fases del proceso en las que se llevan a cabo valoraciones o evaluaciones preliminares. En la fase de aprendizaje, por ejemplo, pruebas de *eye tracking* pueden emplearse para fundamentar juicios realizados en una inspección visual, o lo que comúnmente se llama también análisis de casos análogos o análisis de corpus. Una prueba de seguimiento de rutas sacádicas puede contribuir a sustentar un diagnóstico sobre la legibilidad de medios existentes. Así

Concebir al diseño desde la perspectiva visual...

mismo, en la fase de identificación, en la que se realizan acercamientos con las posibles audiencias del producto de diseño, es posible realizar pruebas para conocer patrones de comportamiento visual en grupos específicos (p.ej. niños que aprenden a leer o personas con alguna discapacidad visual). En la fase de generación, pruebas basadas en seguimiento ocular pueden constituir un apoyo para la toma de decisiones formales y la exploración de variantes de diseño.

Tomando como referencia la propuesta de Bowers (Ver Figura 1) es posible, a partir de los diferentes momentos de reflexión, valoración y evaluación de propuestas contemplados en el proceso de diseño, plantear y explicar ejemplos de aplicación de *eye tracking*, integrando estudios de percepción visual o análisis de saliencia.

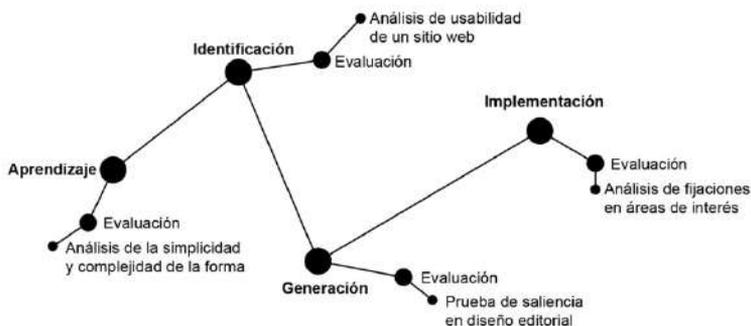


Figura 1 - Pruebas de percepción visual en relación al proceso de diseño propuesto por Bowers (2012).

A continuación se muestran ejemplos específicos de este tipo de aplicaciones.

1. Etapa de aprendizaje

El *eye tracking* puede utilizarse, al igual que en estudios de percepción de la forma, con la finalidad de entender cómo los usuarios perciben y procesan diferentes estímulos visuales de manera ordenada y desordenada. Por ejemplo, se han estudiado los procesos organización y reconocimiento visual que atienden a las diferencias perceptuales en términos de simplicidad y

complejidad formal (Mancilla & Guerrero, 2018). En este estudio se realiza una comparativa sobre las zonas de interés, el tiempo y número de fijaciones generados durante el proceso de atención visual, el cual se detalla a continuación.



Figura 2 - Cartel "Victory" de Shigeo Fukuda 1975 y cartel "The Public Theater" de Paula Scher 1995. Registro de fijaciones (Fix) y duración (ms) por área de interés en la imagen simple y compleja.

En este ejemplo el estímulo seleccionado son dos carteles: el primero es el cartel *Victory*, realizado por Shigeo Fukuda en 1975 sobre el 30 aniversario del fin de la Segunda Guerra Mundial, y el segundo es un cartel para *The Public Theater* creado por Paula Scher en 1995. En estos dos estímulos se pueden identificar dos tipos de composición, una simple y otra compleja, los cuales se sometieron a una prueba de *eye tracking* para analizar la forma en que son procesados los diferentes estímulos visuales.

Para analizar estas imágenes se utilizó el software Ogama V.5.0.5614 en un monitor DELL E2414H, y se aplicó la prueba a 30 participantes (15 mujeres, 15 hombres). Con el fin de realizar el registro de datos se delimitaron zonas de interés (AOI). En el cartel de Fukuda (C1) se establecieron las

Concebir al diseño desde la perspectiva visual...

siguientes zonas: A01 (Cañón), A02 (Texto) y A03 (Bala); en el cartel de Scher (C2) se establecieron: A01 (Texto PUBLIC), A02 (Figura humana) y A03 (Texto FUNK).

En la Figura 2, se observa que en el caso del cartel *Victory* (C1), las fijaciones se registran de manera ordenada, de igual manera, existe un mayor número de fijaciones y un mayor tiempo. Por otra parte, el cartel *The Public Theatre* (C2), registró un menor número de fijaciones, así como una menor duración (Ver Tabla 3).

Tabla 3 - Registro de fijaciones (Fix) y duración (ms) por área de interés. Imagen simple C1 y compleja C2.

C1	A01	A02	A03	
Fijaciones mayores a 220 ms	96	49	84	fix
Duración media	300	372	368	ms
C2	A01	A02	A03	
Fijaciones mayores a 220 ms	69	76	34	fx
Duración media	217	296	218	ms

En términos generales este estudio concluye que la actividad ocular registrada en la figura realizada para percibir la imagen en el C1 es mayor que la empleada en el fondo de la imagen, lo cual varía dependiendo de la simplicidad o la complejidad de la forma. En el caso de C2, no existe una clara diferencia entre fondo y figura, por lo que se presentan mayores recorridos del ojo y el reconocimiento de la forma se hace más complejo. (Mancilla et al., 2018)

En la etapa inicial de aprendizaje, el análisis detallado de casos de estudio proporciona valiosa información sobre la forma en que interactúan visualmente los elementos de un diseño existente. Permite emplear los resultados de las pruebas para detectar problemas a resolver en medios de comunicación. Pueden ser empleados, por ejemplo, con fines diagnósticos en proyectos de rediseño de imagen de identidad o medios de comunicación.

2. Etapa de identificación

Un ejemplo del uso de *eye tracking* en la etapa de identificación pueden ser los estudios de usabilidad, los cuales requieren la participación de usuarios para asegurar el correcto funcionamiento de una interfase de usuario. Bergstrom (2014) y Pretorius (2010) mencionan que el uso esta tecnología ha ido supliendo los métodos tradicionales de prueba, como entrevistas o seguimiento de clics, proporcionando información adicional sobre los procesos cognitivos de los usuarios e identificando problemas de usabilidad que pueden no ser tan evidentes a través de la observación. Por su parte, Burger (2018) propone que los dispositivos de seguimiento ocular pueden proporcionar datos que se correlacionan con los cuestionarios y entrevistas utilizados de manera tradicional en este tipo de *test*.



Figura 3 - Test de usabilidad de un sitio web, análisis de zonas con mayor visibilidad. Laboratorio de Experimentación Multimedia (LEM) UASLP, 2016.

Jakob Nielsen (2000) propone un método de análisis de usabilidad de cinco usuarios que se basa en la idea de que la mayoría de los problemas de usabilidad se pueden encontrar con sólo cinco usuarios. Para Nielsen, la cantidad de problemas de usabilidad encontrados en una prueba con n usuarios es:

Concebir al diseño desde la perspectiva visual...

- 31% de los problemas se encuentran después del primer usuario.
- 41% de los problemas se encuentran después del segundo usuario.
- 9% de los problemas se encuentran después del tercer usuario.
- 7% de los problemas se encuentran después del cuarto usuario.
- 3% de los problemas se encuentran después del quinto usuario.

En total, el 91% de los problemas de usabilidad se pueden encontrar con sólo cinco usuarios y agrega que, si se analizan varios grupos de usuarios distintos, se necesitarán al menos tres usuarios de cada grupo para asegurarse de que se han cubierto las diferencias en el comportamiento.

Este tipo de pruebas pueden ser complementadas con la técnica *Think Aloud* que consiste en que los usuarios deben comentar en voz alta sus pensamientos mientras realizan una tarea. De esta manera, se puede obtener información sobre cómo los usuarios interactúan, qué problemas pueden estar experimentando (Nielsen, 2015), qué lógicas siguen y qué decisiones toman para resolverlos.

En la etapa de identificación el *eye tracking* constituye una herramienta confiable para conocer a las audiencias o usuarios a quiénes irán dirigidos los productos de diseño. La identificación de preferencias y patrones de comportamiento visual permiten anticipar obstáculos y detectar oportunidades relacionadas con la percepción visual a tomar en cuenta durante el tránsito por las fases creativas y de elaboración de propuestas de diseño.

3. Etapa de generación

Existen diversos métodos para realizar estudios de atención visual, ya sea con el uso de hardware y software, o sólo con

software. A estos estudios se les conoce como estudios de saliencia (*Saliency*). Este tipo de estudio es una alternativa a los estudios con *eye tracking*, ya que no es necesario realizar pruebas con personas. Se caracterizan por usar algoritmos matemáticos enfocados en el análisis de la imagen que simulan la percepción visual humana. Entre los modelos más utilizados se encuentran los siguientes: Modelos basados en la fisiología (Itti, 2005), modelos basados en aprendizaje automático (Kümmerer et al., 2014) y modelos basados en la teoría psicológica (Borji & Itti, 2013).

Para ejemplificar este método, se utilizaron dos propuestas de diseño editorial para comprobar cuál de las dos opciones resulta más perceptible visualmente. La diferencia entre estas dos opciones se encuentra en el tamaño y disposición de los títulos, como se puede observar en la Figura 4.

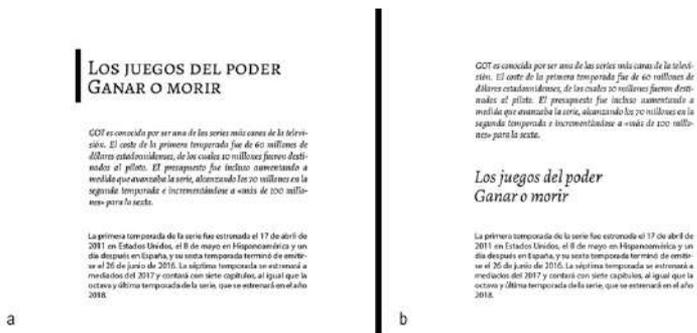


Figura 4 - Imagen elegida para realizar el análisis comparativo de atención visual por medio de saliencia.

Para este análisis se utilizó el software *OpenCV Saliency Detection* que funciona por medio del lenguaje de programación Python. Utilizando el modelo de saliencia propuesto por Parkhurst (2002) se contemplaron las primeras 10 fijaciones, esto permite realizar una comparación sobre la concentración de las fijaciones. Es importante mencionar que, en este ejemplo el orden de las fijaciones y la concentración de las mismas, determinan los lugares de mayor atención visual. Como resultado del análisis de saliencia se puede observar que en el

Concebir al diseño desde la perspectiva visual...

caso de la opción a) las ocho primeras fijaciones se encuentran concentradas en el título, mientras que en la opción b) las fijaciones se encuentran distribuidas en las tres áreas de texto (Ver Figura 5).

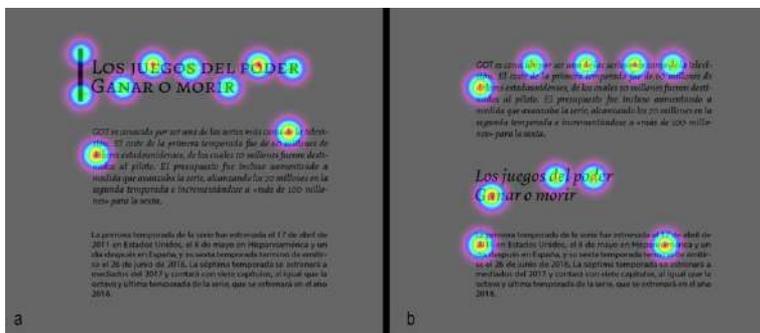


Figura 5 - Análisis de saliencia, realizada a partir OpenCV Saliency Detection. Análisis comparativo de ubicación de fijaciones. Laboratorio de Experimentación Multimedia (LEM) UASLP, 2023

Lo anterior indica que la opción a) es más llamativa visualmente porque el título está ubicado en la parte superior, lo que corresponde al orden que conlleva el proceso de lectura. También se caracteriza por tener un tamaño mayor comparación con los demás bloques de texto y una pleca que proporciona mayor peso visual. En contraste con la opción b), el título se encuentra ubicado entre dos bloques de texto y el tamaño de la tipografía se distingue correctamente del resto del texto, sin embargo, la ubicación dificulta la distinción de los niveles jerárquicos del texto.

