

¿Cómo acercar la arquitectura a la atención sanitaria?

Laura Cambra-Rufino¹, José León Paniagua Caparrós²

¹ Investigadora doctora junior en la Universidad Politécnica de Madrid. [ORCID ID 0000-0002-3450-152X](#)
² Doctor arquitecto. [ORCID ID 0000-0003-4194-0018](#)

¿Por qué el ambiente de una unidad psiquiátrica nos recuerda al de una cárcel? ¿Cómo es posible que se siga ingresando a una madre tras el parto separada de su bebé en neonatología? Los edificios condicionan la atención sanitaria y el acercamiento entre la arquitectura y la salud nos permite tender puentes para construir espacios que potencien su voluntad terapéutica.

Resumen

La arquitectura sanitaria es una variable más que se suma al conjunto de factores multidimensionales que afectan a la atención sanitaria. Su estudio riguroso y sistemático permite generar evidencias de diseño que se deben tener en cuenta en la toma de decisiones de los nuevos o reformados edificios. Este artículo describe cómo se puede aplicar la investigación para generar conocimiento desde la arquitectura sanitaria, desde su proceso constructivo, a través de la evaluación una vez el edificio ha sido ocupado y aplicando el proceso de diseño basado en evidencias. Además, ofrece estrategias y mecanismos para potenciar este conocimiento como la creación de equipos transdisciplinares o una mejor comunicación durante el proceso de diseño. Por último, se hace un repaso a iniciativas inspiradoras desde la práctica profesional o la formación emergente para fomentar la creación de un lugar donde generar este conocimiento que puede contribuir a la efectividad y sostenibilidad de nuestro sistema de salud.

Palabras clave: Arquitectura sanitaria; Evaluación postocupacional; Diseño basado en evidencias.

*Correspondencia: laura.cambra.rufino@upm.es

Financiación: Laura Cambra-Rufino es beneficiaria de una de las Ayudas “Margarita Salas” para la Recualificación del Sistema Universitario Español, financiada por los fondos Next Generation EU. Este trabajo es resultado del proyecto “Metodología para el diseño de edificios, entornos y espacios asistenciales sostenibles centrados en el bienestar de pacientes especialmente vulnerables: terminales, con discapacidades sensoriales y/o motoras, y enfermos post COVID-19 de larga duración”, financiado por el Ministerio de Innovación y Ciencia, convocatoria 2020 Proyectos de I+D+i en el marco de los Programas Estatales de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del sistema de I+D+i y de I+D+i orientada a los Retos de la Sociedad, PID2020-118796RB-I00.

Parte del contenido de este artículo procede de trabajos previos de los autores. Algunos apartados del artículo constituyen traducciones y/o adaptaciones parciales de material incluido en la tesis doctoral de Laura Cambra-Rufino titulada “Evaluation of Functional & Environmental Factors in Spanish Acute-care Hospital Design”. E.T.S. Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid; 2021.



Open Access: los artículos publicados en esta revista están en acceso abierto bajo licencia Creative-Commons 4.0 Atribución-No Comercial-Compartir Igual (CC BY-NC-SA)



Publicación del Instituto Mixto de Investigación Escuela Nacional de Sanidad (IMI-ENS), de la UNED y el Instituto de Salud Carlos III



Se recomienda imprimir 2 páginas por hoja

Abstract

Healthcare architecture is an additional variable in the range of multidimensional factors that impact on healthcare. Its rigorous and systematic study allows to create design evidence that needs to be implemented into the design-decision process for new or renovated buildings. This paper describes how research can be applied to healthcare architecture to generate knowledge: from its building process, through post-occupancy evaluations, and applying the evidence-based design process. Moreover, it offers strategies to enhance this knowledge by the creation of transdisciplinary teams and better communication skills for the design process. Lastly, it reviews inspiring initiatives from professional practice and new educational courses for emerging professions. All this to foster an appropriate place where this specialized knowledge might contribute to the effectiveness and sustainability of our healthcare system.

