DECUMANUS
REVISTA INTERDISCIPLINARIA DE ESTUDIOS URBANOS

Reflexiones Contemporáneas

Neuroarquitectura y arquitectura: definiciones, diferencias y relación sistémica

Neuroachitecture and architecture: definitions, differences and systemic relationship

Edgar Tlapalamatl[1]
Neuro-arquitecturaMx
edtlapalamatl@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-2982-800X

Recepción: 23 junio2026
Corregido: 31 agosto 2026
Publicación: 31 octubre 2026

DOI: https://doi.org/10.20983/decumanus.2026.2.3

Resumen

Es un hecho incontrovertible que ninguna ciencia puede producir conocimiento, avanzar y profundizar en él, sin un lenguaje preciso. Aunque la neuroarquitectura ha experimentado un avance significativo en la última década, no ha logrado establecer con claridad qué es y qué hace, confundiéndola con la arquitectura, manifestando inconsistencias e incongruencias lógicas y prácticas. En este trabajo se realiza un análisis general para definir a la neuroarquitectura y a la arquitectura, se explica qué es, cuál es su actividad, su producto, su agente y su fin; se aclaran, se distingue y se explica su relación como sistema. Neuroarquitectura (ciencia emergente) y arquitectura (técnica profesional) son dos cosas diferentes, pero estrechamente vinculadas, formando un sistema concreto (neuroarquitectura-arquitectura). Ambas mantienen una actividad, un propósito y un producto, así como una dirección y conexión específica con otros sistemas y subsistemas. Basta que una se desarrolle o vincule mal para que el sistema íntegro produzca estancamiento humano-arquitectónico o para alejarse del bienestar humano-arquitectónico.

Palabras clave: arquitectura; ciencia; neuroarquitectura; sistema neuroarquitectura-arquitectura; técnica.

[1] Ingeniero Arquitecto por el Instituto Politécnico Nacional (IPN, México) y Maestro en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo por la misma institución. Doctor en Arquitectura por la Universitat Internacional de Catalunya (UIC, Barcelona). Investigador independiente del proyecto Neuro-arquitecturamx, que aborda el estudio difusión y divulgación de la neuro-arquitectura como ciencia y como clave fundamental para el desarrollo de la técnica arquitectónica.

Abstract

It is an incontrovertible fact that no science can produce, advance, and deepen knowledge without a precise language. Although neuroarchitecture has experienced significant progress in the last decade, it has not yet clearly established what it is and what it does, leading to confusion with architecture and resulting in logical and practical inconsistencies and incongruities. Therefore, a general analysis was carried out to define neuroarchitecture and architecture. This analysis explains, what they are, what their activity, product, agent, and purpose; they will be clarified, distinguished and their relationship as a system explained. Neuroarchitecture (an emerging science) and architecture (a professional technique) are two different but closely linked things, forming a concrete system (neuroarchitecture-architecture). Both maintain an activity, a purpose, and a product, as well as a specific direction and connection with other systems and subsystems. If one of them develops or becomes poorly connected, the entire system can produce human-architectural stagnation or move away from human-architectural well-being.

Keywords: architecture; science; neuroarchitecture; neuroarchitecture-architecture system; technique.

Introducción

La neuroarquitectura es un campo de conocimiento dirigido a obtener, utilizar o difundir conocimiento de la relación individuo-entorno construido. El desarrollo de la neuroarquitectura ha sido notable en la última década, manteniendo un crecimiento constante en su literatura, una popularidad en el ámbito académico-profesional arquitectónico y una aceptación en el ámbito social. Pero este campo de conocimiento no es homogéneo, manifiesta una bifurcación hacia un campo de investigación (neuroarquitectura científica) y hacia un campo de creencias (neuroarquitectura comercial) (Tlapalamatl, 2025).

Por un lado, la neuroarquitectura científica es un campo de investigación, capaz de reconocer y evaluar el estado cognitivo, fisiológico y emocional de los individuos en referencia a un espacio arquitectónico, mostrando su relevancia para la arquitectura y para la sociedad en general; por otro lado, la neuroarquitectura comercial es una perspectiva ideológica, basada en ideas, actitudes, prácticas y conjeturas no comprobadas, produce conocimiento carente de valor científico en envoltorio con apariencia práctica y científica, pone en peligro el bienestar de los sujetos habitadores, explota la credibilidad de la neuroarquitectura científica, genera confusión y malas prácticas (Tlapalamatl, 2025).

Esta bifurcación en el desarrollo de la neuroarquitectura, así como la diversidad de problemas que trae consigo, se debe en primer lugar, a que la comunidad científica neuroarquitectónica no ha logrado establecer

con claridad qué es la neuroarquitectura, cuál es su actividad, su producto y, cuál es el fin por el que se hace, permitiendo que los pseudoneuroarquitectos continúen improvisando. Por ende, difundiendo errores conceptuales, confusiones prácticas, ideas, conjeturas y falacias que inundan los medios digitales, que desafortunadamente los interesados en la neuroarquitectura llegan a adoptar.

En segundo lugar, la comunidad científica neuroarquitectónica muestra poco interés por definir qué es y qué hace la neuroarquitectura, tanto así que los investigadores que lo hacen dedican tan solo una o dos frases para definirla o solo repiten definiciones previas, mostrando que esta es todavía dudosa. Pero a pesar de ello, esas definiciones son utilizadas para dilucidar la actividad, el producto y el fin de la neuroarquitectura, manifestando inconsistencias e incongruencias lógicas y prácticas.

Por ejemplo, los esfuerzos para definir a la neuroarquitectura han producido dos propuestas, las cuales son tan populares como confusas e incorrectas. Según la primera definición, la neuroarquitectura es la unión o combinación entre neurociencia y arquitectura (Edelstein, 2015; Coburn et al., 2017; Maleki & Bayzidi, 2017; Higuera-Trujillo et al., 2021; Ahmed-Shaaban et al., 2021; Marco & Bonenberg, 2022; Wang et al., 2022; Lee et al., 2022; Llorens-Gámez, et al., 2022; Assem et al., 2023; Kim et al., 2023; Jacobo, 2024; Leandri et al., 2024; Duhoki & Gülten, 2025; Mashchenko, 2025), en algunos casos incluyen también a la psicología (Ahmed-Shaaban et al., 2023; Pazmiño et al., 2023; Zhao et al., 2025) y a la psicología ambiental (Aalto & Steinert, 2025).

Pero, es un error categorial o una confusión lógica suponer que la neuroarquitectura es la unión entre arquitectura y neurociencia. Es un error categorial porque, arquitectura (técnica) y neurociencia (ciencia) son dos cosas distintas y difieren fundamentalmente en su actividad, producto, propósito y naturaleza, por consiguiente, no hay coalescencia. No obstante, de esta mezcla inconsistente predomina la actividad de la arquitectura (diseño y construcción) sobre la actividad de las neurociencias (investigación), debido a que la mayoría de los precursores son arquitectos.

En consecuencia, ese error ha llevado a algunos arquitectos entusiastas a formular principios y directrices, nacidos de la documentación neurológica y psicológica principalmente (literatura científica), pero dichos supuestos no tienen relación arquitectónica (confunden correlación con causalidad) y la supuesta relación no es comprobada. Además, confunden datos o información con leyes y teorías y, ciencia con técnica, enarbolando ideas, opiniones y conjeturas (pseudociencia), potencialmente peligrosas para el sujeto habitador (Tlapalamatl, 2025). Por ende, la intuición del arquitecto como fuente suprema de verdad es un error (Bunge, 1996).