El método de saliencia resulta una herramienta útil, económica y práctica para realizar estudios de atención visual, no obstante, los resultados que se obtienen por medio de estudios de *eye tracking* son más confiables porque parten de usuarios reales y los datos generados son más precisos.

En la etapa de generación, analizar la percepción visual apoya el proceso de creación al observar cómo los usuarios interactúan con las propuestas de diseño, lo que permite

desarrollar soluciones de diseño más efectivas y atractivas en términos perceptivos. La retroalimentación que genera el *eye tracking* o los análisis de saliencia permite redefinir ideas, adaptándolas para satisfacer las necesidades de los usuarios finales.

3. Etapa de implementación

Dentro del proceso de diseño, en la etapa de implementación, los estudios de percepción visual pueden ser de gran utilidad, ya que a través del análisis de datos se pueden tomar decisiones al diseñar que a simple vista son difíciles de justificar. En el siguiente ejemplo se pueden observar cuatro variantes del diseño de un cartel, donde la distribución de los elementos, texto e imagen varía.

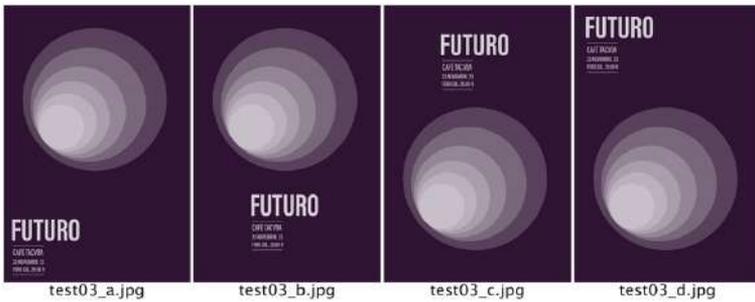


Figura 6 - Cuatro variantes de disposición de los elementos texto e imagen en el diseño de un cartel. Elaboración propia.

Para comprender la funcionalidad perceptual, se realizó un análisis comparativo con un experimento en el que participaron 15 personas. Con el objetivo de determinar a nivel perceptivo cuál de las variantes es funcional, este análisis incluyó datos referentes a áreas de interés (AOI), número de vistas, así como número y duración de fijaciones.

Se determinaron áreas de interés (AOI) con la finalidad de hacer un registro ordenado de la actividad perceptual registrada durante la fase experimental. Para el registro de datos se definieron dos tipos de áreas: las primeras AOI-1a, AOI-2a, AOI-3a, AOI-4a, corresponden a zonas de imagen; mientras

Concebir al diseño desde la perspectiva visual...

que las segundas: AOI-1b, AOI-2b, AOI-3b, AOI-4b, corresponden a zonas de texto (Ver Figura 7). Tras realizar las pruebas, los resultados se ordenan según las áreas de interés, lo que permite analizar la actividad perceptual registrada en cada una de estas zonas.

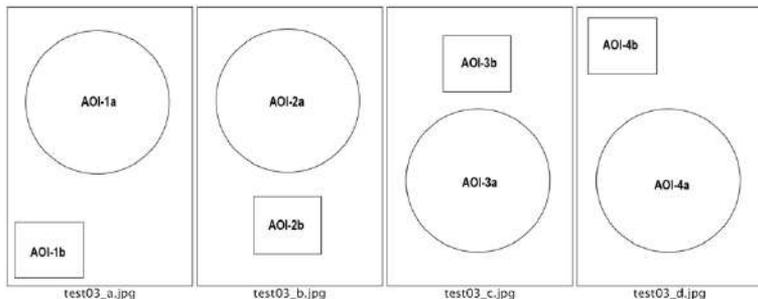


Figura 7 - Esquema que muestra la nomenclatura de áreas de interés. Laboratorio de Experimentación Multimedia (LEM) UASLP, 2023.

De los datos condensados en la Tabla 4, las áreas con mayor concentración de vistas fueron las áreas AOI-1a, AOI-2a y AOI-3a con 15 registros, y el área AOI-4a con 14 registros. En el caso del texto, las áreas AOI-3b y AOI-4b presentan 11 registros visuales, mientras que AOI-2b y AOI-1b presentan 8 y 7 registros respectivamente. Esto indica que el objeto imagen es visible en todos los casos, mientras que el objeto texto AOI-2b y AOI-1b registra un mayor número de fijaciones que AOI-3b y AOI-4b.

AOI Summary							
Media ID	Media Name	AOI Name	Viewers (#)	Total Viewers (#)	Ave Time Viewed (sec)	Ave Fixations (#)	Revisitors (#)
2	test03_a.jpg	AOI-1a	15	15	1.275	3.533	6
2	test03_a.jpg	AOI-1b	7	15	0.490	1.857	2
3	test03_b.jpg	AOI-2a	15	15	1.328	3.733	6
3	test03_b.jpg	AOI-2b	8	15	0.509	2.000	3
4	test03_c.jpg	AOI-3a	15	15	1.060	3.733	9
4	test03_c.jpg	AOI-3b	11	15	0.635	1.818	5
5	test03_d.jpg	AOI-4a	14	15	1.220	4.071	10

Tabla 4 - Datos obtenidos de 15 pruebas realizadas con eye tracking, ordenados por áreas de interés (AOI). Laboratorio de Experimentación Multimedia (LEM) UASLP, 2023.

Por otra parte, se encuentran las variables *Ave Time Viewed* y *Ave Fixations*, que corresponden al promedio de tiempo de visualización y al promedio de fijaciones en las áreas de interés. En cuanto al promedio de tiempo de visualización, las áreas de interés que presentan mayor duración en la visualización son AOI-2a con 1.328 s, AOI-1a con 1.275 s, AOI-4a con 1.220 s y el AOI-3a con 1.060 s. En cuanto a los objetos de texto se presentan en este orden AOI-3b con 0.635 s, AOI-4b con 0.564 s, AOI-2b con 0.509 s, y AOI-1b con 0.490 s. En el caso del promedio de número de fijaciones registradas, se observan de la siguiente manera: AOI-4a con 4.071, AOI-2a - AOI-3a con 3.733 y AOI-1a con 3.533, mientras que los objetos textuales se distribuyen así: AOI-2b con 2.000, AOI-4b con 1.909, AOI-1b con 1.857 y AOI-3b con 1.818.

De este análisis, se deriva que los objetos con mayor actividad perceptual son los correspondientes a AOI-4a, AOI-2a, AOI-2b y AOI-4b, con resultados similares. En términos de percepción visual, los parámetros: número de visualizaciones, promedio de fijaciones, en combinación con el promedio de duración en la visualización, constituyen un argumento objetivo para seleccionar la variante que mayores valores presenta, por lo tanto, las imágenes test03_b y test03_d presentan una ligera variación y son las que obtienen mayores resultados.

En la etapa de implementación, el *eye tracking* desempeña un papel crucial en la evaluación de las soluciones desarrolladas. Al analizar la interacción en tiempo real entre usuarios y el diseño, se pueden validar las decisiones de diseño de manera objetiva. Este enfoque basado en datos garantiza que el diseño no sólo sea atractivo visualmente, sino también funcional.

Conclusiones

Este estudio ha permitido mostrar diversas aplicaciones del uso del *eye tracking* en el proceso de diseño, que permiten mejorar la funcionalidad de las propuestas de diseño, a través de una

comprensión más detallada sobre los procesos que involucran la percepción visual. Se han explorado diversos conceptos, herramientas y métodos de análisis relacionados con el seguimiento ocular, por medio de ejemplos realizados en el Laboratorio de Experimentación Multimedia de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Dentro de los resultados obtenidos en este estudio, no sólo resalta la relevancia del uso del *eye tracking* en el ámbito del diseño gráfico, si no también, deja entrever las posibilidades que el uso de esta herramienta tiene para diseñadores, estudios de diseño y académicos interesados en mejorar las propuestas durante el proceso de diseño. Sin embargo, es importante considerar dos cosas, la primera, es que aunque esta tecnología se ha vuelto un poco más asequible en términos económicos y por ello es cada vez más utilizada en despachos de diseño o grandes empresas de publicidad y mercadeo, aún presenta costos elevados y su uso requiere recursos (materiales, logísticos y tecnológicos) que superan las posibilidades de diseñadores que realizan trabajo autónomo (*free-lance*). La segunda consideración es que, aunque existe *software* de acceso libre para realizar estudios de saliencia, los cuales no requieren la realización de pruebas con personas, los resultados son limitados, y para realizarlos hay que contar con habilidades de programación.

La integración de momentos evaluativos en la práctica diseño, así como de técnicas de evaluación del diseño se presenta como un área de oportunidad no solamente en el ejercicio profesional, sino también en la formación de diseñadores. Considerar estudios de percepción visual en el proceso de enseñanza – aprendizaje y su inclusión en espacios didácticos contribuye al desarrollo de habilidades relacionadas con el análisis, argumentación y el pensamiento crítico. Integrar este tipo de estudios en la formación de los estudiantes de diseño fomenta un enfoque holístico, ya que además de los conocimientos teóricos y

estéticos, se considera el comportamiento del usuario final. Finalmente, promueve prácticas de enseñanza – aprendizaje innovadoras en las que la asesoría de un profesional o educador es complementada con información proveniente de un acercamiento con los usuarios de los productos de diseño.

El uso de herramientas de percepción visual durante las diversas fases del proceso de diseño puede enriquecer significativamente la forma en que se realiza el diseño, ya que proporciona una comprensión empírica y objetiva de los procesos de percepción visual. Si además es combinada con otras técnicas de investigación cuantitativas o cualitativas, permite un mayor acercamiento a otras dimensiones importantes de la comunicación visual, como la significación, el consumo y la apropiación de los usuarios de los productos de diseño. Esta investigación aboga por las ventajas de considerar herramientas de evaluación de la percepción visual en el proceso de diseño no sólo para mejorar la calidad de los productos o aumentar la funcionalidad de las soluciones, sino también para facilitar y sustentar la toma de decisiones de diseño a partir de un acercamiento a la realidad del usuario.

Referencias

- AIGA, A. I. of G. A. (2021). *The Design Process from Unit 3A Curriculum*. AIGA Minnesota Innovative grant funded project. Academic and Design Education. AIGA Minnesota Innovative grant funded project
- Archer, L. Bruce. 1963. Systematic method for designers: Part one: Aesthetics and logic. *Design* 172. April 1963. 46-49.
- Asimow, M. (1962). *Introduction to Design*. Prentice-Hall.
- Bergstrom, J., & Schall, A. (2014). *Eye Tracking in User Experience Design*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2012-0-06867-6>
- Bestley, R., & Noble, I. (2016). *Visual Research: An Introduction to Research Methods in Graphic Design*.

Bol, N., Boerman, S. C., Romano Bergstrom, J. C., & Kruike-meier, S. (2016). *An Overview of How Eye Tracking Is Used in Communication Research* (pp. 421–429). https://doi.org/10.1007/978-3-319-40250-5_40

Borji, A., & Itti, L. (2013). State-of-the-Art in Visual Attention Modeling. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 35(1), 185–207. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2012.89>

Bowers, J. (2012). *Introduction to Graphic Design Methodologies and Processes: Understanding Theory and Application*. John Wiley & Sons.

Brumberger, E. (2021). The potential of eye tracking for visual literacy research. *Journal of Visual Literacy*, 40(1), 34–50. <https://doi.org/10.1080/1051144X.2021.1902040>

Burger, G., Guna, J., & Pogačnik, M. (2018). Suitability of In-expensive Eye-Tracking Device for User Experience Evaluations. *Sensors*, 18(6), 1822. <https://doi.org/10.3390/s18061822>

Calvache, D. (2021) El proceso de diseño como investigación creación. En Hernández, L. Carrillo, I. Mancilla, E. y Guerrero, M. (Ed.) *Didáctica en el Diseño*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Djamasbi, S. (2014). Eye Tracking and Web Experience. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 6(2), 37–54. <https://doi.org/10.17705/1thci.00060>

Duchowski, A. T. (2002). A breadth-first survey of eye-tracking applications. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 34(4), 455–470. <https://doi.org/10.3758/BF03195475>

Duchowski, A. T. (2007). *Eye Tracking Methodologies: Theory and Practice* (2a ed.). Springer Science y Business Media.