Keywords: Healthcare architecture; Post-occupational evaluation; Evidence-based design.

ÍNDICE

1. Introducción.
2. ¿Cómo generar conocimiento desde la arquitectura sanitaria?
 - 2.1. Cuando nace el edificio.
 - 2.2. Evaluación postocupacional.
 - 2.3. De la medicina al diseño basado en evidencias.
 - 2.4. Investigación en arquitectura y atención sanitaria.
3. ¿Cómo potenciar el conocimiento entre arquitectura y atención sanitaria?
 - 3.1. Equipos transdisciplinares.
 - 3.2. Comunicación arquitectónica.
4. ¿Cómo transferir el conocimiento a la arquitectura sanitaria?
 - 4.1. Práctica profesional en arquitectura y atención sanitaria.
 - 4.2. Formación en arquitectura y atención sanitaria.
- 4.3. ¿Dónde se gestiona este conocimiento?
5. Conclusiones.

1. Introducción.

La arquitectura sanitaria se puede definir como el arte, la técnica y la ciencia de construir edificios que sirvan para la prestación de cuidados para la salud. Su estudio riguroso y sistemático permite la generación de evidencias de diseño que se deben tener en cuenta en la toma de decisiones de los nuevos o reformados centros.

No cabe ninguna duda de que la evidencia científica en el campo de la salud se produce al obtener resultados de investigaciones con métodos rigurosos y reproducibles. Además, sabemos que los sistemas de salud son organizaciones intensivas en conocimiento¹. Sin embargo, no resulta tan evidente considerar la arquitectura como un tipo de intervención más a la que se puedan aplicar métodos científicos con la finalidad de generar conocimiento sobre los propios edificios que después deba tenerse en cuenta en los procesos de toma de decisión.

El campo de conocimiento que aúna salud y arquitectura sanitaria es relativamente reciente (se inició a finales del s. XX) y está poco desarrollado en España. A pesar de su juventud, su interés y relevancia está creciendo debido a la necesidad de optimizar el diseño de las infraestructuras sanitarias actuales y futuras. Por este motivo, el objetivo del presente artículo es analizar cómo se puede generar conocimiento en este campo, cómo potenciar su crecimiento y, por último, cómo transferirlo a la práctica para que la arquitectura de los edificios sanitarios contribuya a mejorar la atención asistencial.

2. ¿Cómo generar conocimiento desde la arquitectura sanitaria?

Es posible generar conocimiento si la investigación se incorpora al proceso de construcción de un nuevo edificio. Las evaluaciones del edificio una vez ocupado (evaluación postocupacional) permiten recoger datos y contrastar con las expectativas iniciales. Además, el proceso de diseño basado en evidencias nos ofrece un método sistemático para generar y difundir nuevas evidencias.

2.1. Cuando nace el edificio.

La creación de un hospital está fuertemente condicionada por el sector asistencial. El ámbito sanitario es el responsable de definir aspectos como:

el modelo asistencial; los sistemas de organización, gestión e información; las necesidades funcionales; la relación entre unidades; o el flujo de pacientes. Estas decisiones dependen a su vez del constante avance de la clínica y las tecnologías.

Por otro lado, el ámbito de la arquitectura es el responsable de generar una idea de conjunto al edificio que permita unificar y estructurar de manera óptima cada una de sus partes. La colaboración y el entendimiento entre el sector sanitario y el arquitectónico es la clave para asegurar la viabilidad de un proyecto cuya calidad repercute directamente en la atención ofrecida a los pacientes.

Las fases genéricas para crear un nuevo hospital son: la planificación, el programa funcional, el diseño, la construcción, el equipamiento y la puesta en funcionamiento (**Tabla 1**).

Tabla 1. Fases genéricas para la creación de un nuevo hospital.