Es importante diferenciar leyes y teorías científicas y sólo datos o información. Las ideas y conjeturas nacidas de la documentación científica, a través de la recolección de datos e información neurológica, son solo indicadores de una posible relación (que hay que comprender y comprobar antes de ocupar) y, no hay que confundir correlación con causalidad. Por ejemplo, ¨un suelo de color beige como la arena o verde, activará más recuerdos de la naturaleza que un suelo blanco o rojo¨ (De Paiva, 2019); es necesario plantear dicha conjetura como hipótesis y comprobar su veracidad, a través de la explicación de sus mecanismos, donde A (color beige y verde) causa B (recuerdos de naturaleza) y donde C (color rojo y blanco) no causa B.

Además, esa definición ha promovido la actividad y el producto neuroarquitectónico como puramente arquitectónico, basta ver la actividad de los pseudoneuroarquitectos (diletantes) que abundan en medios digitales. Pero, la actividad y el producto de la neuroarquitectura no es arquitectónico, la neuroarquitectura no crea espacios funcionales, saludables y generadores de experiencias positivas como algunos arquitectos consideran (Jacobo, 2024; Santos, 2023). La neuroarquitectura no es el fin, sino el medio para producir objetos arquitectónicos. Por ende, para alcanzar ese objetivo la neuroarquitectura es necesaria pero no suficiente, y la arquitectura juega un papel importante para alcanzar ese objetivo.

Y es una confusión lógica, porque si se considera la unión de neurociencia y arquitectura, para construir un cuerpo de conocimiento que permita explicar y encontrar soluciones a la diversidad de hechos y problemas humano-arquitectónicos. Debe aclararse que es la unión de la ciencia arquitectónica con la neurociencia, ahora sí, ambas ciencias producen una amalgama consistente, en consecuencia, necesaria pero no suficiente para alcanzar dicho propósito, ya que este planteamiento interdisciplinar (Chiamulera et al., 2017; Tlapalamatl 2019; Santos, 2023; Shin, 2024) necesita del apoyo de otras ciencias interrelacionadas (Tlapalamatl 2024).

La segunda definición establece que la neuroarquitectura es la aplicación de la neurociencia a la arquitectura, es decir conocimiento neurológico, digerido, difundido y aplicado por la arquitectura (Eberhard, 2009; Mcintosh & Jadavji, 2017; Metzger, 2018; De Paiva, 2018; Gepshtein & Snider, 2019; De Paiva & Jedon, 2019; Ibrahim, 2019; Karakas & Yildiz, 2020; Solano-Meneses, 2021; Wang et al., 2022; Elborgy, 2023; Gharaei et al., 2024; Leandri et al., 2024; George & Prakash, 2024; Zhao et al., 2025).

Pero, es un error pensar que el conocimiento neurológico puede ser la respuesta concreta a la diversidad de problemas humano-arquitectónicos. Primero, este error sobrevalora al cerebro, basándose en el supuesto de que el estudio del cerebro puede responder todas nuestras preguntas (Tallis, 2016). Segundo, todo conocimiento debe ser cuestionado o refutado para verificar si su aplicación tiene fundamento (Raynaud, 2018). El conocimiento neurológico o los datos neurológicos no tienen aplicabilidad directa en la arquitectura,

sólo aquel conocimiento producto de la investigación dirigida para conocer o solucionar un hecho o problema humano-arquitectónico específico, podrá tenerla, aunque no todo conocimiento podrá ser extrapolable y, aplicable universalmente (Higuera-Trujillo et al., 2021; Tlapalamatl 2024).

Sin embargo, este error somete a la arquitectura al margen del avance de otras ciencias y, subestima, demerita y omite la investigación científica neuroarquitectónica desarrollada en la última década (Tlapalamatl, 2025), la cual da indicios para definir qué es la neuroarquitectura, que hace y como lo hace.

En consecuencia, utilizar esas definiciones sobre neuroarquitectura, sin mayor precisión conceptual y sin una revisión crítica de esos supuestos, no sólo convierte a la neuroarquitectura en un empirismo rudimentario de ensayo y error, en una pseudotécnica arquitectónica, sino que fomenta el sinsentido de una supuesta neuroarquitectura puramente técnica (arquitectónica), manifestando un pleonasmo: ¨arquitecturar para arquitecturar¨, refiriéndose a que la misma técnica puede avanzar a través de su misma labor, pero dicho supuesto resulta insostenible; la arquitectura por sí sola se ve imposibilitada de enfrentar la problemática humano-arquitectónica (Cervantes & Torres, 2016).

Asimismo, el uso inadecuado de estos términos no ha hecho más que alimentar y promover un arquimorfismo (atribución de actividades arquitectónicas a otras labores ajenas) y arquicentrismo (tendencia a interpretar el mundo bajo la perspectiva arquitectónica), que deteriora la actividad arquitectónica, suplanta la actividad científica por técnica y, genera productos inconsistentes y peligrosos para el sujeto habitador. Además, la falta de claridad para distinguir y reconocer la labor, el producto y el fin de la neuroarquitectura manifiesta una incongruencia e impertinencia lógica, produciendo pseudociencia, que demerita a la neuroarquitectura científica, confunde a la arquitectura y perjudica al sujeto habitador. Por consiguiente, tales errores y confusas definiciones han permitido que se confunda y combine neuroarquitectura con arquitectura, datos con teorías, se produzcan ideas simplistas, prácticas erróneas, conclusiones falsas, productos inconsistentes e incluso prejuicios ideológicos.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es explicar qué es, cuál es la actividad, el producto, el agente productor y el fin de la neuroarquitectura y de la arquitectura, aclarar, reconocer y distinguir neuroarquitectura de arquitectura. Mediante un análisis crítico de la literatura existente sobre neuroarquitectura, desde un punto de vista cientificista; utilizando el marco conceptual actual para subrayar sus inconsistencias y, presentando de manera general una definición de ambas, a través de un andamiaje claro y conciso. Asimismo, se explica la relación neuroarquitectura-arquitectura como un sistema concreto. Se analizan los diversos subsistemas de esa relación y se explica su composición, entorno y estructura general, que permite operar correctamente y entender la trazabilidad concreta de todas las etapas de ese sistema.

Neuroarquitectura

La neuroarquitectura o neuro-arquitectura (N-A) es una ciencia joven (emergente) en el campo del hacer científico arquitectónico; miembro de una familia o campos de investigación (Bunge, 2023) y pertenece a la clasificación de ciencia fáctica (Bunge, 2011), ya que estudia cosas concretas del mundo real, naturales y sociales, sus propiedades, cambios, modos de cambio etcétera (Bunge, 2014).

La neuroarquitectura estudia cualquier hecho humano-arquitectónico (estados en los que están relacionados espacio-temporalmente un individuo y su entorno construido), mediante el estudio de la estructura y función cerebro-corporal de los individuos en su relación con diversas propiedades arquitectónicas, ambientales y características socioculturales del entorno circundante con el que interactúan, a partir del estudio de sus mecanismos (causales, estocásticos, caóticos o mixtos), desde el nivel micro hasta el nivel macro (o inversamente), como parte de un sistema general y de la misma naturaleza (Tlapalamatl, 2025).

La neuroarquitectura puede clasificarse en líneas o proyectos de investigación que van creciendo a lo largo de los años. Esas áreas específicas de estudio guían y diferencian el trabajo de investigadores o grupos de investigación neuroarquitectónicos, permitiendo estudiar la relación individuo-entorno construido desde diversos niveles de conocimiento, de manera general o específica, fomentando la profundización, la especialización y la colaboración interdisciplinar.