Gidlöf, K., Holmberg, N., & Sandberg, H. (2012). The use of eye-tracking and retrospective interviews to study teenagers' exposure to online advertising. *Visual Communication*, 11(3), 329–345. <https://doi.org/10.1177/1470357212446412>

Gregory, S. A. (1966). *The Design Method*. Springer US.

Guo, F., Ding, Y., Liu, W., Liu, C., & Zhang, X. (2016). Can eye-tracking data be measured to assess product design?: Visual attention mechanism should be considered. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *53*, 229–235. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.12.001>

Itti, L. (2005). Models of Bottom-up Attention and Saliency. *Neurobiology of Attention*, 576–582. <https://doi.org/10.1016/B978-012375731-9/50098-7>

Jones, Ch. (1971). *Metodología del diseño arquitectónico*. Gustavo Gili

Josephson, S. (2008). Keeping Your Readers' Eyes on the Screen: An Eye-Tracking Study Comparing Sans Serif and Serif Typefaces. *Visual Communication Quarterly*, *15*(1–2), 67–79. <https://doi.org/10.1080/15551390801914595>

Josephson, S. T., Sheree. (2020). Using Eye Tracking to See How Children Read Interactive Storybooks with Supplemental or Incidental Digital Features. En *Handbook of Visual Communication* (2a ed.). Routledge.

Kümmerer, M., Theis, L., & Bethge, M. (2014). *Deep Gaze I: Boosting Saliency Prediction with Feature Maps Trained on ImageNet*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1411.1045>

Luna, S. (2014). La Inestabilidad del Proceso de Diseño. *Revista KEPES*, *11*(10), 349–363. http://190.15.17.25/kepes/downloads/Revista10_18.pdf

Lupton, E., & Phillips, J. C. (2011). *Graphic Design Thinking: Beyond Brainstorming* (Illustrated edition). Princeton Architectural Press.

Mancilla, E., & Guerrero, M. (2018). Análisis de la Forma en el Proceso de Percepción Visual. En J. Sierra & J. Gallardo (Eds.), *Identidades Culturales, Narrativas Creativas y Sociedad Digital* (pp. 75–84). Global Knowledge Academics.

Mancilla, E., Guerrero, M., & Carrillo, I. (2018). La Percepción de la Simetría y el Equilibrio a partir del Registro Visual. En E. Mancilla & M. Guerrero (Eds.), *Memorias en Extenso Seminario Internacional Virtual Vanguardias del Diseño*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Martin, B., & Hanington, B. (2012). *Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions* (58480th edition). Rockport Publishers.

Minakata, K., & Beier, S. (2021). The effect of font width on eye movements during reading. *Applied Ergonomics*, 97, 103523. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103523>

Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?: Apuntes Para Una Metodología Projectual* (2004a ed.). Gustavo Gilí.

Nedeljković, U., Jovančić, K., & Pušnik, N. (2020). You read best what you read most: An eye tracking study. *Journal of Eye Movement Research*, 13(2). <https://doi.org/10.16910/jemr.13.2.9>

Nielsen, J. (2000). *Why You Only Need to Test with 5 Users*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>

Nielsen, Jacob. (2015). *Thinking Aloud: The #1 Usability Tool*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>

Parkhurst, D., Law, K., & Niebur, E. (2002). Modeling the role of salience in the allocation of overt visual attention. *Vision Research*, 42(1), 107–123. [https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(01\)00250-4](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(01)00250-4)

Plużyczka, M. (2018). The First Hundred Years: a History of Eye Tracking as a Research Method. *Applied Linguistics Papers*, 4/2018(25), 101–116. <https://doi.org/10.32612/uw.25449354.2018.4.pp.101-116>

Pretorius, M. C., van Biljon, J., & de Kock, E. (2010). *Added Value of Eye Tracking in Usability Studies: Expert and Non-expert*

Participants (pp. 110–121). https://doi.org/10.1007/978-3-642-15231-3_12

Rauh, P., Franken, G., & Možina, K. (2022). Legibility analysis of self-designed typeface with eye-tracking device. *Proceedings - The Eleventh International Symposium GRID 2022*, 811–819. <https://doi.org/10.24867/GRID-2022-p90>

Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372–422. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372>

Rodríguez Morales, L. (2012). *El diseño y sus debates*. Universidad Autónoma Metropolitana. <https://casadelibrosabiertos.uam.mx/gpd-diseno-y-sus-debates-el.html>

Santos, R. D. O. J. dos, Oliveira, J. H. C. de, Rocha, J. B., & Giraldi, J. D. M. E. (2015). Eye Tracking in Neuromarketing: A Research Agenda for Marketing Studies. *International Journal of Psychological Studies*, 7(1). <https://doi.org/10.5539/ijps.v7n1p32>

Strandvall, T. (2009). *Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research* (pp. 936–937). https://doi.org/10.1007/978-3-642-03658-3_119

Wang, L. (2019). Test and evaluation of advertising effect based on EEG and eye tracker. *Translational Neuroscience*, 10(1), 14–18. <https://doi.org/10.1515/tnsci-2019-0003>

Wedel, M., & Pieters, R. (2006). Eye Tracking for Visual Marketing. *Foundations and Trends® in Marketing*, 1(4), 231–320. <https://doi.org/10.1561/17000000011>

Diseño evolutivo: interconexiones en cfd y grasshopper para maximizar la ventilación natural y el comfort al interior de un objeto arquitectónico

Diego Rodríguez De Ita¹

Sofia Alejandra Luna Rodríguez²

Resumen

Este documento presenta un ejercicio sobre “algoritmos evolutivos”. Donde se propone demostrar que la ventilación natural mejora su desempeño dependiendo de la arquitectura en la que esté contenida. Mediante interconexiones digitales de aprovechamiento de ventilación natural en interiores por medio de simulaciones de viento y diseño evolutivo aplicado a la disciplina arquitectónica, lo cual se espera se transforme en una mejora en el bienestar de los usuarios mediante su confort.

Lo anterior fue trabajado a través del desarrollo de un experimento “de algoritmo” utilizando los siguientes softwares: CFD para el cálculo del viento, OpenFoam como puente de CFD. Butterfly como análisis del viento y Grasshopper como diseño evolutivo. Explorando geometrías de distintas naturalezas con la mayor variación posible para realizar una selección de las que tuvieran mejor desempeño y entre las figuras más viables volver a multiplicarlas aplicando nuevamente diversas variaciones, con el fin de encontrar la geometría que tuviera el mejor alcance en el cumplimiento de la ventilación natural, realizando un completo diseño evolutivo según los parámetros que establece Wolfgang Banzhaf como

¹ Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: diego.rodriguezdt@uanl.edu.mx

² Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: sofia.lunard@uanl.edu.mx

multiplicación de las especies, variación de las especies y selección para llegar a la evolución. Con la finalidad de llegar a la optimización que nos permita traducirlo en un mayor confort.

Introducción

El diseño computacional evolutivo tiende a la morfogénesis. Ésta es el gran cambio de morfología que se da en los seres vivos de la raíz al tronco, del tronco a la ramificación del árbol, de la ramificación a los frutos (*D. Ambrosi et al., 2010*). En resumen los procesos de los sistemas evolutivos responden a la adaptación que tienen los seres vivos al entorno, los resultados que se obtienen son de integración, con capacidades de función y ahorro de recursos presentes en todos los organismos a todas las escalas. (Menges, 2011).

El diseño computacional evolutivo es inspirado en la Teoría de la Selección Natural, donde las especies son perfeccionadas a través de un linaje evolutivo. Distribuciones geográficas extensas y grandes cantidades de variación genética aumentan las oportunidades para que una línea de especie dé lugar a nuevas especies y nuevos caracteres. (Kingsolver J. and Pfennig G, 2014).

La selección natural es un proceso en el que se clasifican las unidades replicadoras, como moléculas, células u organismos, según su éxito en la reproducción. Para que la selección natural ocurra, se deben cumplir ciertos requisitos mínimos:

1. Adaptación: La adaptación se refiere a los cambios evolutivos en un rasgo que son impulsados por la selección natural. Puede ser tanto un proceso como un estado.
2. Multiplicidad: La multiplicidad de especies implica que la evolución se ramifica en diferentes linajes de población a lo largo del tiempo. Cada linaje representa una serie de poblaciones antepasadas y descendientes.

3. Variación: En la reproducción de las especies, es necesario que exista variación entre los resultados para que la selección natural pueda operar de manera efectiva. Esto significa que cada individuo debe tener diferencias en sus características.

4. Fitness: El fitness se utiliza para medir el rendimiento reproductivo relativo y ayuda a seleccionar las especies con las mejores cualidades para la reproducción.

En los algoritmos evolutivos, por lo general, la población se inicia como una población aleatoria, es decir, a partir de elementos azarosos determinados como potencialmente útil en este entorno. Para posteriormente determinar su aptitud en el proceso de evaluación de estos elementos aleatorios. Ver figura 1.

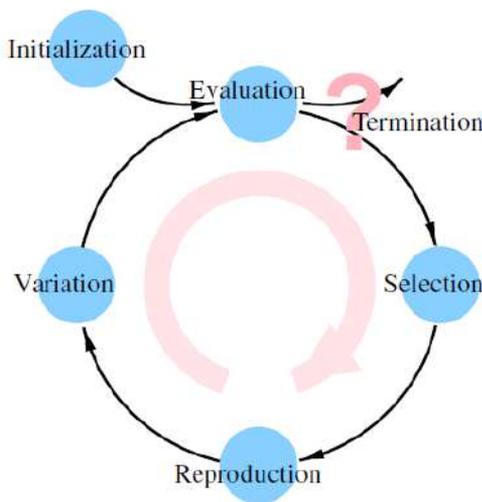


Figura 1. Código evolutivo. (Wolfgang, 2013). *Evolutionary Computation and Genetic Programming*, 17. Engineered biomimicry.

Esto podría tomar cualquier forma de medida o cálculo para determinar la fuerza relativa de una solución individual. El resultado de esta medida o el cálculo se utiliza entonces en la selección natural para determinar qué soluciones individuales puede sobrevivir a la competencia por los recursos y que han

de ser sustituidas por copias o variantes de las soluciones individuales supervivientes. El último paso es aplicar variación a estas soluciones individuales para que la población vuelva a estar completa y lista para la próxima ronda de evaluación. (Wolfgang, 2013).

Diseño utilizando ventilación natural

La ventilación natural es muy variable ya que se impulsa por las fuerzas climáticas del viento (efecto del viento) y la temperatura (efecto de chimenea), lo que dificulta estimar las tasas de ventilación, un parámetro esencial para la evaluación de la ventilación.

Con el avance de la tecnología informática, el uso de la dinámica de fluidos computacional (CFD), las simulaciones se han incrementado ampliamente para predecir el rendimiento de la ventilación natural. Los estudios impulsados por el viento que aplican CFD han demostrado que la estrategia pasiva puede cumplir con el confort térmico y reducir las temperaturas interiores y el consumo de energía por maximizando la velocidad del aire. CFD es el sistema preferido para el análisis de ventilación por su alta credibilidad y respaldo de sus usuarios. (Rodrigues Nayara, 2022).

Los motivos para realizar dicho experimento son los siguientes:

1. La ventilación natural no sólo juega un papel crucial en la conservación de la energía y reducción de emisiones. (Chung and Malone Lee, 2010).
2. La ventilación natural al interior mejora en gran medida el nivel de confort y calidad del aire del entorno construido. (Chung and Malone Lee, 2010).
3. La velocidad del viento es un factor importante a considerar en el diseño de edificios para la ventilación natural y la refrigeración por convección, a mayor velocidad del viento mayor impacto se tiene sobre éste. (Santamouris, M., 2013)

4. La magnitud y dirección del flujo de viento son importantes para determinar el rendimiento del diseño de un edificio en términos de ventilación y refrigeración natural. (Wong, N.H. et al. 2010)

5. La arquitectura crea un entorno artificial que básicamente compite con el entorno natural, tal vez incluso lo reprime. La planificación sostenible se enfoca en resolver este tema al apuntar a la relación importante entre el entorno construido y natural y la búsqueda de la inspiración en la naturaleza. (Edwards, D. 2010). Edwards afirma que la tecnología tiene un papel clave en diseño sostenible, lo que podría parecer contradictorio. Nunca, muchos proyectos de investigación y estudios sugieren el uso del modelado paramétrico podría conducir a un diseño sostenible.