Fase	Actividades	Disciplinas y actores
1. Planificación	Planificación sanitaria basada en el estudio de las necesidades de la población y el estado actual de los recursos sanitarios (públicos y privados). Análisis territorial, demográfico, socioeconómico y urbano.	<ul style="list-style-type: none"> Demografía Sociología Planificación sanitaria Arquitectura
2. Programa funcional	Se define el modelo de hospital y se dimensiona con una previsión a diez años. Se define la población atendida para cada área y unidad del hospital y su dimensionamiento. Se estima el presupuesto para el diseño, la construcción, el equipamiento y el funcionamiento del hospital.	<ul style="list-style-type: none"> Planificación sanitaria Dirección hospitalaria Arquitectura Ingeniería
Licitación del diseño	Se selecciona el equipo en función de su experiencia, capacidad y propuestas técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> Arquitectura Ingeniería
3. Diseño	El equipo de diseño seleccionado desarrolla el trabajo junto con los profesionales responsables del programa funcional hasta la redacción del proyecto de ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> Planificación sanitaria Dirección hospitalaria Arquitectura Ingeniería
Licitación de la construcción	El promotor del proyecto solicita ofertas para la construcción del hospital.	<ul style="list-style-type: none"> Contratistas
4. Construcción	Cuando se adjudica la construcción de la obra, el equipo de proyecto supervisa el trabajo de la constructora y subcontratistas.	<ul style="list-style-type: none"> Arquitectura Ingeniería Contratistas Subcontratistas
5. Equipamiento	Plan de equipamiento clínico y mobiliario general.	<ul style="list-style-type: none"> Promotor/dirección clínica Fabricantes y/o distribuidoras de equipamiento
6. Puesta en funcionamiento	Plan de ocupación por fases y puesta en marcha del hospital.	<ul style="list-style-type: none"> Dirección hospitalaria Contratistas y subcontratistas

Desde el año 1978 hasta el 2002, el Instituto Nacional de la Salud o INSALUD era la institución pública responsable del diseño y mantenimiento de las infraestructuras sanitarias. Este organismo contaba inicialmente con su propio equipo de arquitectura especializado en edificios sanitarios. Desde la descentralización de las competencias sanitarias a las diecisiete comunidades autónomas, se ha producido una pérdida en la coordinación y especialización en arquitectura sanitaria debido por una parte a la reducción de la escala territorial, la falta de experiencia y la desconexión con especialistas en planificación y organización sanitaria.

Cuando el INSALUD existía, esta institución se encargaba (en el ámbito de su competencia) de las fases 1 planificación, y 2 programa funcional. En la actualidad, las consejerías de salud de cada comunidad autónoma tienden en general, a externalizar estos servicios y en la práctica cada hospital (público o privado) gestiona el proceso de manera independiente.

2.2. Evaluación postocupacional.

La fragmentación del proceso de creación del hospital y la falta de comunicación entre hospitales, comunidades autónomas y el estado dificulta la generación de conocimiento en el ámbito del diseño arquitectónico hospitalario. Se podría decir que el diseño de un hospital consiste en una aproximación sucesiva a un problema en constante cambio. Este aspecto sumado a la gran cantidad de recursos personales, temporales y económicos necesarios en el proceso de creación de un hospital, lo convierten en una labor tremadamente costosa y compleja.

Con el fin de aumentar las probabilidades de éxito, este proceso debe ser cíclico en lugar de lineal, con una última fase de evaluación postocupacional (**Figura 1**). La evaluación postocupacional se puede definir como un proceso de evaluación sistemática del funcionamiento del edificio después de haber sido construido y ocupado por algún tiempo².

La evaluación postocupacional se puede centrar en tres perspectivas distintas³:

1. Personas usuarias: demandas y necesidades.
2. Comportamiento ambiental: eficiencia energética y de consumo de recursos.
3. Rendimiento económico: valor y retorno de la inversión



Figura 1. Proceso de creación circular con la evaluación postocupacional. Fuente: Elaboración propia.

Dada la consolidación de los gobiernos como principales clientes de los sistemas sanitarios, distintos países como Noruega, Reino Unido, Australia o Canadá han incorporado la evaluación del diseño de sus infraestructuras sanitarias dentro de sus requerimientos.