Debido a la complejidad de los hechos humano-arquitectónicos, la N-A manifiesta una visión interdisciplinar, que le permite construir teorías (Tlapalamatl 2024; Mashchenko, 2025), o sistemas (Bunge, 2012). Y aunque es común que se considere la colaboración solo entre arquitectura, neurociencia y psicología ambiental (Ahmed et al., 2021; Karakas & Yildiz, 2020; Shin, 2024), esta debe ser más amplia, que incluya otros campos de investigación, científicos de diversas áreas, que amalgame conocimientos, metodologías, técnicas especiales, tecnologías entre otras, que erijan un constructo teórico general y una metodología común.

Actividad neuroarquitectónica

La labor de la ciencia es la investigación científica (Bunge, 2011). Investigar es un proceso racional, metódico y riguroso, mediante el uso del método científico, con el fin de generar conocimiento que explique o solucione la problemática de la realidad (mundo concreto), así como las dificultades y limitaciones de la ciencia misma (Cervantes, 2001). El método científico es un procedimiento y una estrategia para tratar un conjunto de

problemas, con la finalidad de hallar leyes y teorías; y aunque no es perfecto o infalible, es la mejor manera de aproximarse a la verdad (Bunge, 2011).

La investigación científica consiste en el análisis de un conjunto de problemas, los cuales se resuelven proponiendo y comprobando conjeturas que, de ser contrastables, se llaman hipótesis científicas; a su vez, algunas hipótesis científicas ascienden a leyes, de las que se supone reproducen estructuras objetivas; y las leyes se sistematizan en teorías (Bunge, 1958; Bunge, 2011). Así pues, el proceso creador de la ciencia inicia con el reconocimiento del problema y culmina con la construcción de teorías, que a su vez plantea nuevos problemas, en una secuencia central: problema-hipótesis-ley-teoría (Bunge, 2011).

La actividad de la neuroarquitectura se caracteriza por la investigación científica de un conjunto abierto y en expansión de problemas humano-arquitectónicos, un proceso colectivo que llevan a cabo investigadores de diversas áreas, inmersos en comunidades científicas interconectadas (nacionales e internacionales), dirigidos a obtener, difundir o utilizar conocimiento de diversos campos de investigación, los cuales están en permanente flujo y, su misión es producir conocimiento con un grado de confianza suficiente, para que sea aprovechado y aplicado por la arquitectura

Producto neuroarquitectónico

El producto de la ciencia es el conocimiento científico, el cual es un saber de naturaleza especial (comprobado), que explica (conocimiento básico) o resuelve (conocimiento aplicado) problemas de la realidad, referente a los objetos de estudio de la ciencia en cuestión (Cervantes, 2001; Bunge, 2011). La ciencia se divide en básica y aplicada, lo que determina esa clasificación es el tipo de conocimiento generado y el objetivo de este (Cervantes, 2001). La ciencia básica se propone conocer el mundo (Bunge, 2023) y el conocimiento que produce tiene características de explicación general (Cervantes, 2001). Y la ciencia aplicada se propone conocer el mundo para controlarlo (Bunge, 2023), produce conocimiento que permite visualizar alguna solución para un problema específico (Cervantes, 2001).

La ciencia básica neuroarquitectónica busca explicaciones (conocimiento básico) a los problemas, fenómenos o hechos que decida estudiar, se propone descubrir datos, hipótesis, modelos, leyes y teorías, a fin de comprender la verdad integral de la relación individuo-entorno construido, ya sea de manera general o particular; la ciencia básica sienta las bases en las cuales se pueda apoyar la ciencia aplicada (Cervantes, 2001), y está motivada por el deseo de comprender el mundo, mediante un proceso desinteresado que beneficie a toda la sociedad (Bunge, 2023).

Por otro lado, la ciencia aplicada neuroarquitectónica busca soluciones a problemas específicos de posible interés social (conocimiento aplicado); se propone controlar ciertos sectores del mundo concreto con ayuda del conocimiento básico; es decir, se funda sobre la ciencia básica y utiliza el conocimiento alcanzado por esa (Bunge, 2014). La ciencia aplicada construye conocimiento nuevo, específico y de posible utilidad práctica, que enriquece y explora un cuerpo de conocimiento ya producido por la investigación básica, aun sin proponérselo, también podrá hacer descubrimientos de interés para la ciencia básica (Bunge, 2023).

Ley científica

Una ley científica es una hipótesis confirmada que refleja esquemas o estructuras de carácter objetivo, condensa el conocimiento actual y posible, designa un patrón objetivo de una clase de hechos (cosas, acontecimientos y procesos), es decir, cierta relación constante o red de relaciones constantes que se cumplen en la naturaleza, las conozcamos o no; por ende, una ley es un enunciado legaliforme específico, que describe una clase de hechos lógicamente posibles, afirma una relación constante entre dos o más variables, cada una de las cuales representa (al menos parcial o indirectamente) una propiedad de sistemas concretos (Bunge, 2011).

Teoría científica

Una teoría científica es un sistema de hipótesis científicas (leyes) relacionadas, que dan una explicación aproximada de un sector de la realidad, unifican, amplían y profundizan a un determinado tema factual, dicho de otro modo, una teoría supone modelos ideales que representan correlatos de ciertos aspectos de los sistemas concretos (nunca todos sus aspectos), que dependen de los problemas a resolver, así como del conocimiento y de las técnicas disponibles (Bunge, 2011).

Agente científico neuroarquitectónico

La ciencia neuroarquitectónica es desarrollada por un científico o investigador. El investigador deberá tener una sólida formación en el método científico para aplicarlo correcta y diestramente. Asimismo, se recomienda conocer la filosofía de las ciencias y la realidad arquitectónica a tratar. Además, la actividad del agente científico deberá ser libre, autónoma, desinteresada, ética y social, por ende, la convicción de este agente equivale a esforzarse por hacer buena ciencia, a difundir conocimiento y metodologías científicas, a criticar creencias anticientíficas y pseudocientíficas, a no servir a opresores económicos, políticos o culturales y a prestar servicio social, en fin, a la búsqueda del bienestar humano (Cervantes, 2001; Bunge, 2014).

Objetivo de la neuroarquitectura

El objetivo de la neuroarquitectura es la búsqueda, construcción, difusión, divulgación y progreso del conocimiento sobre la relación individuo-entorno construido. En otras palabras, la neuroarquitectura persigue un objetivo de conocimiento: explicar un hecho humano-arquitectónico o una posible solución a un problema humano-arquitectónico, que permitan mejorar el control del ser humano sobre esos y ampliar las capacidades y opciones de los individuos en referencia a su entorno construido, para que puedan vivir una vida prolongada y saludable.

¿Tiene sentido plantear a la neuroarquitectura como ciencia?

Examinando el papel central de la neuroarquitectura como ciencia, por ende, como medio en el que se produce conocimiento científico, que explique y busque soluciones a cualquier problema y hecho humano-arquitectónico, se reconoce ineludiblemente que la actividad de la neuroarquitectura debe ser científica. El conocimiento científico es el saber necesario que le permite a la neuroarquitectura desarrollarse consistentemente; ese conocimiento al ser sometido a verificación empírica de manera sistemática, rigurosa y controlada goza de suficiente confianza para ser divulgado, difundido y utilizado (Cervantes, 2001). Por ende, es el más fecundo para explicar o solucionar los diversos problemas humano-arquitectónicos, y aunque, la ciencia no es infalible o autosuficiente, no existe otra manera más adecuada para aproximarse a la verdad (Bunge, 2011).