6. El diseño arquitectónico basado en las condiciones específicas del viento ayuda a probar diferentes opciones de diseño para encontrar una ubicación óptima de edificios, una forma óptima del edificio o un material óptimo para utilizarse para beneficiarse del factor viento y mejorarlo utilizando arquitectura. (Kabošová , Lenka. 2018).

Diseñar con el viento como factor ya tiene una larga historia, pero la incorporación en el proceso de diseño arquitectónico sigue siendo bastante reciente. Wangetal, mencionó que, a pesar de la optimización relacionada con el viento en el diseño industrial, todavía no hay tal estándar en arquitectura. Integrando el viento y la iluminación criterios de rendimiento en el proceso de búsqueda de forma podría, basado en los resultados de la simulación, mejorar continuamente el diseño y conducen a una excelente aptitud ambiental. (Kabošová , Lenka. 2018)

CFD es el sistema preferible a otros métodos debido a su habilidad para solucionar el fenómeno de la ventilación en sistemas complejos, posee suficiente validación en datos y su relativamente bajo precio para sus usuarios (Bloken, B. 2015).

Es necesario señalar que las simulaciones dinámicas en CFD requieren una extensiva habilidad y conocimientos prácticos, por esto es usada principalmente para realizar investigación profesional y no en la práctica de la arquitectura. (Ahmar El, et al. 2019).

Realización del experimento

El experimento fue realizado en Grasshopper, este es un software de memoria dentro de Rhinoceros. Realiza las mismas acciones que Rhinoceros, pero posee un control de memoria sobre cada una de las acciones que se han llevado a cabo. Esto permite realizar un código para diseño evolutivo. Así, el análisis de viento es realizado en Butterfly, dentro de Grasshopper. OpenFOAM es el motor CFD de código abierto más rigurosamente validado que existe y es capaz de ejecutar varias simulaciones avanzadas y modelos de turbulencia (desde RAS simple hasta LES intensivo. Butterfly está diseñado para exportar rápidamente geometría a OpenFOAM y ejecutar varios tipos comunes de simulaciones de flujo de aire que son útiles para el diseño de edificios. Esto incluye simulaciones al aire libre para modelar patrones de viento urbanos, simulaciones impulsadas por flotabilidad en interiores para modelar el confort térmico y la efectividad de la ventilación, etc.

Se utilizaron como base los archivos de ejemplo: Indoor_airflow2d, dentro de los archivos de Butterfly y Ladybug. Debido a que estos archivos por defecto tienen información para generar análisis de vientos en una arquitectura de ángulos rectos se tomaron diversas fuentes de información como de la empresa WolfDynamics (Dynamics W. 2020) para configurar cada uno de los componentes, en especial el archivo ControlDirect en JavaScript para SnappyHexMesh. Este es alterado completamente para un análisis real de ventilación interior en arquitectura formada por curvas. Dichos elementos tienen información para simular sobre qué elementos constructivos se hace el análisis, qué

resistencia posee dicho material. Para la presente investigación estos son los valores que se toman en cuenta para elaborar la simulación con el finde determinar el gradiente de presión y vorticidad. En el apartado que trata sobre la determinando los modelos con mayor éxito se describe el criterio de medición de los resultados, cabe decir que dicho componente tiene además opciones de análisis como: concentración de especies químicas, turbulencia, número de Reynolds, temperatura efectiva, coeficiente de arrastre, patrones dinámicos, etc.

En el presente artículo no se explicarán cada uno de estos elementos que integran dicho componente y que no han sido considerados para esta investigación, en su lugar se puede consultar la fuente mencionada (Dynamics W. 2020). Los límites de borde dentro de Butterfly también deben ser reconfigurados, así como los alcances de estudios por ángulos

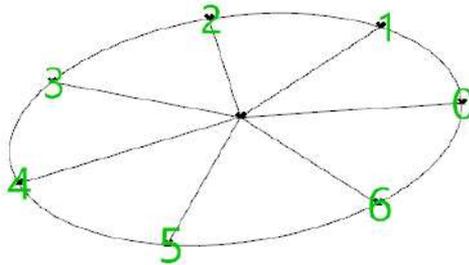


Figura 1. Figura Propia. El primer paso en el código de Grasshopper es elaborar un círculo, el cual representa lo que va a ser analizado, por lo cual se debe mantener un área de la geometría relativa a un objeto arquitectónico: entonces el círculo se divide en secciones con la misma proporción, contando seis secciones distintas del círculo.

Se diseñó un algoritmo sencillo en Grasshopper que permitiera la variación requerida para el diseño evolutivo. Se hicieron más de 60 modelos distintos entre la primera y la segunda generación en el cual se aplicó un análisis del tipo interior. En él se trabaja de una manera distinta a los análisis en exteriores los cuales son llevados a cabo por túneles de viento, no obstante, este es el mejor método para este objetivo.

A continuación, se presenta paso a paso como se creó el algoritmo para realizar las pruebas de CFD, el cual está enfocado en tener variación en la geometría para un libre análisis de simulación.

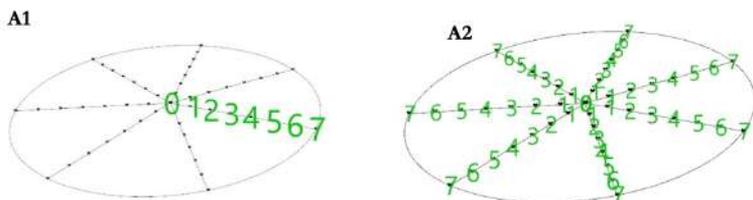


Figura 2. A1 Cómo segundo paso cada lado debe ser dividido en 7 secciones con la misma distancia entre cada una de estas. A2 de este modo en el círculo inicial se tienen 6 lados iguales quienes están divididos en 7 partes cada uno y cada división es independiente al resto del círculo.

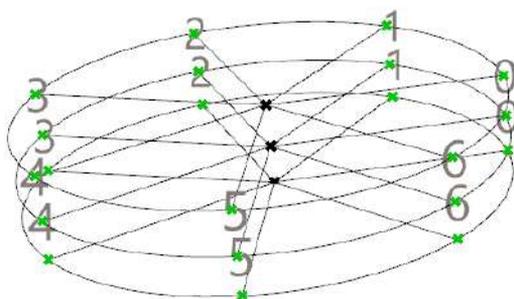


Figura 3. Figura Propia. Se deben fijar los límites de la geometría a una altura (eje z), del mismo modo se hacen relativo a una escala arquitectónica, altura total del objeto: 7.00 metros.

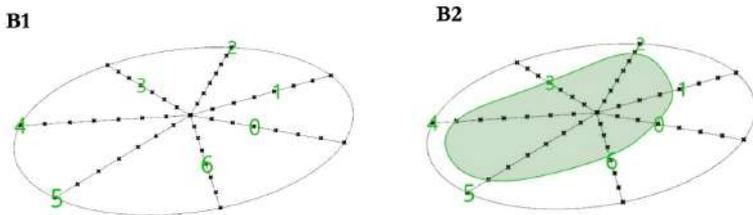


Figura 4. Figura Propia. A1 A modo aleatorio se selecciona de cada lado del círculo un punto de división, este proceso de selección aleatoria de

puntos de división se utiliza en cada uno de los modelos pues permite crear multiplicidad y variación en la geometría para el análisis. A2 de este modo se puede crear una línea que una cada uno de estos puntos, proporcionando suavidad en sus intersecciones.

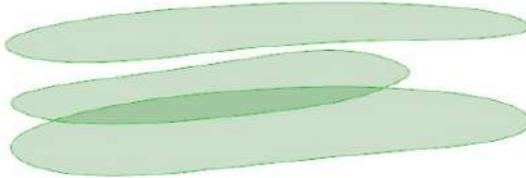


Figura 5. Figura Propia. Se crear el mismo proceso en el resto de los planos que representan la altura del objeto.

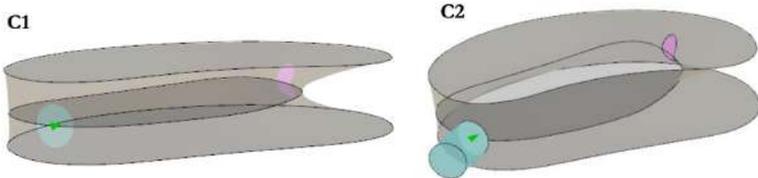


Figura 6. Figura Propia. C1 se deben hacer dos perforaciones a la geometría que representan la entrada de aire exterior, así como la salida de esta. C2 dichas perforaciones deben estar ligadas al origen del círculo para que esto permita una variación permanente geométrica.

Cuandose simula el flujo de aire en un espacio, la geometría generalmente se divide en elementos más pequeños, como triángulos o rectángulos, para crear una malla. Cada elemento de la malla está asociado con vectores que representan la dirección y la magnitud del flujo de aire en esa ubicación en particular. (Li, Y., & Zhang, G, 2018).

Lo siguiente corresponde a la ejecución de SnappyHexMesh y HexMesh. Estos componentes realizan una malla sobre las superficies que se realizan en Grasshopper, para esto las superficies deben estar perfectamente perforadas. Son tres los elementos de superficies con los que se cuenta hasta el momento: la superficie que representa a la entrada de aire natural, la superficie que representada la salida del aire natural

y la superficie que representa el resto de los muros del cuerpo arquitectónico. Éstas deben estar contenidas en los límites de borde de los componentes de Butterfly como un solo elemento.

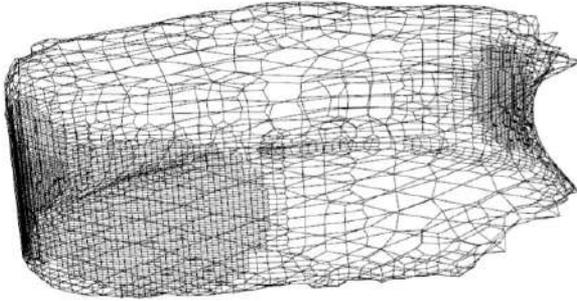


Figura 7. Figura Propia. El componente SnappyHexMesh debe de cumplir con todos sus elementos de entrada para que pueda realizar la malla exitosamente, esto se logra principalmente controlando el archivo ControlDirect en la dirección donde se encuentra instalado Butterfly, el cual puede tomarse el manual de WolfDynamics, así mismo los valores de entrada para estudio de los ángulos debe ser el menor posible.

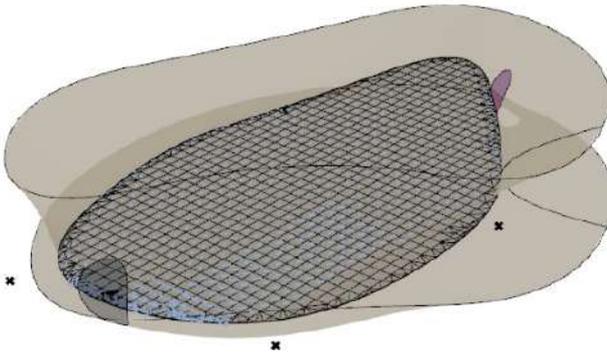


Figura 8. Figura Propia. Posteriormente Butterfly elaborará un Mesh para los el plano que analizará dentro del recinto arquitectónico. La visualización de la amplitud y magnitud de viento será visualizada en esta malla, así como dirección del viento y conteo de vectores.

El número de vectores en los límites de una malla depende de la resolución o el nivel de detalle que elija durante el proceso de mallado. Las resoluciones más altas dan como resultado mallas

más detalladas con más vectores, mientras que las resoluciones más bajas crean mallas más gruesas con menos vectores.