2.3. De la medicina al diseño basado en evidencias.

El término "Diseño Basado en Evidencias" (en inglés, "Evidence-Based Design") apareció impreso por primera vez en el año 2000, aunque sus orígenes se remontan a tres factores clave que sucedieron años atrás⁴. El primero de ellos fue el movimiento de la medicina basada en evidencias que surgió a principios de los años 70 en Canadá, cuyo objetivo era determinar la mejor evidencia médica para el cuidado de las personas enfermas. El segundo factor sucedió a finales de la misma década, esta vez en EE. UU., y consistió en el movimiento de los cuidados centrados en los pacientes. El tercer factor determinante ocurrió en los años 80, también en EE. UU., cuando el psicólogo ambiental Roger Ulrich publicó un estudio científico que relacionaba por primera vez en la historia una variable de diseño (las vistas en la habitación de hospitalización) con variables clínicas (la estancia de hospitalización y el uso de analgésicos, entre otros).

El proceso de diseño basado en evidencias se puede definir como el proceso de fundamentar las decisiones de diseño sobre el entorno construido en investigaciones rigurosas para conseguir los mejores resultados posibles. La principal característica de este proceso consiste en introducir la investigación en el diseño, es decir consiste en adaptar el método científico al proceso de diseño de un hospital para vincular variables de diseño con variables médicas⁴.

El proceso cuenta con ocho pasos organizados en cuatro fases: prediseño, diseño, construcción u ocupación del edificio (**Figura 2**). En el primer paso hay que definir cuál es el objetivo que se pretende, en el segundo buscar fuentes de información relevantes, en el tercero interpretar críticamente estas fuentes, en el cuarto innovar en conceptos de diseño, en el quinto desarrollar una hipótesis, en el sexto tomar datos de partida del hospital existente, en el séptimo supervisar la fase de construcción para que se incluyan los factores de diseño establecidos y por último, en el octavo medir los nuevos resultados, compararlos con los datos iniciales para revisar si se confirma nuestra hipótesis y conseguimos el objetivo inicial. Además, se deberían publicar los resultados y conclusiones para que otras personas se puedan beneficiar de este estudio.



Figura 2. Proceso de diseño basado en evidencias.
Fuente: Traducido y adaptado por los autores a partir de la fuente en "The Centre for Health Design", y publicado previamente en la referencia 4.

La difusión del proceso de diseño basado en evidencias se debe a la persistente labor de "The Center for Health Design (CHD)". La misión de esta organización sin ánimo de lucro, creada en Estados Unidos en 1993, es transformar los entornos sanitarios en espacios más seguros y saludables. Este consorcio funciona como una plataforma donde compartir y conectar el conocimiento entre instituciones sanitarias, universidades, asociaciones profesionales, instituciones administrativas, estudios de arquitectura y todas aquellas personas interesadas en la arquitectura sanitaria.

En 2007, el CHD fundó la revista científica "Health Environments Research & Design (HERD)", y en 2009 lanzaron la acreditación de profesionales EDAC (en inglés, *Evidence-Based Design Accreditation and Certification*) con el fin de estandarizar e institucionalizar el proceso de

diseño basado en evidencias. Desde entonces, ya se han acreditado más de 3000 personas, cuyos perfiles incluyen a profesores/as universitarios/as, estudiantes, diseñadores/as de interiores, arquitectos/as, personal facultativo, personal de enfermería y fabricantes de materiales, principalmente de Estados Unidos y Canadá.

2.4. Investigación en arquitectura y atención sanitaria.

A pesar de la corta trayectoria de la investigación que aúna variables de salud con la arquitectura sanitaria (principalmente hospitalaria), podemos encontrar determinados artículos científicos que se han convertido en verdaderos hitos en este campo de investigación emergente.

En primer lugar, el artículo que originó la investigación que vincula variables de salud con variables de diseño se publicó en el 1984 por el psicólogo ambiental Roger Ulrich⁵. En este estudio, el autor demostró que los pacientes cuya habitación del hospital tenía vistas a la naturaleza utilizaban menos analgésicos y se recuperaban más rápido que los pacientes que tenían vistas a un muro de ladrillos (**Figura 3**).