No es suficiente hallar fenómenos y problemas, es necesario saber por qué ocurren, cómo lo hacen y descubrir los mecanismos que expliquen esas relaciones (Bunge, 2011). Leyes y teorías neuroarquitectónicas se construyen principalmente para explicar, predecir, controlar, retrodecir y actuar: la explicación construye un cuerpo unificado de conocimiento, que permite entender la realidad; la predicción y la retrodicción conectan el futuro y el pasado a través de modelos que lo describen; la explicación y la predicción intervienen en el planteamiento racional o en la ejecución de acciones específicas, ya sean objetivos de conocimiento o prácticos; la observación, la medición y el experimento se realizan para someter a contrastación las teorías y hallar su validez (Bunge, 2011).

Por lo anterior, la razón que justifica a la neuroarquitectura como ciencia, es por su valor como fuente de mejoramiento intelectual, que pueda explicar la diversidad de hechos humano-arquitectónicos, pero también por su utilidad práctica, que permita disminuir en gran medida la problemática y limitaciones de la arquitectura, resolver y satisfacer las demandas de la sociedad, y promover el desarrollo técnico y tecnológico arquitectónico. En consecuencia, la ciencia neuroarquitectónica no es un lujo sino una necesidad, una excelente inversión, pero a largo plazo.

Arquitectura

La arquitectura se define mediante dos aspectos diferentes como: a) una actividad específica (diseñar, definir, edificar, mantener y renovar espacios y objetos arquitectónicos) desarrollada por arquitectos en respuesta a las demandas y necesidades del sujeto habitador, y como b) un objeto arquitectónico, es decir, el producto de esa actividad específica, la cual actúa para transformar la realidad mediante la satisfacción de la problemática arquitectónica (Cervantes, 2001). La arquitectura es una práctica-teórica cuyo objetivo se encarga de delimitar y diseñar, construir y habitar el espacio en el que los humanos se desarrollan (Muntañola, 1985; Olivares, 1998; Eberhard 2009).

Asimismo, la arquitectura es una técnica, que se refiere a los procesos utilizados para hacer arquitectura (arquitecturar), así como la habilidad necesaria para dominar esa actividad, que implica un saber hacer, fundado en conocimiento empírico, científico e intuitivo, relacionada con la utilidad práctica social (Cervantes, 2001; Raynaud, 2018) y fundamentada en un contexto político, cultural y social (Olivares, 1998). Por lo tanto, podemos definir a la arquitectura como una técnica profesional y social, que crea y transforma tanto sobre la naturaleza como en la sociedad (Tlapalamatl, 2024).

Actividad arquitectónica

La actividad arquitectónica es amplia, incluye desde el diseño y conceptualización, la documentación técnica, la gestión y supervisión de obra, los trámites legales, la planificación de espacios, la asesoría y consultoría, la edificación, el mantenimiento, la renovación de espacios y objetos arquitectónicos por mencionar algunas (Eberhard, 2009; Cervantes & Torres, 2016), con la misión de servir a la sociedad; es decir, enfrenta las demandas que implícita o explícitamente le presenta la sociedad a la arquitectura y, las transforma en satisfacción, esa labor se denomina arquitecturar, que define el hacer arquitectura (Cervantes, 2001).

En la actividad arquitectónica intervienen muchos factores ambientales y socioculturales (Olivares, 1998). Por ello, la arquitectura en su práctica contiene y fusiona conocimiento científico y tecnologías de diversos campos de conocimiento, pero también conocimiento empírico, tradicional e intuitivo. Una mezcla que Pallasmaa describe como híbrida e impura, que fusiona ingredientes de categorías conflictivas e irreconciliables (Pallasmaa et al., 2013). Además, la actividad arquitectónica al ser amplia y compleja manifiesta una colaboración vasta entre ingenieros, diseñadores, urbanistas, albañiles, clientes entre otros, donde el arquitecto es quien lidera y concilia (Olivares, 1998), con el propósito específico de arquitecturar. Cada proyecto arquitectónico requiere una documentación, un análisis y un enfoque diferente, aunque su metodología sea esencialmente similar (Eberhard, 2009).

En consecuencia, la actividad arquitectónica es una acción técnica creadora y una prestación de servicios amplia y compleja, que requiere la vinculación y aplicación del arte, la ciencia, la técnica y la tecnología para crear un entorno construido específico. Actividad que se extiende más allá de sus dimensiones materiales, funcionales, estéticas, mensurables y éticas, incluso en lo cognitivo, por esa razón se ha dicho que la arquitectura es la madre de todas las artes (Eberhard, 2009), manifestando un privilegio, pero también una gran responsabilidad.

Producto arquitectónico

El producto de la arquitectura es un objeto técnico, un objeto arquitectónico concreto (objeto edificado) o abstracto (objeto diseñado), con objetivos y resultados de valor práctico para la sociedad (Cervantes & Torres, 2016; Raynaud, 2018). Objetos y espacios arquitectónicos controlados por el hombre, todo un universo de objetos que pueden ser clasificados por su género o función, o si estos objetos son totalmente artificiales, naturales, sociales o mixtos, incluso aquellos ideados fuera del planeta tierra, dando paso a la nueva arquitectura espacial multiplanetaria (Tlapalamatl, 2022).

Agente arquitectónico

La actividad arquitectónica es desarrollada por un arquitecto, es decir un sujeto con un grado o título profesional en arquitectura (licenciado en arquitectura), emitido por alguna universidad de acuerdo a la normativa y legislación de cada país, que le permite estar capacitado para resolver problemas humano-arquitectónicos (Eberhard, 2009). Debido a su formación educativa y a su actividad profesional los arquitectos son generalistas, poseen una base de conocimientos en diversas ciencias, técnicas, artes, y tecnologías, con el fin de conciliar y amalgamar integralmente las condiciones geográficas, topográficas, sociales, económicas, normativas, reglamentarias entre otras, vinculadas al proyecto arquitectónico en cuestión e individuales de su cliente (Cervantes, 2001).

Objetivo de la arquitectura

La arquitectura persigue un objetivo de acción sobre la realidad (mundo concreto), incide o modifica la realidad con valor práctico y utilitario social. En otras palabras, diseña, define, edifica, mantiene y renueva espacios y objetos arquitectónicos, transformando las demandas del sujeto habitador en satisfacción.

	Neuroarquitectura	Arquitectura
¿Qué es?	Ciencia	Técnica profesional
Enfoque	Científico interdisciplinar	Arquitectónico
Objeto de estudio	Individuo-entorno construido	-
Actividad	Investigación	Arquitecturar
Produce	Conocimiento	Objetos y espacios arquitectónicos
Ejecutada por	Científico o investigador	Arquitecto
Objetivo	De conocimiento	De acción social

Tabla 1. Diferencias entre neuroarquitectura y arquitectura.
Fuente. Elaboración propia.

En suma, neuroarquitectura y arquitectura son dos cosas diferentes, por ello es tan equivocado suponer que la segunda es o produce la primera, en cambio la primera supone la segunda, pero no viceversa. Puesto que ambas son distintas no hay que confundirlas y, puesto que se necesita la una a la otra e interactúan vigorosamente, no hay que separarlas. Neuroarquitectura y arquitectura actúan una sobre la otra, pero cada una mantiene una actividad, un propósito, un producto final concreto, una posición y una dirección específica (tabla 1), estas distinciones marcan la trazabilidad, vínculo y conexión correcta como sistema.