Es importante tener en cuenta que la elección de la resolución de la malla debe lograr un equilibrio entre la precisión y la eficiencia computacional. Una resolución más alta puede proporcionar resultados más precisos, pero también podría aumentar las demandas computacionales de la simulación. (Allard, F., & De Myttenaere, K. 2009).

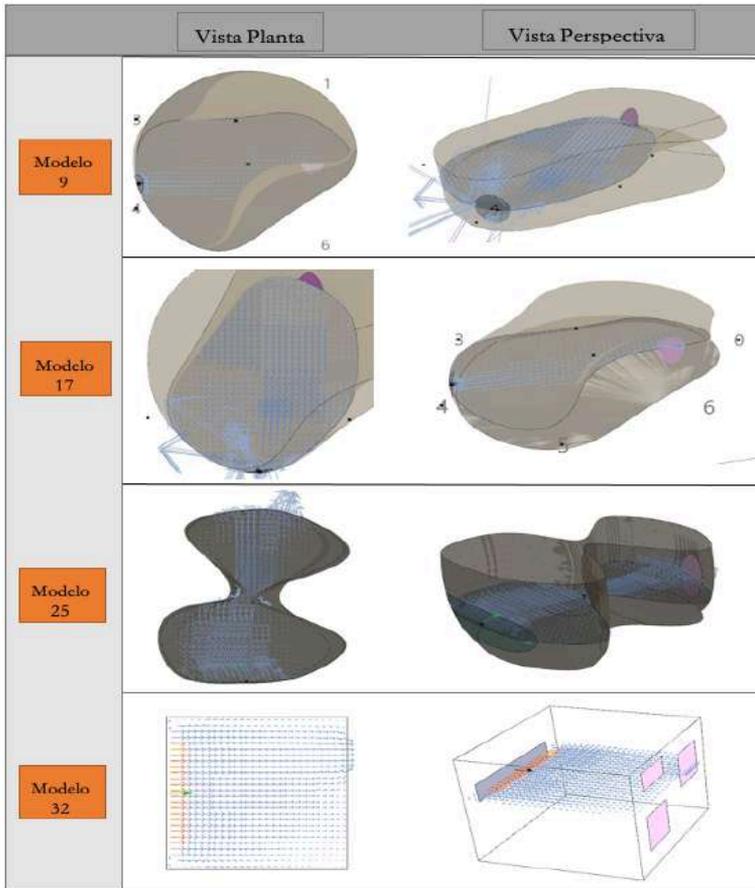


Figura 10. Figura propia. Se muestra el campo de vectores obtenido para cada modelo distinto, los números indican el posicionamiento y dimensión de los elementos de entrada y salida de aire natural.

Determinando los modelos con mayor éxito

Para esta simulación inicial se realizaron 45 modelos o geometrías distintas, con el objetivo de analizar variación. Sobre los 45 modelos se hicieron distintas simulaciones en condiciones distintas como aumentar el tamaño de las entradas de aire, utilizar más de dos salidas, cambiar de posición las entradas y salidas de aire, todo esto con el fin de obtener los mejores resultados.

Para determinar cuál de los modelos es el más exitoso se utilizan principalmente los siguientes criterios:

1. Comparar los valores numéricos. Las simulaciones de viento de OpenFoam proporcionan valores numéricos de velocidad del viento (C. Butterfly). Se pueden comparar estos valores entre los dos modelos de casas. Si un modelo tiene una velocidad de viento media más alta que el otro, esto puede indicar un mejor flujo de viento. (Givoni, B. 1991).
2. Identificar áreas de estancamiento. Buscar áreas donde las flechas son más pequeñas o no hay flechas en absoluto. Estas áreas pueden indicar una falta de flujo de viento, lo que puede llevar a una acumulación de aire estancado. Si un modelo tiene más áreas de estancamiento que el otro, esto podría indicar un flujo de viento inferior. (Santamouris, M., 2013)
3. Observar la dirección y magnitud del flujo de viento. Examinar las flechas que representan la dirección y magnitud del flujo de viento en cada modelo Si las flechas son más largas en un modelo que en el otro, esto puede indicar una mayor velocidad del viento en ese modelo. Si las flechas apuntan en diferentes direcciones en cada modelo, es posible que uno tenga un mejor flujo de viento que el otro. (Wong, N.H. et al. 2010)

Para comparar los factores numéricos, los factores que se consideran dentro de Grasshopper es la sumatoria de magnitudes vectoriales que arroja el componente LoadProbesValue en Butterfly. Esta sumatoria total se

compara con el área que tiene cada modelo, para crear una comparación equitativa entre cada uno. Es necesario mencionar que naturalmente cada modelo tiene distinta cantidad de vectores, amplitudes, magnitudes y área. En algunos casos, 2% aproximadamente del total de los vectores marcan magnitudes totalmente exageradas las cuales son excluidas de la sumatoria. Aunque estas cantidades podrían contribuir muy favorablemente a la sumatoria de vectores y en fuentes oficiales de consulta se declara que estos números no afectan el desempeño del simulador ya que estrictamente forman parte del campo vectorial y aumentarían considerablemente el confort climático. Aun así, para este fin se considera excluirlas. Ver figuras 13 y 14.

Comparación de los resultados obtenidos de los modelos en la Figura 9. El modelo 9 tiene una sumatoria vectorial total de 320 unidades en un área de 80m^2 , el modelo 17 posee 902 unidades en 83m^2 , el modelo 25 tiene 411 unidades en 72m^2 y el modelo 32 posee 442 unidades en 65m^2 .

El modelo más exitoso es el modelo 17, que fue tomado para hacer un segundo análisis: una segunda multiplicación con variaciones geométricas a partir de este, denominado como segunda generación. Los principios para crear estas variaciones a partir del modelo más exitoso de la primera generación de geometrías parten sobre la naturaleza del modelo 17, cumpliendo así con los principios de diseño evolutivo (Wolfwang, 2013). Los resultados que se obtuvieron con este procedimiento fueron muy exitosos ya que la sumatoria vectorial y de magnitudes crearon una diferencia notoria.

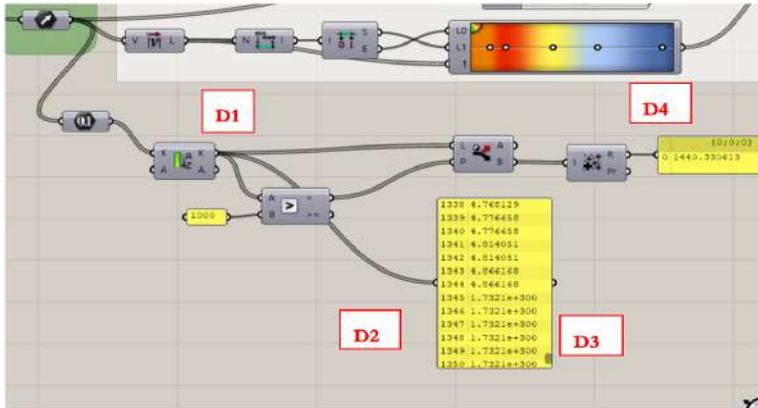


Figura 11. Figura Propia. Algoritmo en Butterfly y Grasshopper. D1. Proceso para ordenar los resultados y eliminar los vectores con magnitudes exageradas. D2. Muestra número total de vectores que se analizan en cada modelo (1350). D3. Muestra los números de magnitudes y amplitudes exageradas demostrando que estos son los más altos y podrían ser considerados para la sumatoria total pero se excluyen. D4. Se muestra la sumatoria total de magnitudes vectoriales excluyendo los números exagerados.

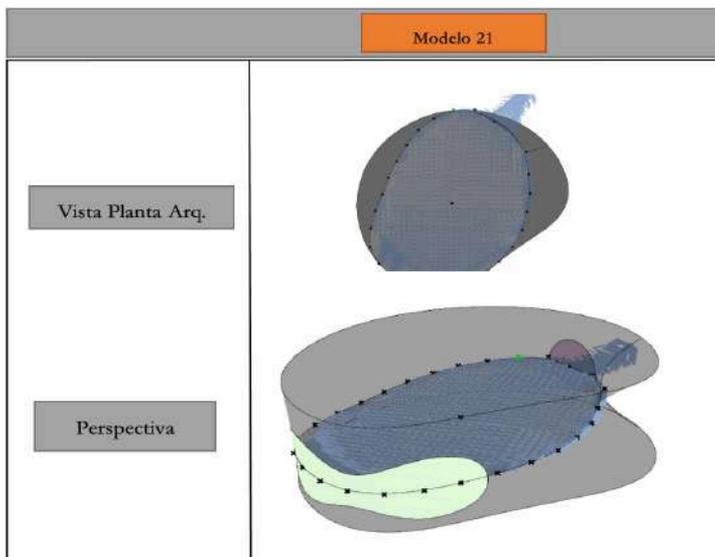


Figura 12. Modelo 21 de la segunda generación, un total de 1440 unidades en un área de 76m².

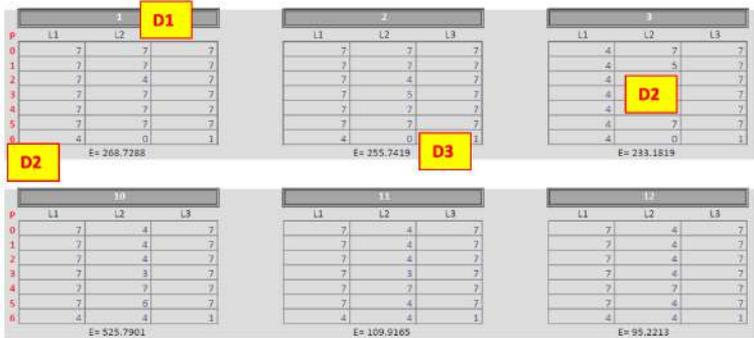


Figura 13. Figura propia. Donde se muestra la primera generación de modelos que se realizó para esta investigación, siguiendo el proceso indicado en la Figura 5. Así cada tabla representa a un Modelo distinto y sus respectivos puntos decisivos y secciones.

Nomenclatura de la Figura 13:

- D1) Identificación de cada uno de los modelos o especies.
- D2) Columna que indica el número de sección en la cual se hace la selección de puntos para determinar la composición del modelo, de acuerdo al proceso de diseño indicado en la de la Figura 2.
- D3) Indica la sumatoria total vectorial que se obtiene en cada Modelo distinto.
- D4) Indica que número es seleccionado para cada sección, la cual define la composición de la figura u objeto arquitectónico.

En la segunda generación de modelos se siguió un proceso distinto. Si se comparan los diferentes modelos de la segunda generación pareciera que no tienen diferencia entre estos, pero cambios muy pequeños generan resultados significativos. El modelo con mayor éxito es el modelo 21, con un total de 1440 unidades totales.

36			
P	L1	L2	L3
0	0	0.2	0
1	0	0.7	0
2	0	0.8	0
3	0	0.7	0
4	0	0.8	0
5	0	0.4	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	-0.1	0
11	0	-0.2	0
12	0	-0.2	0
13	0	-0.2	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0.2	0
22	0	0.2	0
23	0	0.2	0
24	0	0.1	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0.1	0
			1138

36			
P	L1	L2	L3
0	0	0.2	0
1	0	0.7	0
2	0	0.8	0
3	0	0.7	0
4	0	0.8	0
5	0	0.4	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	-0.1	0
11	0	-0.2	0
12	0	-0.2	0
13	0	-0.2	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0.2	0
22	0	0.2	0
23	0	0.2	0
24	0	0.1	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0.1	0
			1318

Figura 14. Figura propia. Donde se muestra la segunda generación de modelos que se realizó para esta investigación, donde se observa que el número de secciones es mucho mayor a diferencia de la primera generación, permitiendo así un mayor control sobre la composición de la figura u objeto arquitectónico.