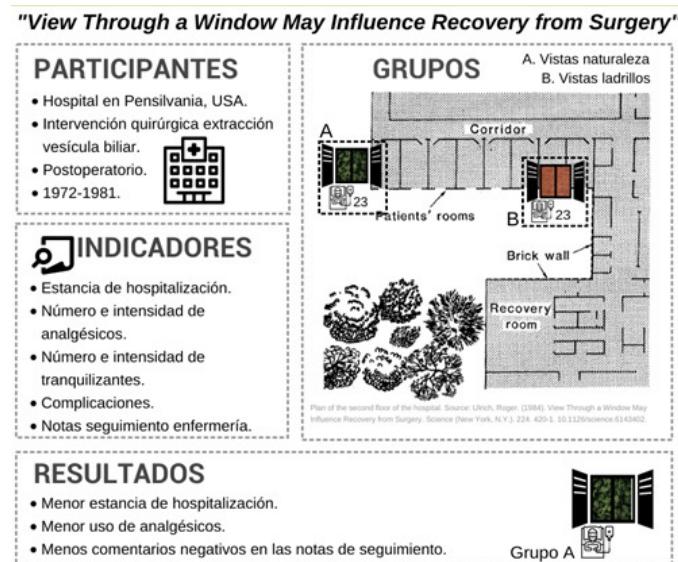


Figura 3. Resumen visual sobre el artículo "View Through a Window May Influence Recovery from Surgery".
Fuente: Elaboración propia a partir de la referencia 5.

En el año 2004 se publicó una revisión sistemática de la literatura en la que encontraron más de 600 estudios que vinculaban variables de diseño con la efectividad de los cuidados, la seguridad del paciente o la reducción del estrés⁶. En el año 2008 se publicó una actualización de esta revisión sistemática en la que se encontraron más artículos

que vinculaban variables de diseño con variables sanitarias⁷. En una tabla resumen que realizaron los autores, mostraron en el eje horizontal las variables sanitarias y en el eje vertical las variables de diseño a las que estaban vinculadas según las evidencias analizadas en los artículos incluidos en la revisión (**Tabla 2**). Por ejemplo, indicaron que las habitaciones de uso individual reducen las infecciones nosocomiales o que el acceso a luz natural incrementa la satisfacción del personal sanitario.

Tabla 2. Ejemplos de relaciones entre factores de diseño y resultados sanitarios.

	Habitación individual	Acceso a luz natural	Materiales absorción acústica
Reducción infecciones nosocomiales	x		
Reducción errores médicos	x		x
Reducción estancia hospitalización		x	
Reducción estrés personal	x	x	x
Incrementa satisfacción personal	x	x	x

Fuente: Adaptación por los autores a partir de la referencia 7.

En el 5º Congreso de Investigación en Arquitectura, Cuidado y Salud (en inglés, 5th Architecture Research Care and Health conference), celebrado en agosto de 2022, y cuyo lema era “Enabling health, care and well-being through design research”, la investigadora y enfermera Marie Elf anunció la próxima publicación de una revisión sistemática de métodos mixtos que permitirá identificar, evaluar y sintetizar la literatura relacionada con el diseño de espacios sanitarios basado en evidencia e identificar los impactos del espacio construido en los resultados y experiencias de los pacientes, el personal y otras personas importantes. El protocolo del proyecto fue publicado en 20208 y se espera que los resultados se diseminen de manera abierta para que cualquier persona pueda buscar según el espacio sanitario que le interese, las variables de diseño o los objetivos sanitarios. Por otro lado, en 2022 se presentaron los resultados de un estudio observacional realizado por el cirujano Andrew M. Ibrahim y el arquitecto Mitchell Mead (**Figura 4**). Este equipo de investigadores recogió información procedente de las historias clínicas de una cohorte de casi 4000 pacientes hospitalizados del año 2016 al 2019 en Estados Unidos, tras sufrir una intervención quirúrgica de alto riesgo⁹. En su