Sistema neuroarquitectura-arquitectura

Dado que la neuroarquitectura y la arquitectura tienen actividades, objetivos y productos resultantes diferentes, pareciera que no existe algún vínculo. Sin embargo, ambas están profundamente interrelacionadas, convergen y forman un sistema concreto. Un sistema es un objeto complejo cuyos componentes están interconectados de manera permanente o temporal, esas conexiones modifican de algún modo los elementos conectados; si los componentes son concretos o materiales, también lo es el sistema; un sistema concreto está compuesto de por lo menos dos cosas diferentes conectadas entre sí y al menos una de ellas actúa sobre la otra, aunque dicha acción no tiene por qué consistir en la producción de un resultado, puede ser también la exclusión o la creación de ciertas propiedades (Bunge, 2012).

Además, no todos los sistemas concretos son iguales, cada uno se caracteriza por las propiedades y leyes que les son peculiares y, ningún sistema con excepción del universo como totalidad, perdura eternamente; los sistemas se ensamblan, cambian y se descomponen, en consecuencia, la novedad del sistema radica algunas veces en sus componentes y otras en su organización (Bunge, 2012). Un sistema posee a) una

composición: el conjunto de sus componentes (cosas que pueden establecer relaciones), un componente de un sistema puede ser a su vez un subsistema y este puede ser de diferente clase; b) un entorno o ambiente: el conjunto de elementos con los cuales aquel está relacionado; c) una estructura determinada: las relaciones entre los componentes del sistema, así como entre estos y los elementos del entorno (Bunge, 2012).

El sistema neuroarquitectura-arquitectura es un sistema concreto que se caracteriza por las siguientes coordenadas: a) una composición: integrada por investigadores, auxiliares, equipos de investigación, arquitectos, alumnos, profesores, empleados administrativos, personal de limpieza, mantenimiento, por mencionar algunos. Es decir, el conjunto de personas vinculadas entre sí, por el campo de conocimiento arquitectónico, en un tiempo específico, actuando unos sobre los otros. Un entorno inmediato: compuesto por laboratorios, aulas, oficinas, muebles, instrumental, equipo de cómputo, electrofisiológico, de simulación ambiental, entre otros. En otras palabras, es el conjunto de todas las cosas conectadas a los componentes del sistema, donde actúan unos sobre los otros en una temporalidad específica.

Y una estructura: que consta de relaciones de registro, medición y análisis de datos; actos dirigidos a los sujetos de prueba; suministro e intercambio de información, metodologías y experiencias entre investigadores; divulgación y difusión de resultados; tareas de organización, aprovisionamiento, mantenimiento y limpieza de laboratorios, oficinas y aulas; docencia, diseño y construcción etc. Es decir, el conjunto de todas las relaciones que mantienen entre sí los componentes del sistema, más las relaciones que se establecen entre estos y las cosas que pertenecen al entorno del sistema en cuestión, en un tiempo específico.

La neuroarquitectura (ciencia) y la arquitectura (técnica) se relacionan de diversas formas y de manera indirecta, en la divulgación, la difusión científica o la enseñanza, alimentando a la arquitectura de conocimiento científico, que les permite a los arquitectos desarrollar su quehacer diario de manera efectiva y responsable. El contacto entre la ciencia básica neuroarquitectónica y la técnica arquitectónica es más distanciado, ya que este, sienta los fundamentos y explica los problemas humano-arquitectónicos, mientras la ciencia aplicada es más cercana, ya que busca posibles soluciones a la problemática y puede ser utilizada por la arquitectura; en ambos casos la ciencia neuroarquitectónica le permite a la arquitectura tomar acciones sobre la problemática mediante conocimiento comprobado y basado en evidencia (Cervantes, 2001).

No solo hay un flujo de conocimiento científico de la neuroarquitectura a la arquitectura, también hay un reflujo (limitado) entre la comunidad científica y la comunidad arquitectónica, los arquitectos deberían cuestionar, proponer y solicitar con más frecuencia conocimiento y soluciones a la neuroarquitectura o a

cualquier otro campo de la ciencia, sobre la diversidad de problemas humano-arquitectónicos que aquejan a la sociedad, con ello, tener conocimiento que les permita resolver esos problemas de manera eficaz y concreta (Cervantes, 2001). A su vez los científicos al conocer la problemática actual, podrán construir un gremio abierto, donde la comunicación fomente la participación y la creatividad (Bunge, 2014).

Además, el sistema neuroarquitectura-arquitectura está compuesto de subsistemas, la neuroarquitectura mantiene una relación muy estrecha con otras ciencias complementarias que apoyan y sustentan a esta (subsistema de ciencias). Por ejemplo, la neuroarquitectura no puede avanzar mientras no se desarrolla la neurofisiología, que a su vez necesita del desarrollo de la neurofísica y de la neuroquímica, que dependen también de la física y de la química como de la biología celular y molecular; por consiguiente, el estado en que se encuentra la neuroarquitectura depende en parte del estado y evolución de otras ciencias vecinas interrelacionadas.

También, la neuroarquitectura mantiene una vigorosa interacción con la tecnología, manifestando un subsistema científico-tecnológico. La industria tecnológica provee a la neuroarquitectura de instrumentos, materiales, equipo, softwares entre otros. En fin, la actividad científica está repleta de artefactos tecnológicos, necesarios para su buen desarrollo. Sin embargo, esa relación también es bidireccional, la misma ciencia propone problemas tecnológicos interesantes en los que la tecnología trabaja, y el producto tecnológico se traduce en una comercialización provechosa (Bunge, 2014).

Por otro lado, la arquitectura también manifiesta un subsistema técnico-social. La técnica arquitectónica y la sociedad manifiestan una relación indisoluble y esencial, mediante una relación directa y bidireccional; el sujeto habitador demanda necesidades y problemas humano-arquitectónicos que le aquejan, y el arquitecto responde responsablemente a sus demandas, transformando la realidad arquitectónica al resolver sus problemas (Cervantes, 2001). La creación técnica arquitectónica es inducida por la necesidad de producción, una economía nacional fuerte y responsable (alimentada por una política estratégica) aumenta la demanda arquitectónica, a su vez generan nuevas ramas en la producción y fortalece la economía (Bunge, 2014).

También, un subsistema tecnológico-técnico, donde la industria tecnológica provee de instrumentos, materiales, equipo de representación y simulación ambiental, softwares de diseño, entre otros, que la arquitectura utiliza en su día a día para desarrollar su actividad. Igualmente, la técnica arquitectónica demanda nuevos instrumentos, softwares más intuitivos y fáciles de utilizar, realidad virtual (RV) más inmersiva entre otros. Y la creación e innovación tecnológica, no depende solamente de la demanda, sino del

esfuerzo científico por resolver problemas de conocimiento, de la curiosidad y del talento de los tecnólogos, así como del financiamiento e inversión en ciencia, técnica y tecnología (Bunge, 2014).

Por ende, lo que comienza como investigación científica neuroarquitectónica desinteresada, puede ser utilizada por un arquitecto para resolver un problema de habitabilidad, continuar con la construcción de la vivienda y terminar resolviendo el problema de una familia. Existe un flujo significativo de investigación (básica y aplicada) a la técnica arquitectónica, con apoyo de la tecnología, en otras palabras, producción aplicación, comercialización y servicios científicos técnicos y tecnológicos. Además, si el flujo es intenso también lo es el reflujo. Así por ejemplo la industria provee tanto a la técnica como a la ciencia de artefactos tecnológicos indispensables para su buen desarrollo (Bunge, 2014).