Conclusiones

Después de realizar más de 200 simulaciones de ventilación natural en distintos objetos arquitectos a una escala de una casa habitación, se concluyó el modelo 21 o la casa 21 es superior al modelo de que se tomó como ejemplo (2.86 veces al modelo 32, el cual es utilizado como modelo de ejemplo de una casa cubica tradicional con una entrada de aire natural por un gran ventanal longitudinal y dos grandes ventanas de salida. La diferencia en el campo vectorial muestra como los vectores tienen a tomar mayor magnitud y como tienden a “rebotar” y regresar a la entrada de aire para salir. Lo cual incrementa la magnitud y longitud de los campos vectoriales quienes representan los campos de ventilación natural que vienen a propiciar un mayor comfort en el espacio.

Así mismo, se observa que el Hexmesh que realiza Butterfly para analizar el viento tiene más triangulación que en el modelo 32. Esto se debe al contexto de la simulación de interiores en Grasshopper y Butterfly. La diferencia en el número de vectores entre una forma curva y una forma rectangular se debe principalmente a sus propiedades geométricas y métodos de discretización.

El número de vectores en los límites de una malla depende de la resolución o el nivel de detalle que se elija durante el proceso de mallado. Puede controlar la resolución ajustando parámetros como el tamaño de la malla o el número de divisiones utilizadas para discretizar la geometría. Las resoluciones más altas dan como resultado mallas más detalladas con más vectores, mientras que las resoluciones más bajas crean mallas más gruesas con menos vectores. (Allard, F., & De Myttenaere, K. 2009).

Estudios a futuro

Se quisiera continuar explorando el desempeño de la ventilación natural al interior de la arquitectura ya que este estudio ha demostrado que se puede desempeñar mejor casi hasta un 300% la ventilación natural. Se podría continuar trabajando con algoritmos más complejos que permitan una exploración a mayor detalle así como un número mucho mayor de generaciones. Este aporte realizado sobre estudios de ventilación natural donde únicamente cambiando los factores arquitectónicos demuestra que es posible aumentar el comfort climático sin necesidad de utilizar recursos energéticos, si este aporte es sumado a estudios de construcción con materiales naturales con capacidades térmicos se puede llegar a un alcance arquitectónico mucho mayor.

Referencias

Allard, F., & De Myttenaere, K. (2009). The role of CFD in the building design process. *Building and Environment*, 44 (3), 498-502.

Blocken, B. Computational Fluid Dynamics for urban physics: Importance, scales, possibilities, limitations and ten tips and tricks towards accurate and reliable simulations. *Build. Environ.* 2015, 91, 219–245.

Butterfly CFD. (2022). *Butterfly CFD (versión 2.0)* [Software de dinámica de fluidos computacional].

D. Ambrosi, G.A. Ateshian, E.M. Arruda, S.C. Cowin, J. Dumais, A. Goriely, G.A. Holzapfel, J.D. Humphrey, R. Kemkemer, E. Kuhl, J.E. Olberding, L.A. Taber, K. Garikipati, (2011). Perspectives on biological growth and remodeling, *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, Volume 59, Issue 4, Pages 863-883, ISSN 0022-5096

Dynamics Woulf. (2020) *Mesh generation using snappyHexMesh, Guía completa*. http://www.wolfdynamics.com/wiki/meshing_OF_SHM.pdf

El Ahmar, S.; Battista, F.; Fioravanti (2019). A. Simulation of the thermal performance of a geometrically complex Double-Skin Façade for hot climates. EnergyPlus vs. OpenFOAM. *Build. Simul.* 2, 781–795

Givoni, B. (1991). Impact of microclimate on outdoor thermal comfort: evaluation of a simple geometric model. *Energy and Buildings*, 17 (1), 15-28.)

Kabošová, Lenka & Achten, Henri & Kopřiva, Miloš & Kmet, S.. (2018). Parametric wind design. *Frontiers of Architectural Research*. 7. 10.1016/j.foar.2018.06.005.

Kingsolver J. and Pfennig G. (2014). Guía Princeton de la Evolución, Responses to Selection: Natural Populations (Pp. 238). *Guía Princeton 2014*, ISBN 978-0-691-14977-6

Li, Y., & Zhang, G. (2018). Evaluation of simulation tools for predicting indoor airflow and thermal comfort in buildings. *Building Simulation*, 11 (3), 453-469

Menges A., (2012). Biomimetic design processes in architecture: morphogenetic and evolutionary computational design. *Bioinspir Biomim.* Mar; 7 (1):015003. doi: 10.1088/1748-3182/7/1/015003. Epub 2012 Feb 16. PMID: 22345390.

OpenCFD Limited. *BluecoreCFD 2017 (2017). OpenFOAM (versión 7)* [Software de dinámica de fluidos computacional].

Sakiyama, Nayara & Frick, Jürgen & Bejat, Timea & Garrecht, Harald. (2021). Using CFD to Evaluate Natural Ventilation through a 3D Parametric Modeling Approach. *Energies.* 14. 10.3390/en14082197.

Santamouris, M. (2013). *Advances in building energy research.* Springer Science & Business Media.

Wang, L.,Tan,Z.,Ji,G., (2016). Toward the wind-related building performative design: A wind-related building performance optimization design system integrating Fluent and Rhinoceros based on iSIGHT, in: *Proceedings of the 21st Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia, CAADRIA*, Hong Kong, 209–218.

Wolfgang B., (2013). *Evolutionary Computation and Genetic Programming.* 10.1016/B978-0-12-415995-2.00017-9.

Wong, N.H. et al. (2010). Wind studies and pedestrian comfort of urban forms. *Building and Environment*, 45 (1), 213-221

Pensar y hacer diseño desde una perspectiva sistémica del mundo

Arodi Morales Holguín¹

El mundo actual, caracterizado por su complejidad ascendente, donde pensar y hacer requiere no solo considerar dicha realidad, más aún integrarla y actuar desde esta. Demanda en los profesionales del diseño transitar de la perspectiva causal que ha definido esta disciplina a una intelectualidad sustentada en la perspectiva sistémica. Ello se presenta hoy como la llave capaz de llevar al ejercicio teórico-práctico del diseño a alcanzar productos innovadores, aquellos que demanda el mercado, capaces de solucionar los problemas propios de nuestro mundo, pues los retos que envuelve a nuestra sociedad hoy van transitando a medida que avanza el tiempo, siendo necesarias nuevas y cada vez más eficientes herramientas. Sin embargo, el diseñador parece desdeñar esta realidad frente a la visión causal, al manifestarse, tanto en la lógica como en la práctica, un alejamiento en relación con dicho enfoque prospectivo. En ello, tanto la formación universitaria como el bajo interés en diversificar conocimientos ponen en riesgo el ejercicio del diseño y, por ende, el potencial de sus productos. El objetivo del artículo es abordar dicha coyuntura, la cual se presenta hoy

¹ Universidad de Sonora. Correo redeshmo@gmail.com

como disyuntiva para el diseñador, de la cual emergen dos rutas: la innovación o la obsolescencia.

Introducción

El diseño es una actividad que, aunque algunas de sus áreas surgen en la Bauhaus como disciplina, su práctica es muy antigua. Ejercicio inherente al evolucionar humano desde orígenes primitivos; actividad que ha permitido al hombre avanzar y consolidarse como individuo, así como especie. El diseño ha evolucionado a medida que la sociedad y la tecnología lo han hecho, aunque en ocasiones, la vehemente complejidad de nuestro mundo parece rebasarlo. El mundo actual es un mundo altamente complejo, cuya complejidad, señala Narváez (2023) es creciente.

De acuerdo con Sosa (2023) a partir de ello, emergen fenómenos a escalas globales del sistema, que no pueden ser explicados únicamente observando los componentes individuales. De ahí surge la auto organización resultado de las interacciones de los agentes a niveles locales a medida que pasa el tiempo, lo que conduce a la formación de estructuras jerárquicas, redes de conexión y comportamientos colectivos, en constante y creciente complejidad.

En ese sentido, nuestro mundo es un mundo compuesto por una heterogeneidad de fenómenos y agentes que interactúan de forma multidireccional y multimodal que da forma y sentido a nuestra cultura, nuestro mundo; en sí, lo que entendemos y aceptamos como realidad. En ello tiene lugar el diseño, tanto en su pensamiento, ejercicio como dinámica cultural, cuya presencia e influencia es cada vez más importante. A partir de la llegada de la pandemia, la sociedad en lo general y el diseño en lo particular experimentaron vehementes cambios, conocidos por todos, los cuales han alterado su complejidad. En ello, el diseñador ha transitado a una realidad distinta, pues las exigencias propias del entorno profesional, donde se exigían conocimientos disciplinares, manejo de software y algunas

aptitudes para desenvolverse en la práctica hoy resulta insuficiente, pues la complejidad propia del entorno pospandemia ha transformado y expuesto un contexto mucho más complejo.

Al respecto, Marín y Fuentes (2021) recalcan que las exigencias para el profesional del diseño requiere, en adición al perfil tradicional, conocimientos tecnológico y competencias conductuales, entre las que destaca la confianza, empatía, resiliencia, paciencia, tolerancia, flexibilidad, habilidad y precisión en la toma de decisiones, capacidad de emprendimiento, entre otras, lo cual incrementa las exigencias para los profesionales del diseño, viéndose obligados a desarrollar sus competencias y habilidades, más allá de la propia formación universitaria (Morales, 2022). No obstante, muchos diseñadores parecen estar poco informados en relación con la realidad que se vive y los envuelve, al tener dificultades incluso para definir e identificar con precisión la influencia de la creatividad en la dinámica comercial propia de las industrias creativas y su impacto económico (Rivera y Bello, 2017), alejándolos esto de tener propuestas realmente innovadoras y la capacidad de influir y transformar la sociedad y su cultura.

Como antecedentes de investigación se rescatan aportes como el de Morales (2022), quien encuentra que hoy el ejercicio del diseño demanda capacidades como la colaboración, donde trabajar con y desde distintas disciplinas y conocimientos es una necesidad ineludible. Así la capacidad de coordinación dentro del ambiente laboral, donde se requiere mantenerse motivado promoviendo la participación en la acción colaborativa e inventiva, lo cual demanda de manera fundamental la comunicación efectiva entre participantes. Todo ello pilar para lograr alcanzar el trabajo en equipo, aquello que privilegian las organizaciones hoy en día de cara a alcanzar sus metas y objetivos.

El mismo autor en sus conclusiones identifica diez capacidades que el entorno exige actualmente al diseñador: colaboración y

comunicación, liderazgo, autoorganización, resiliencia, enfoque hacia el cliente, habilidades para la investigación, conocimiento y empleo de métodos de diseño, pensamiento complejo, pensamiento crítico-creativo, codiseño pensamiento-acción. Conjunto que conforma buena parte del andamiaje que el diseñador prospectivo requiere hoy y que le permite desarrollar su actividad ante la complejidad propia del mundo actual de forma competente. De este modo, el diseñador se ve envuelto en la necesidad de robustecer de manera constante sus conocimientos y habilidades para así tener mayor posibilidad de ser competitivo y emprender. En otras palabras, pensar y hacer diseño de acuerdo con la perspectiva sistémica del mundo.

Por su parte Chávez (2021), concluye que los sistemas complejos han contribuido a una transformación radical del modelo mecanicista de los métodos de diseño y su ejercicio, promoviendo nuevas formas de pensar y actuar, que a su vez comprenden otras teorías o enfoques de pensamiento. Es así como adoptar un enfoque multidimensional desde el diseño supone que antes de transformar está comprender su complejidad.

La propuesta de Morales y González (2021), identifica la necesidad de redefinir el perfil del diseñador, proponiendo: el enriquecimiento de los recursos intelectuales, lógico-reflexivos, siendo la formación universitaria responsable en buena medida al ser escasa la cantidad de asignaturas detonadoras de estas habilidades como de espacios que propicien el diálogo y la discusión en los programas de pregrado. También destaca la necesidad de un mayor conocimiento de los modelos metodológicos para la creación de diseños, más allá de modelos y métodos mecánicos y simplistas. Finalmente, la necesaria formación en el área de gestión, donde es limitado el espacio de asignaturas con dicho enfoque, así como la proporción escasa de profesores con experiencia en el ámbito profesional.