investigación, compararon distintas variables de diseño como si la habitación tenía ventana o no, si la ocupación era individual o doble, la distancia al control de enfermería y si había visión directa a enfermería. En cuanto a las variables clínicas se fijaron en la estancia de hospitalización y la tasa de mortalidad. A partir de sus resultados parece observarse que la tasa de mortalidad era un 20 % más alta si la habitación no tenía ventana. Es decir, utilizando registros clínicos y administrativos recogidos de manera rutinaria en la práctica habitual pudieron vincular una variable de diseño, la ventana de la habitación, con el resultado clínico más importante, la tasa de mortalidad. Pero es que, además, al revisar las historias clínicas observaron que el personal de la unidad colocaba a los pacientes que peor estaban en las mejores habitaciones, lo que apoyaría la intuición del propio personal de enfermería, por cuidar de la salud de sus pacientes también a través del diseño.

Evaluating Mortality and Hospital Room Design after High-Risk Inpatient Surgery

PARTICIPANTES

- University of Michigan Hospital, USA.
- 13 tipos de intervenciones quirúrgicas de alto riesgo.
- Hospitalización postoperatoria.
- 2016-2019.
- 3964 pacientes.
- Historia clínica electrónica.

VARIABLES DISEÑO

- Ventana/no ventana.
- Ocupación individual/doble.
- Distancia al control de enfermería.
- Visión directa desde el control.



VARIABLES CLÍNICAS

- Estancia de hospitalización.
- Tasa de mortalidad.



RESULTADOS

- La tasa de mortalidad era un 20 % más alta si la habitación no tenía ventana.

Figura 4. Resumen visual sobre el artículo “Evaluating Mortality and Hospital Room Design after High-Risk Inpatient Surgery”. Fuente: Elaboración propia a partir de la referencia 9.

3. ¿Cómo potenciar el conocimiento entre arquitectura y atención sanitaria?

Para mantener y fomentar la generación de conocimiento desde la arquitectura sanitaria, se debe potenciar la colaboración entre disciplinas distintas. Para ello, el lenguaje de comunicación juega un rol decisivo para que cada participante pueda aportar y juzgar la información a lo largo del proceso de diseño

3.1. Equipos transdisciplinares.

Existen distintos enfoques a la generación del conocimiento^{10,11}. En primer lugar, tenemos el multidisciplinar que consiste básicamente en juntar a personas expertas en disciplinas distintas que aportan su visión sobre un tema en concreto

desde sus conceptos y métodos propios. En segundo lugar, el interdisciplinar donde se vuelven a juntar personas expertas en distintas disciplinas más profesionales que comparten conceptos y métodos para analizar y entender un tema en concreto. Por último, está el transdisciplinar, que implica una fusión del conocimiento, métodos y conceptos entre disciplinas y profesionales, pero también con la experiencia y el saber hacer de personas usuarias sin campo de conocimiento asignado (**Figura 5**).

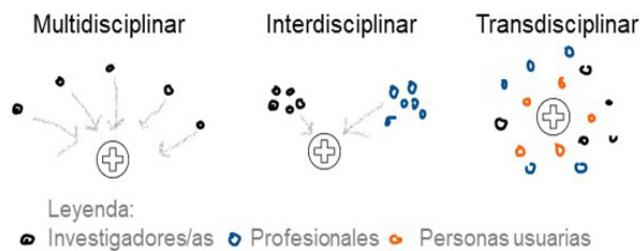


Figura 5. Enfoques de generación de conocimiento.
 Fuente: Elaboración propia.