Pero basta que uno de los componentes del sistema sea débil o funcione mal para que el sistema íntegro funcione o se desarrolle mal. En particular, para que el sistema neuroarquitectura-arquitectura sea estable, es necesario, aunque, desde luego no suficiente, que el componente científico sea vigoroso; que haya investigación permanente y autónoma en lugar de esporádica; que la técnica arquitectónica mantenga una comunicación directa con la ciencia y utilice conocimiento científico para desarrollar su actividad diaria; y una tecnología abierta, accesible y directa con la ciencia y la técnica, que le permita desarrollar una actividad provechosa y fecunda.

Por otra parte, la neuroarquitectura y la arquitectura son ante todo componentes de la cultura, pertenecen al sistema cultural; la ciencia y la técnica son los motores de la innovación y el desarrollo (Bunge, 2014), ayudan a explicar la relación arquitectura-individuo, proveen algunas de las herramientas cognoscitivas necesarias para reconocer y abordar problemas humano-arquitectónicos, proveen soluciones prácticas e inciden, modifican o mejoran la realidad arquitectónica. Pero, es un error pensar que la neuroarquitectura y la arquitectura por sí solas, generan automáticamente el bienestar humano-arquitectónico esperado, ya que el sistema neuroarquitectura-arquitectura pertenece a un sistema más amplio.

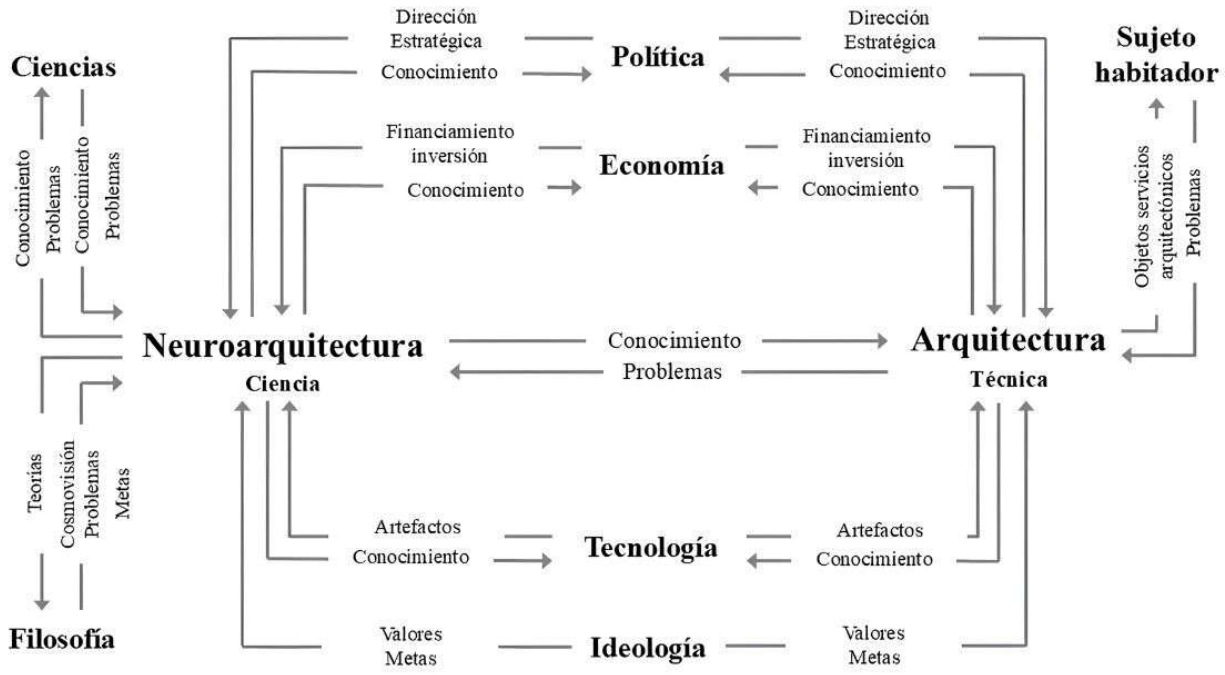


Figura 1. Estructura general del sistema neuroarquitectura-arquitectura.
Fuente. Elaboración propia.

Bienestar humano-arquitectónico

Si se analiza profundamente el sistema neuroarquitectura-arquitectura y sus correspondientes subsistemas, se advierte que los elementos mencionados son necesarios e indispensables para generar el impacto científico, técnico y social esperado, pero no suficientes para que surja y avance de manera correcta el bienestar humano-arquitectónico. Entiéndase a este de manera general, como un proceso que amplía las capacidades y opciones de los individuos en referencia a su entorno construido circundante, para que puedan vivir una vida prolongada y saludable. Este proceso integral busca el bienestar a lo largo de todo el ciclo vital de los individuos y abarca diversas dimensiones: físicas, cognitivas, psicosociales entre otras. Convirtiendo al bienestar humano-arquitectónico en un objetivo compartido por la ciencia y la técnica arquitectónica.

Sin embargo, para alcanzar ese objetivo la política y la economía son dos sistemas que también intervienen directa, indirecta y bidireccionalmente sobre el sistema neuroarquitectura-arquitectura. El sistema económico se refiere al proceso de producción o distribución de bienes y servicios; y el político al proceso de toma de decisiones de alcance social y al cumplimiento de esas (Bunge, 2014). El bienestar humano-arquitectónico es un proceso integral y complejo que utiliza medios conceptuales y materiales elaborados

por científicos, técnicos y tecnólogos, para desarrollar objetos y espacios arquitectónicos, generadores de calidad de vida, pero la investigación científica, la actividad técnica y tecnológica se ven influenciadas y guiadas también por los sistemas económico y político.

Por ejemplo, un arquitecto no puede diseñar o construir un objeto arquitectónico con el estómago vacío, necesita disponer de un ingreso regular que le permita desarrollar su actividad; un científico no puede avanzar en una investigación sin presupuesto suficiente para llevarla a cabo; a su vez un estudiante no puede ir a la universidad y formarse como técnico, sin políticas públicas adecuadas que lo favorezcan; la comunidad científica arquitectónica no puede avanzar sin una ideología pro-científica, libre acceso a la información y mucho menos sin cooperación y organización (Bunge, 2014).

Por ende, el bienestar humano-arquitectónico depende del avance y evolución de la ciencia arquitectónica y complementarias, de la técnica arquitectónica, y de la tecnología, así como de otros sistemas de la sociedad humana, como son el económico y el político. Todas estas relaciones son indispensables para el surgimiento del bienestar humano-arquitectónico. Por ende, son suficientes para comprender cómo funcionan e intervienen en el sistema humano-arquitectónico general. Y la ausencia o mal funcionamiento de alguno de esos producirá estancamiento y retroceso humano-arquitectónico. En consecuencia, es preciso impulsar el sistema neuroarquitectura-arquitectura y favorecer el avance de otros sistemas (económico y político), reconocer la estructura general del sistema neuroarquitectura-arquitectura (figura 1) y promoverlo para alcanzar el bienestar humano-arquitectónico.

En suma, el sistema neuroarquitectura-arquitectura nos permite entender la estrecha interdependencia y los vínculos que guarda la neuroarquitectura (ciencia) con la arquitectura (técnica), la arquitectura con la sociedad (sujeto habitador) y la tecnología, la ideología, la economía y la política con ambas. Se trata pues, de un sistema, compuesto por actividades de: producción, distribución y aplicación de conocimiento neuroarquitectónico, diseño, construcción, y transformación de objetos y espacios arquitectónicos o la creación de servicios arquitectónicos, entre otros. Por ende, para que florezca y sea fecundo ese sistema, la neuroarquitectura (ciencia) deberá mantener una relación bidireccional con la arquitectura (técnica) y esta deberá mantener una ideología amiga de la ciencia (pro-científica), que permita cada vez más el uso de conocimiento científico y evite el conocimiento empírico obsoleto.