Desde otra posición García y Buitrago (2023) enfatizan que el pensamiento complejo y sistémico resulta ser un paradigma positivo para el trabajo del diseñador que aborda una visión multidimensional en la que se combinan elementos como la reflexión y autorreflexión, la renovación, las destrezas, los conocimientos y saberes, las metodologías y sensibilidades, y demás aspectos que están atados a la funcionalidad, la usabilidad, la viabilidad y la factibilidad, elementos que trabajan mancomunadamente en un proyecto de diseño.

Sistemas complejos y el diseño

La complejidad y lo sistémico, viene a ser el estudio de una ciencia alternativa a los modelos reduccionistas, entendiéndose por reduccionismo aquello que busca simplificar el pensamiento y análisis de los fenómenos. Tal como subraya Morin (2004, p.29) “vivimos bajo el imperio de los principios de *disyunción, reducción y abstracción*, cuyo conjunto constituye lo que llamo el «paradigma de la simplificación»”. El mismo agrega que esta disyunción ha privado a la ciencia de toda posibilidad de conocerse y señala que la única manera de remediarlo fue a través de otra simplificación: la reducción de lo complejo a lo simple, llevando a la ciencia a construir un ideal del conocimiento científico que busca descubrir entre la complejidad que aparentaban los fenómenos, el orden perfecto; un orden que en la complejidad del mundo que nos rodea no existe, si en cambio en la simplificación que da forma a la visión lineal.

La linealidad sigue un principio de (causa/efecto), (producto/productor), lo que impide un análisis integral de los fenómenos de la vida, tales como los problemas que aquejan a nuestra sociedad, pues sólo considerar las partes o agentes estables y fáciles de controlar, omitiendo aquellos de naturaleza variante, inestable y difíciles de controlar, lo que resulta inconveniente dado que son precisamente esos agente de naturaleza heterogénea y variante, es decir compleja, la que da las características y esencia particular a cada fenómeno. De otro

modo, nos estaríamos alejando de su secuencia caracterizada por la incertidumbre, aproximándonos a otra aparente. En ese sentido, advierte Frago (2023, p.20) “más que una certeza, es el cambio y la incertidumbre en el que cada problema está conectado a múltiples variables que se transforman constantemente y que como entes complejos se caracterizan por la multidimensionalidad, la interdependencia y la dinámica constante”.

La complejidad es pues de carácter enredado, enmarañado, inextricable, desordenado, ambiguo; por ello la necesidad de establecer el orden, el cual ponga orden al desorden y permita la conducción al conocimiento. Sin embargo, orden no significa aplicar la reducción, pues la eliminación de agentes que conforman la complejidad mutila a la misma complejidad y al conocimiento. La dificultad del pensamiento complejo es que debe afrontar lo entramado y cambiante buscando su orden. En relación con el enfoque complejo, Vázquez (2019) señala que no es nuevo, pues su origen se extrae desde la Grecia Clásica, desde el materialismo de Aristóteles y la visión holística de Platón, o tan longevo como la forma de explicar lo intrínseco de las relaciones sociales por medio de la lógica de los vínculos de Giordano Bruno y la visión de Hobbes sobre la masa crítica social, entre muchos otros pensadores que harían aproximaciones desde una visión más amplia que el reduccionismo. Visión remontada a la observación naturalista del mundo (Islas, 2015), donde los fenómenos de la vida eran vistos y entendidos desde la holística natural, la cual daba forma a su estructura.

En la misma tesitura Sosa Compeán (2023, p.97) argumenta que, en los sistemas complejos, el flujo de agentes constituye un factor primordial para las interacciones que dan origen a las dinámicas de los sistemas, de ahí la importancia del diseño o configuración de la estructura que delimita por donde fluyen dichos agentes, lo cual puede ser estudiado desde la teoría de redes. Asimismo, destaca que las interacciones entre las

personas van construyéndose en gran medida por los componentes del sistema que diseñamos, planeamos y construimos.

El diseño, al ser un engranaje dentro del universo sociocultural propio de nuestro mundo, no escapa a esta realidad, por lo que, de acuerdo con las características del entorno, exige nuevos paradigmas de acción apoyados en una perspectiva integral. Chávez (2021) enfatiza que la disciplina de diseño debe trascender de su esquematización práctica, teórica o reflexiva, ampliando sus horizontes disciplinarios, expandiéndose hacia otros campos de conocimiento, donde el diálogo de saberes es imprescindible, donde a través del enfoque multidimensional es posible la fundamentación y construcción de nuevas posibilidades de respuesta en diversos sectores. De este modo las nociones de sistema y complejidad generan inevitablemente otras categorías de análisis.

Al explorar los sistemas, su complejidad y sus cualidades emergentes, Vázquez (2023, p.52) encuentra que las bases de su estudio científico contemporáneo han tenido diferentes matices y enfoques, inicialmente en la década de 1950, donde aparece la “Teoría General de Sistemas” de Ludwig Von Bertalanffy, emergiendo casi a la par los postulados de Norbert Wiener quién acuñó el concepto de “Cibernética”. Después en 1972 se empezaría a hablar de mecanismos que sustentaban la complejidad y la adaptación de los sistemas, “Autopoiesis y Observador” de Maturana y Varela, así como de los sistemas sociales desde la complejidad por medio la “Teorías de los Sistemas Sociales” de Luhmann. Más adelante, en la década de los ochenta aparecería la teoría de los “Sistemas Complejos adaptativos”, un nuevo enfoque a la complejidad y para inicio de los noventa resultaría el uso de los “Modelado Basado en Agentes” de Shannon. Al cierre del siglo XX e inicios del actual aparecerían acotaciones como “Lo Simple y lo Complejo” de Cilliers, quien asentó sus postulados en el trabajo de grandes académicos como Prigogine y Stengers.

Los sistemas deben ser entendidos pues como fenómenos conformados por múltiples agentes o partes los cuales interactúan entre sí y con el entorno que los envuelve, intercambiando flujos de información y otros entre las partes, cuya estructura se asemeja a una densa maraña entretrejida en forma de red que interconecta e interrelaciona a los agentes o partes que la conforman y da forma a su multidireccionalidad. Dicha perspectiva se envuelve teóricamente bajo la denominada teoría de los sistemas complejos como su raíz, evolucionando a la teoría de los sistemas complejos adaptativos. La primera, promovida por Bertalanffy, la segunda por Holland.

Las raíces del pensamiento complejo, como señala Bertalanffy (1986) emergen a mediados del siglo XX, por una parte, del tránsito desde la ingeniería energética, las máquinas de vapor o eléctricas, hasta la ingeniería de control, que dirige procesos mediante artefactos de baja energía, lo cual ha conducido a las computadoras y la automatización y luego a la aparición de máquinas con capacidad de autocontrol tanto simples como complejas. Ello ha llevado a la tecnología ha pensar no ya en términos de máquinas sueltas sino de “sistemas”, cambiando la concepción de máquinas a sistemas, pues la nueva concepción de artefactos de alta tecnología debía conformarse a partir de tecnologías heterogéneas: mecánica, electrónica, química, etc.; donde intervienen relaciones entre hombre y máquina y donde salen al paso innumerables problemas financieros, económicos, sociales y políticos (Bertalanffy 1986, p.1). Lo que se convierten en sistemas que hay que planear o disponer.

La perspectiva de los sistemas complejos adaptativos SCA resulta muy interesante ante la actualidad científica ya que, como señala Holland (2004, p.12) “la adaptación da lugar al surgimiento de una clase de complejidad que obstaculiza considerablemente nuestros intentos por resolver los más importantes problemas que actualmente enfrenta nuestro mundo.” Por ello resulta necesario comprender a profundidad

la adaptación y su complejidad, para así poder entender los fenómenos y abordarlos de manera efectiva.

Los SCA dejan en evidencia que la adaptación es un fenómeno que está muy lejos de ser obvio, por lo que hoy formular una teoría de los SCA ha sido una encomienda difícil, “debido a que el comportamiento de un SCA es más complejo que la suma simple de los comportamientos de sus partes.” (Holland, p.21) a esto hay que agregar la *no-linealidad* característica de estos, lo que significa que nuestras herramientas más útiles para generalizar las observaciones y convertirlas en una teoría son insuficientes. No obstante, los SCA abren una puerta para el estudio de fenómenos altamente complejos como la búsqueda a la cura de enfermedades terminales, problemas sociales altamente complejos, la inteligencia artificial, la nanotecnología, la conquista del espacio, entre otros.

Uno de los principios fundamentales para el abordaje de los retos de nuestro tiempo consiste en dilucidar los sistemas complejos como aquel flujo de agentes que constituye un factor primordial para las interacciones que dan origen a las dinámicas de los sistemas, de ahí la importancia del diseño o configuración de la estructura que delimita por donde fluyen dichos agentes (Sosa Compeán, 2023, p.97). Así, comprender que los sistemas complejos adaptativos tienen en los flujos de un sistema relación directa con la forma en que se agrupan y organizan sus subsistemas, debido a la interdependencia y las interacciones entre sus partes es relevante. En lo referente al diseño, este experimenta una evolución cada vez más rápida al adherir continuamente características y funciones a su estructura, flujo de agentes e información que funge como poderosa herramienta de comunicación, cuya influencia se encuentra en prácticamente todas las esferas.

Es posible identificar que el diseño, se compone de una estructura heterogénea dadas las características de sus agentes, es decir como un sistema complejo, el cual se interrelaciona con otros sistemas, tales como la cultura, tecnología, ingeniería,

economía, psicología, mercadotecnia, sociología, sólo por citar algunos. Por lo cual el diseñador, para desenvolverse de forma diligente con capacidad de generar ideas y productos que actúen como verdaderas soluciones a los problemas que enfrenta nuestra sociedad, en otras palabras, para innovar, resulta imprescindible adoptar una visión sistémica del diseño y del mundo en sí. Como resultado, el diseñador capaz de dilucidar y adaptarse a esta dinámica estará en posibilidad de trascender y actuar como verdadero agente de cambio.

En busca de abordar la problemática en la que se centra el presente documento, identificar la realidad del diseñador en su lógica y acción, frente a la complejidad del mundo que lo rodea, donde este parece manifestar cierta abulia ante los nuevos paradigmas optando por los viejos esquemas, se llevó a cabo un estudio cuantitativo.

Metodología

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, en busca de indagar tendencias, actitudes u opiniones entre una población a través del estudio de una muestra. Como resultado se diseñó una investigación de cobertura regional, a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, aplicado a 25 sujetos durante el período mayo-julio de 2023.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue una encuesta conformada por diez preguntas, tanto de opción múltiple como abiertas, a través de Google Forms, aplicada de forma digital. Como criterio de inclusión se determinó sujetos que se desempeñen como profesional en el área de diseño en el estado de Sonora, México.

Los datos que se analizan son en base a la percepción de dichos profesionales de acuerdo con su experiencia y criterio. Estos fueron procesados desde un enfoque organizativo en función del planteamiento expuesto, correspondiente en identificar la realidad del diseñador en su lógica y acción, frente a la complejidad del mundo que lo rodea. Donde, a pesar de las

limitaciones de la muestra en la que se apoya la presente investigación, se recupera una representación que permite un acercamiento a la problemática.

Resultados y discusión

Desde la literatura explorada se pudo ubicar como el diseño gráfico, tanto en lo disciplinar como el ejercicio profesional, enfrenta retos dado los cambios vertiginosos que experimenta el entorno sociocultural que lo rodea, encontrándose que tanto diseño como diseñadores requieren redefinirse de cara a enfrentar los nuevos retos que presenta el momento que se vive, de gran impredecibilidad, como aquellos por emerger, donde resulta difícil anticiparse o predecir situaciones con precisión.

En busca de posibles soluciones que promuevan el pensar y hacer diseño desde una perspectiva sistémica y acorde a la complejidad de nuestro mundo, apoyándose en la perspectiva de quienes que se desenvuelven dentro del medio profesional, los resultados fueron los siguientes:

Conocimiento del diseñador en relación con temas como complejidad y sistemas complejos

Fue posible identificar que para los diseñadores la complejidad como los sistemas complejos son temas poco conocidos, así lo evidencia un 90% de las respuestas, siendo común la confusión que describe Morín (2004), al señalar que la palabra complejidad sufre una pesada tara semántica, siendo común confundirse con el término “difícil o complicado”. Del mismo modo, la concepción de buena parte de los sujetos sigue dicha lógica.