El equipo de un diseño tradicional suele estar formado por el cliente o sus representantes, los planificadores (si los hay), el equipo de arquitectura, el equipo de ingeniería y los contratistas. Sin embargo, para poder aplicar el proceso de diseño basado en evidencias, es necesario un enfoque transdisciplinar (**Figura 6**) que incluya a académicos e investigadores, expertos en campos sanitario y de arquitectura, y pacientes. Este equipo se compondría de un conjunto mayor de personas que incluye tanto a propietarios (equipo directivo y ejecutivo de las distintas áreas de la institución) como a las personas usuarias (pacientes, familiares, cuidadores/as, personal de enfermería, personal facultativo, responsable de calidad, gestor de mantenimiento, responsable de medicina preventiva), las consultorías (gestor de proyecto, equipo de arquitectura, equipo de ingeniería, constructores o diseñadores de interiores) e investigadores/as. Estas personas, además de ser expertas en su campo profesional, deben ser conocedoras del sistema sanitario.

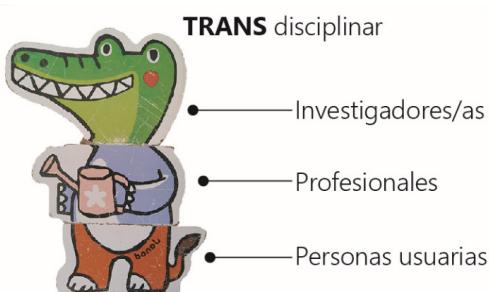


Figura 6. Grupos de personas que forman el equipo transdisciplinar.
 Fuente: Elaboración propia.

3.2. Comunicación arquitectónica.

Para que un equipo transdisciplinar coopere, se requiere de unas habilidades específicas (como la comunicación, la empatía o la flexibilidad) que faciliten el diálogo entre académicos, profesionales y personas usuarias. Para conseguirlo, es necesario compartir unos conocimientos básicos comunes que nos permitan comunicarnos sobre el mismo tema y hacerlo avanzar. Es por ello necesario, aumentar la accesibilidad al proceso de diseño arquitectónico para facilitar estos diálogos de diseño.

Existen distintos métodos para facilitar la comunicación y participación entre profesionales sin formación en diseño, especialmente en la fase conceptual. Esta fase inicial del proceso es el momento donde se toman decisiones críticas que repercuten en la calidad de la atención ofrecida en el hospital¹².

El uso de modelos virtuales, maquetas (incluso a escala real), esquemas, dibujos y artefactos físicos permiten que las personas que componen el equipo puedan manipular el espacio y visualizar sus carencias antes de construirlos.

La participación del personal sanitario en el proceso diseñado puede verse condicionada por el uso del lenguaje arquitectónico que se suele basar en un lenguaje gráfico y visual. En su tesis de fin de máster, la arquitecta Irmeli Magnusson¹³ desarrolla un modelo conceptual de representación cuya adaptación se muestra en la **Figura 7**.

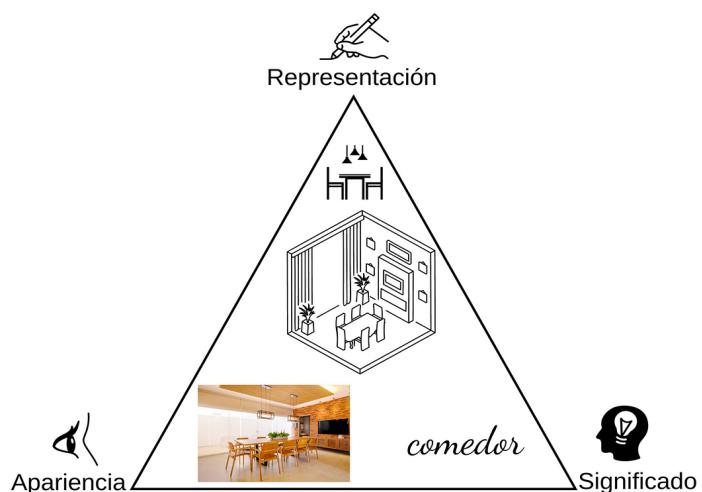


Figura 7. Modelo triangular de representación ideado por Irmeli Magnusson.
 Fuente: Adaptación realizada por los autores a partir de la referencia 13.