Conclusiones

Este artículo ha planteado que la neuroarquitectura es una ciencia emergente perteneciente al campo científico arquitectónico, que estudia cualquier hecho humano-arquitectónico, produce conocimiento científico y es desarrollada por un investigador, con el objetivo de buscar, construir, difundir y divulgar el saber

sobre la relación individuo-entorno construido. Desde un enfoque científico, esta definición justifica la consistencia interna de la neuroarquitectura: como ciencia llena un vacío que no cubren otras ciencias y, es congruente en su relación con otras disciplinas científicas (ciencias), manifestando una ciencia racional, objetiva, crítica y coherente. Además, se fundamenta sobre algo innegociable, la ética de su actividad y la eficiencia de su producto.

La neuroarquitectura como ciencia contribuye a ordenar este campo de conocimiento emergente, advierte sobre los posibles riesgos del conocimiento y propuestas pseudocientíficas y, favorece la producción, divulgación, difusión y aplicación rigurosa y ética del conocimiento científico. La relevancia de la neuroarquitectura como ciencia es cuádruple: por su valor como fuente de mejoramiento intelectual, que explique la diversidad de hechos humano-arquitectónicos; por su utilidad práctica, que disminuya en gran medida la problemática y limitaciones de la técnica arquitectónica; por resolver y satisfacer las demandas de la sociedad de manera ética y eficaz, y por promover el desarrollo técnico y tecnológico arquitectónico.

Por otro lado, se evidenció que la arquitectura es una técnica profesional y social, que diseña y construye objetos y espacios arquitectónicos, mostrando que su actividad debe fundarse sobre la ciencia arquitectónica (neuroarquitectura u otras), ya que es la única manera, de que pueda alcanzar el sentido que la vio nacer, así como su responsabilidad ante la sociedad y su ambiente circundante del que forma parte. El conocimiento científico le permite a la arquitectura disminuir sus limitaciones prácticas, llenar los huecos de conocimiento y ser eficaz en la solución de la problemática arquitectónica, de manera responsable y ética.

La neuroarquitectura y la arquitectura son dos cosas diferentes, pero estrechamente relacionadas, formando un sistema concreto. La neuroarquitectura y la arquitectura actúan una sobre la otra, pero cada una mantiene una posición y dirección específica, ambas mantienen una actividad, un propósito y un producto final concreto, esa distinción permite marcar la trazabilidad y conexión correcta, compuesta por actividades: de producción distribución y aplicación de conocimiento neuroarquitectónico, diseño, construcción, y transformación de objetos y espacios arquitectónicos o la creación de servicios arquitectónicos, por mencionar algunos.

Basta que una de las conexiones de la estructura general del sistema neuroarquitectura-arquitectura, se desarrollen o se vinculen mal para que el sistema íntegro funcione o se desarrolle mal. Todas esas relaciones son suficientes para comprender el avance o el retroceso humano-arquitectónico, así como el bienestar humano-arquitectónico. Por lo tanto, la neuroarquitectura y la arquitectura separadas o aplicadas unilateralmente, sin tener en cuenta su convergencia y trazabilidad como sistema general, son problemáticas para resolver las cuestiones humano-arquitectónicas e insuficientes para alcanzar el bienestar humano-arquitectónico.

Aunque, en este trabajo se aborda y diferencia de manera general la tecnología de la neuroarquitectura y de la arquitectura, la comunidad arquitectónica manifiesta una confusión de esta con ambas. Por ende, futuros estudios podrían definir a la tecnología, explicar qué es, cuál es su actividad, su producto y su agente productor. Aclarar, diferenciar y distinguir tecnología de neuroarquitectura y arquitectura y, explicar su

relación como sistema. Aunque, la arquitectura no es una tecnología, podría convertirse en una arquitecnología, manifestando una nueva actividad, un nuevo objeto resultante, un sujeto de acción (arquitecnólogo) y fines totalmente diferentes, propuesta que podrá ser analizada, validad o rechazada en próximas investigaciones.

Referencias bibliográficas

Aalto, P., & Steinert, M. (2025). Emergence of eye-tracking in architectural research: a review of studies 1976–2021. Architectural Science Review, 68(3), 213–223. https://doi.org/10.1080/00038628.2024.2382796

Ahmed-Shaaban, D.E., Kamel, S., & Khodeir, L. (2021). Exploring the contribution of Neuroarchitecture in learning environments design "A review". International Journal of Architectural Engineering and Urban Research. 4. 67-94. https://doi.org/10.21608/ijaeur.2021.215924

Ahmed-Shaaban, D.E., Kamel, S., & Khodeir, L. (2023). Exploring the architectural design powers with the aid of neuroscience (little architect's adventure). Ain Shams Engineering Journal. 14(6), 102107. https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.102107

Assem, H., Khodeir, L., & Fathy, F. (2023). Designing for human wellbeing: The integration of neuroarchitecture in design – A systematic review. Ain Shams Engineering Journal. 14(6), 102102. https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.102102

Bunge, M. (1958). La ciencia, su método y su filosofía. UNAM

Bunge, M. (1996). Intuición y razón. Sudamericana.

Bunge, M. (2011). La investigación científica: Su estrategia y su filosofía. Siglo Veintiuno.

Bunge, M. (2012). Ontología II: un mundo de sistemas. Gedisa

Bunge, M. (2014). Ciencia, técnica y desarrollo. Siglo Veintiuno.

Bunge, M. (2023). Pseudociencia e ideología. Siglo Veintiuno.

Cervantes, H. A., & Torres, G. (2016). Arquitectura entre la ciencia y el arte. Plaza y Valdés.

Cervantes, H. A. (2001). Arquitectura sin ciencia: inconsistencia. IPN-ESIA Unidad Tecamachalco.

Chiamulera, C., Ferrandi, E., Benvegnù, G., Ferraro, S., Tommasi, F., Maris, B., Zandonai, T., & Bosi, S. (2017) Virtual Reality for Neuroarchitecture: Cue Reactivity in Built Spaces. Front. Psychol. 8:185. https://doi.org/ 10.3389/fpsyg.2017.00185

Coburn, A., Vartanian, O., & Chatterjee, A. (2017). Buildings, Beauty, and the Brain: A Neuroscience of Architectural Experience. Journal of cognitive neuroscience, 29(9), 1521–1531. https://doi.org/10.1162/jocn_a_01146

De Paiva, A. (2018). 12 Principles of NeuroArchitecture and NeuroUrbanism. Neuroau. 2018-03-04. https://www.neuroau.com/post/principles-of-neuroarchitecture

De Paiva, A. (2019). Color Effects: insights from neuroarchitecture. Neuroau. 2019-01-21 https://www.neuroau.com/post/color-effects-insights-from-neuroarchitecture

De Paiva, A., & Jedon, R. (2019). Short- and long-term effects of architecture on the brain: Toward theoretical formalization. Frontiers of Architectural Research. 8(4), 564-571. https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.07.004

Duhoki, K., & Gülten, A. (2025). The integrated design of neuroarchitecture for human well-being: A Comprehensive Review. International Journal of Environmental Sciences. 11(3s), 247-258. https://doi.org/10.64252/kx5md419