Por otro lado, destaca un grupo que, aunque reducido, tiene conocimientos referentes a la complejidad y la concepción sistémica de nuestro mundo, lo cual debe destacarse pues expone cierta apertura. No obstante, hay mucha labor por hacer, pues el desconocimiento es evidente, lo que limita el abordaje de los problemas desde una perspectiva integral, como las posibilidades estratégicas, tanto para la planeación como la creación de

productos (diseños), capaces de actuar como verdaderas soluciones innovadoras a los problemas para los cuales son creados.

La raíz de esta situación parece encontrarse en la formación universitaria, donde las asignaturas sobre métodos de diseño de perfil sistémicos, así como contenidos que formen al estudiantado de acuerdo con la visión compleja suelen ser escasas y en ocasiones prácticamente nulas en los contenidos curriculares. De igual manera, el profesorado suele desconocer dichos enfoques teóricos, lo cual dificulta la apertura a estos contenidos (Morales y González, 2020). De esta forma, sin contenidos de este tipo, la formación se convierte en el principal obstáculo para la promoción de diseñadores capaces de embonar con las dinámicas y requerimientos del campo laboral.

Necesidad del diseño en vincularse con conocimientos de otras disciplinas

En cuanto a la perspectiva interdisciplinar y las ventajas que ello tiene a favor del diseñador en su ejercicio como en la disciplina en sí, el 85% las respuestas consideran una necesidad prioritaria el integrarse con otros conocimientos y actores que se desenvuelven en otras disciplinas.

Esto resulta en cierta forma lógico, pues el ejercicio del diseño requiere de forma casi ineludible el interactuar de forma interdisciplinar, pues si nos concentramos en el trabajo que se lleva a cabo en una agencia de publicidad, el trabajo de los diseñadores gráficos se integra con el de los mercadólogos, comunicólogos y en ocasiones ingenieros en sistemas u otros, pues el planear, desarrollar y llevar a la ejecución una campaña de publicidad a gran escala, requiere la intervención inter y transdisciplinar de estos profesionales para lograr alcanzar resultados efectivos.

En el caso del diseño industrial igualmente la integración de estos con otros profesionales de la ingeniería, las matemáticas, entre otros, es necesaria para el trabajo diligente. Así la arquitectura, la cual integra múltiples disciplinas y oficios cuya

lista resulta extensa; equipo a través del cual es posible edificar construcciones acordes a las necesidades del siglo XXI.

Hoy, enfoques como el codiseño permite enfrentar problemas complejos dado su perfil participativo, donde la colaboración democrática de los actores, quienes desempeñan roles híbridos es fundamental, siendo estos conjuntos conformados por especialistas de distintas disciplinas junto a las partes interesadas (Xie, Mejía y Zheng, 2021). Labor en equipo que potencializa resultados y que forma parte de la dinámica del trabajo común en las grandes corporaciones transnacionales, siendo esta variable importante para lograr destacar.

A pesar de que los participantes argumentaron la necesidad del diseño en vincularse con conocimientos de otras disciplinas, en la práctica señalaron aplicarlo de forma escasa, decantándose más por el trabajo individual. Esto posiblemente obedezca al tamaño de las empresas dedicadas al giro del diseño en México, las cuales mayormente son despachos unipersonales o que en pocas ocasiones exceden las cinco personas. Por otro lado, está la formación universitaria donde, aunque se promueve el trabajo en equipo, los estudiantes suelen inclinarse por el ejercicio individual.

Necesidad del diseño de reenfocar acciones ante los nuevos desafíos que se presentan

Aunque la mayoría de las respuestas señalan que es necesario reenfocar acciones ante los retos que emergen y aquellos por surgir, los comentarios resultan un tanto difusos al momento de tratar de identificar los nuevos desafíos, pues por ejemplo, la amenaza de la inteligencia artificial como motor del desplazamiento de puestos de trabajo aun resulta tema difícil de asimilar para muchos de estos profesionales y para otros es poco conocido. En cambio, estos se centran en tópicos como la competencia, los problemas económicos y la necesidad de especializarse constantemente para ser más competitivos. Ideas que sin duda son relevantes, sin embargo, no son nuevas.

El diseñador requiere explorar los diversos problemas emergentes y adentrarse en los nuevos paradigmas, dejando de lado los viejos esquemas. Esta necesidad en parte es resultado de la visión y políticas que rigen la formación universitaria, la cual se ha centrado en formar perfiles que apuntan más a la técnica que a incentivar la capacidad de análisis, razonamiento y el deseo de investigar en el estudiantado, limitándose a las acciones tradicionales y que evidencian una formación más parecida a la vivida en la Bauhaus hace cien años que a la necesaria de acuerdo con la realidad que exige nuestro mundo. En adición, la disciplina del diseño parece seguir viviendo en una visión romántica, más próxima a la del siglo XX, lo que dificulta el andamiaje de cara a una disciplina intelectual prospectiva que lleve a sus actores, los diseñadores, a actuar como verdaderos agentes de cambio tanto sociales como culturales.

De este modo se identifican argumentos contradictorios en las opiniones, pues por un lado se considera pertinente estar atentos y tomar acciones de cara a los retos emergentes y futuros; por otro lado, no se asume con claridad cuáles son dichos retos y, por ende, llevar a cabo acciones en consecuencia resulta una tarea defectuosa.

Conclusiones

La complejidad que caracteriza el mundo actual presenta cada vez mayores retos, para lo cual el profesional como el docente del área de diseño deben integrarse a una dinámica de constante preparación. Desafortunadamente esto no siempre tiene lugar, donde el diseñador parece inclinarse por el ejercicio tradicional, alejándolo de la posibilidad de innovar.

El diseño es un ejercicio cuya fortaleza se ubica en su capacidad innovadora; no obstante, para ello el diseñador debe contar con un andamiaje sólido, una visión compleja del mundo, herramientas cognitivas como métodos de diseño de perfil sistémico, así como una actitud participativa y abierta al

cambio, la cual permita el flujo de ideas desde una perspectiva de análisis y diálogo circular, capaz de permitir el robustecimiento de ideas y soluciones. Pues, como señala (Narváez 2023), la forma de presentación de los datos hoy es más compleja, donde el uso de imágenes o multimedia ha aumentado nuestra velocidad de discernimiento de grandes cantidades de información. Por ello el diseñador es hoy un actor clave dentro del contexto cultural.

Los resultados obtenidos permiten dilucidar que el diseñador aun se encuentra alejado de la perspectiva sistémica tanto en lo conceptual, actitudinal como en lo cognitivo, pues su conocimiento sobre la complejidad y sistemas complejos es escaso. Aunque, por otro lado, identifica como pertinente la necesidad de la integración del diseño con otras disciplinas, la interdisciplinariedad difícilmente tiene lugar en la práctica. Ello a pesar de que principios como el codiseño, en boga en los países industrializados, en México su aplicación es aún escasa.

Por otro lado, los nuevos retos y desafíos que emergen constantemente en nuestro mundo, aunque han despertado la preocupación de los profesionales del diseño, vale la pena señalar que algunos de dichos desafíos no parecen ser claramente identificados, donde destaca la amenaza de la inteligencia artificial como plataforma capaz de desplazar el trabajo del diseñador, entre otras. De este modo, al no tener claros los desafíos, las soluciones igualmente carecerán de claridad.

Las posibles soluciones parecen radicar en transformar la formación universitaria, pues los contenidos de los planes de estudio suelen alejarse de la realidad que tiene lugar en el ejercicio profesional del diseño. En adición, el profesorado suele carecer de una formación integral y prospectiva, optando por conocimientos tradicionales, alejándose de promover el análisis y razonamiento sostenido en procesos y métodos prospectivos, ello promotor de las ideas creativas que conducen a soluciones innovadoras.

Finalmente, el profesional del diseño requiere incorporar nuevos conocimientos desde una perspectiva inter y transdisciplinar, siendo necesario nutrirse de información desde diversas disciplinas, lo cual podrá llevar al diseñador a transitar de la técnica a la intelectualidad, de las soluciones tradicionales a la innovación. Ello se presenta como ruta viable para que el profesional del diseño y la disciplina en sí actúe como verdadero agente de cambio e innovación en este, nuestro mundo complejo.

Referencias

Bertalanffy, L. (1986). *Teoría general de los sistemas*. Fondo de cultura económica.

García Cordero, M. S., y Buitrago López, Y. C. (2023). Enseñanza y aprendizaje del Diseño Gráfico desde el paradigma de la complejidad. *Interdisciplinaria*, 40 (1), 301-317.

Chávez, L. C. (2021). Diseño y sistemas complejos: un enfoque multidimensional en el proceso de Diseño. *RCbD: creación y pensamiento*, 6 (10), 1-16.

Fragoso, S. O. (2023). Complejidad, memoria y olvido. El arte como mecanismo de la cultura en la Ciudad. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (204).

Holland, John. (2004). *El orden oculto, de cómo la adaptación crea la complejidad*. Fondo de cultura económica.

Islas, O. (2015). La ecología de los medios: metadisciplina compleja y sistémica. *Palabra Clave*, 18 (4), 1057-1083. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0122-82852015000400005

Marín Álvarez, M. A., & Fuentes Villasante, M. (2021). *Reflexiones en la línea de gestión ante el COVID-19 y sus transformaciones*. Disponible en: <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/8130>

Morales-Holguín, A. (2022). Competencias y habilidades claves para el desarrollo del diseñador en la etapa poscovid y hacia el futuro. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (168).

Morales-Holguín, A., & Gonzalez-Bello, E. O. (2020). Enseñanza y uso de métodos de diseño en México. Percepciones del profesorado. *Formación universitaria*, 13 (1), 35-42.

Morales Holguín, A., y González Bello, E. (2021). Interdisciplinarietà en la formación universitaria del diseño gráfico: entre la teoría y la práctica. *Educación*, 30 (58), 228-249.

Morin, E. (2004). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.

Narváez Tijerina, A. B. (2023). Espacio virtual e imaginarios urbanos. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 26 (204).

Rivera, E. C., & Bello, B. G. (2017). Mapa de las industrias creativas en México. Proyección para CENTRO. *Economía creativa*, (7), 116-167.

Sosa, C. L. (2023). Diseño de conectividad urbana y formación de comunidades: complejidad y emergencia en las ciudades. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (204).

Vázquez Rodríguez, G. (2019). *Posibilidades teóricas para el estudio de la complejidad y los sistemas adaptativos*. Monterrey N.L. Labýrinthos editores/UANL.

Xie, Y., Mejía, G. M., & Zheng, W. (2021). *An exploratory study of co-design skills in the US job postings*. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/358368447> An exploratory study of co-design skills in the US job postings

Se terminó de imprimir en el mes de septiembre de 2024 en los talleres de Editorial Labýrinthos; se usó la familia tipográfica Garamond en 18, 16, 12, 11, 10, 9 y 8 puntos.

El tiro consta de 1000 ejemplares más sobrantes para reposición. Primera edición.



LABYRINTHOS

El diseño lo es todo, pero esa omnipresencia lo vuelve difícil de apreciar y enseñar, oscurece su importancia, es tan obvio que olvidamos que el diseño no es absoluto por eso renunciamos a pensar en un mundo mejor hecho, más accesible y cómodo. Para no caer en este abismo es necesario acotar el término diseño como mediación, como un entre qué condiciona nuestros modos de interactuar, significar y experimentar.

Para comprender mejor el diseño como mediación, es necesario reconocer su complejidad, abrirse a un enfoque sistémico que permita reflexionar su carácter relacional lo cual es el propósito del presente libro: Diseño moviendo al Mundo: interacciones, interrelaciones, interconexiones del cuerpo académico NODYC de la Facultad de Arquitectura de la UANL.

En Diseño moviendo al Mundo se recopilan investigaciones donde el denominador de los artículos es pensar al diseño como disciplina holística que al extender lazos a otros mundos del saber aporta herramientas conceptuales y estrategias proyectuales para desenredar problemas e inspirar gráficos, objetos, servicios para la buena vida de las personas.

ISBN 978-607-59466-4-1