Eberhard, J. (2009). Applying Neuroscience to Architecture. Neuron, 62, 753-756. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2009.06.001

Edelstein, E. (2015). Neuroscience and Architecture. Kanaani & Kopec (Eds.), The Routledge Companion for Architecture Design and Practice: Established and Emerging Trends (pp. 301-320). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315775869

Elborgy, R. (2023). THE HUMAN BRAIN AND A THEORETICAL RESEARCH ABOUT USING THE EEG IN ARCHITECTURE, WITH A PRESENTING OF SOME STUDY CASES. International Journal of Advanced Research, 11(05), 271-286, https://doi.org/10.21474/ijar01/16878

Gharaei, B., Zadeh, S. M. S. H., & Ghomeishi, M. (2024). Developing a neuroarchitecture-based user centered design for elementary schools in Tehran. Ain Shams Engineering Journal, 15(9), 102898. https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102898

George, J., & Prakash, Vishnu. (2024). Exploring the Influence of Neuroarchitecture on Human Behavior and Well-being. International Journal of Scientific Research in Engineering and Management, 8(3). 1-10. https://doi.org/10.55041/IJSREM28978

Gepshtein, S., & Snider, J. (2019). Neuroscience for architecture: The evolving science of perceptual meaning. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(29), 14404-14406. https://doi.org/10.1073/pnas.1908868116

Higuera-Trujillo, J. L., Llinares, C., & Macagno, E. (2021). The Cognitive-Emotional Design and Study of Architectural Space: A Scoping Review of Neuroarchitecture and Its Precursor Approaches. Sensors, 21(6), 2193. https://doi.org/10.3390/s21062193

Ibrahim, M.M. (2019). The Integration of Interior Design and Neuroscience: Towards a Methodology to Apply Neuroscience in Interior Spaces Assoc. Journal of Architecture, Art & Humanistic Science, 4(14), 36–57. https://doi.org/10.21608/mjaf.2019.25813

Jacobo, M. (2024). Neuroarquitectura: diseño de espacios que producen bienestar y felicidad. Reflexión Académica en Diseño y Comunicación. 58. pp. 71-74. ISSN 1668-1673

Karakas, T., & Yildiz, D. (2020). Exploring the influence of the built environment on human experience through a neuroscience approach: A systematic review. Frontiers of Architectural Research, 9(1), 236-247. https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.10.005

Kim, E., Youn, C., Nam, Y., Hong, S., Cho, Y., Son, S., Hong, C., & Roh, H. (2023). Neuroarchitecture From the Perspective of Circadian Rhythm, Physical, and Mental Health. Chronobiology in Medicine. 5(1), 3-6. https://doi.org/10.33069/cim.2023.0005

Leandri, G., Falcidieno, M., & Ruggiero, M. (2024). The architecture of the future: neuroscience and design for human spaces. ANUARI d'Arquitectura i Societat. 4, 248-268. https://doi.org/10.4995/anuari.2024.22078

Lee S, Shin W, Park EJ (2022), "Implications of neuroarchitecture for the experience of the built environment: a scoping review". Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research, 16(2), 225–244. https://doi.org/10.1108/ARCH-09-2021-0249

Llorens-Gámez, M., Higuera-Trujillo, J. L., Omarrementeria, C.L & Llinares, C. (2022). The impact of the design of learning spaces on attention and memory from a neuroarchitectural approach: A systematic review. Frontiers of Architectural Research, 11(3), 542-560. https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.12.002

Maleki, M., & Bayzidi, Q. (2017). Application of Neuroscience on Architecture: The Emergence of New Trend of Neuroarchitecture. Science, 2, 383-396. https://doi.org/10.24017/science.2017.3.62

Marco, M., & Bonenberg, A. (2022). A common ground between neurosciences and architectural design: empathy, embodiment, emotion. Space&Form. Przestrzen i Forma 50 https://doi.org/10.21005/pif.2022.50.b-01

Mashchenko, A. (2025). Mindful Space Design: The Rise of Neuroarchitecture. International Journal of Architecture, Arts and Applications, 11(1), 36-40. https://doi.org/10.11648/j.ijaaa.20251101.14

Metzger, C. (2018). Neuroarchitecture. JOVIS

Mcintosh, A., & Jadavji, N. (2017). Application of Neuroscience Principles for Evidence-based Design in Architectural Education. Journal of Young Investigators, 33. https://doi.org/10.22186/jyi.33.4.71-76

Muntañola, J. (1985). Comprendre l'arquitectura. Teide.

Olivares, M. (1998). Ensayos de arquitectura. Instituto Politécnico Nacional.

Pallasmaa, J., Mallgrave, H.F., & Arbib, M. (2013). Architecture and Neuroscience. Philip Tidwell

Pazmiño, M. F., Pérez Mato, D. de la C., Flores Beltrán, P. K., Castro, R. E. R., & Martínez, M. G. C. (2023). Neuroarchitecture applied to the study of psychological conditions within physical rehabilitation spaces. Eximia, 12(1), 465–473. https://doi.org/10.47577/eximia.v12i1.385

Raynaud, D. (2018). ¿Qué es la tecnología? Laetoli.

Santos, V.C. (2023). Neuroarchitecture: how the built environment influences the human brain. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. 3, 96-113. https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/architecture/neuroarchitecture

Shin, Y. (2024). Between Objective and Subjective Architectural Experiences: Conceptualizing Refractive Neuroarchitecture Phenomenology. Enquiry The ARCC Journal for Architectural Research, 21(2). https://doi.org/10.17831/enqarcc.v21i2.1222

Solano-Meneses, E. (2021). Fundamentos neurocognitivos como sustrato para un diseño intuitivo. Revista Humanidades, 11(1), 39-55. https://dx.doi.org/10.15517/h.v11i1.44156

Tallis, R. (2016). Aping Mankind: Neuromania, Darwinitis and the Misrepresentation of Humanity. Routledge.

Tlapalamatl, E. (2019). La arquitectura producto del cerebro. CONTEXTO. Revista De La Facultad De Arquitectura De La Universidad Autónoma De Nuevo León, 13(19), 61–72. https://doi.org/10.29105/contexto13.19-6

Tlapalamatl Toscuento, E. (2022). La Experiencia arquitectónica: Un enfoque biológico-cognitivo. Universitat Internacional de Catalunya. https://hdl.handle.net/10803/687659

Tlapalamatl, E. (2024). ¿Qué es la neuroarquitectura?: Un enfoque científico de la neuroarquitectura (Segunda Edición ed.). Independently published.

Tlapalamatl, E. (2025). Neuroarquitectura científica vs. neuroarquitectura comercial, implicaciones éticas y sociales: Una revisión sistemática, URBEãctïo, 1(2), 38-67. https://doi.org/10.70207/ampt4949

Wang, M., Liu, X., Lai, Y., Cao, W., Wu, Z., & Guo, X. (2022). Application of Neuroscience Tools in Building Construction – An Interdisciplinary Analysis. Frontiers in Neuroscience, 16. https://doi.org/10.3389/fnins.2022.895666

Wang, S., Sanches de Oliveira, G., Djebbara, Z., & Gramann, K. (2022). The Embodiment of Architectural Experience: A Methodological Perspective on Neuro-Architecture. Front. Hum. Neurosci. 16, 833528. https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.833528

Zhao, M., Crossley, T., & Shinohara, H. (2025). The implications of EEG neurophysiological data in human-centered architectural design: A systematic review and bibliometric analysis, Journal of Environmental Psychology, 103, 102550. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102550