Además, el léxico básico del lenguaje arquitectónico que se aprende durante la etapa formativa consiste en:

- Esquema o diagrama: representación gráfica o simbólica de una idea o concepto.
- Alzado: diseño que representa la fachada de un edificio. (Diccionario de la Lengua Española [DLE], Real Academia Española [RAE])
- Planta: figura que forman sobre el terreno los cimientos de un edificio o la sección horizontal de las paredes en cada uno de los diferentes pisos. (DLE, RAE)
- Sección: dibujo del perfil o figura que resultaría si se cortara un terreno, edificio, máquina, etc., por un plano, con objeto de dar a conocer su estructura o su disposición interior. (DLE, RAE)
- Volumetría: distribución de volúmenes de un edificio o conjunto arquitectónico. (DLE, RAE)
- Render e infografía: representación gráfica más o menos realista generada a partir de un modelo tridimensional o por dibujos o fotomontajes.

En la **Figura 8** se pueden ver ejemplos de cada uno de los términos en el hospital ambulatorio "Angereds Närsjukhus" diseñado por la empresa Sweco ("Swedish Consultants")¹⁴.

4. ¿Cómo transferir el conocimiento a la arquitectura sanitaria?

Además de generar conocimiento nuevo y potenciar la participación de todas las partes interesadas, las mejoras en la atención sanitaria tan solo se pueden conseguir si se llega a aplicar en los nuevos edificios. Esta transferencia se puede fomentar desde la práctica profesional pero también en etapas formativas previas. Por lo que resulta imprescindible determinar un lugar accesible desde el que se gestione este conocimiento.

4.1. Práctica profesional en arquitectura y atención sanitaria.

En la actualidad existen iniciativas ejemplares que facilitan la aplicación de la investigación que aúna arquitectura sanitaria y salud en la práctica profesional desde las instituciones públicas o las empresas privadas.

A nivel estatal, países como Reino Unido, Australia o Estados Unidos cuentan con documentos actualizados de recomendaciones y estándares para el diseño de unidades hospitalarias. Desde el año 1987 hasta la actualidad, el "National Health Service" de Reino Unido dispone de un repositorio de "Health building notes" y "Health Technical Memoranda"¹⁵ para ofrecer apoyo y consejo en la planificación, diseño, instalación y funcionamiento de edificios sanitarios nuevos o para la adaptación de los existentes. Por otro lado, Australia cuenta con la "Australasian Health Infrastructure Alliance" (AHIA), una colaboración creada en 2004 entre altos directivos del sector público del campo de la salud pública en representación de cada estado de Australia y cada territorio de Nueva Zelanda. Desde el año 2007 publican un repositorio de guías¹⁶ que recogen información, investigación y experiencia práctica sobre el desarrollo y gestión de recursos e infraestructuras sanitarias. Estos documentos incluyen información sobre elementos a tener en cuenta en la planificación, elementos de diseño y listados de locales para cada unidad que pueda tener un hospital así como el diseño al detalle, el inventario, y requerimientos de locales tipo como una habitación de paciente o una unidad de trabajo de parto, parto y recuperación.

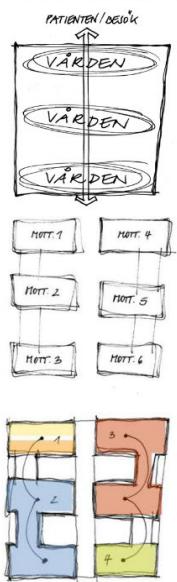
A nivel de práctica profesional, existen perfiles de profesionales que desde la arquitectura se aproximan a la salud y viceversa como:

- Enfoque desde la investigación en arquitectura hacia la salud: video de 5 minutos titulado "Should Architects wear doctors' coats?" por la doctora arquitecta Elke Miedema¹⁷.
- Enfoque desde la enfermería hacia la arquitectura sanitaria: artículo "Jaynelle Stichler: A Modern Day Florence Nightingale"¹⁸.
- Enfoque desde la medicina hacia la arquitectura: video de 30 minutos titulado "Health in All Design" del cirujano y doctor Andrew M. Ibrahim¹⁹, autor del estudio mostrado en la **Figura 4**.

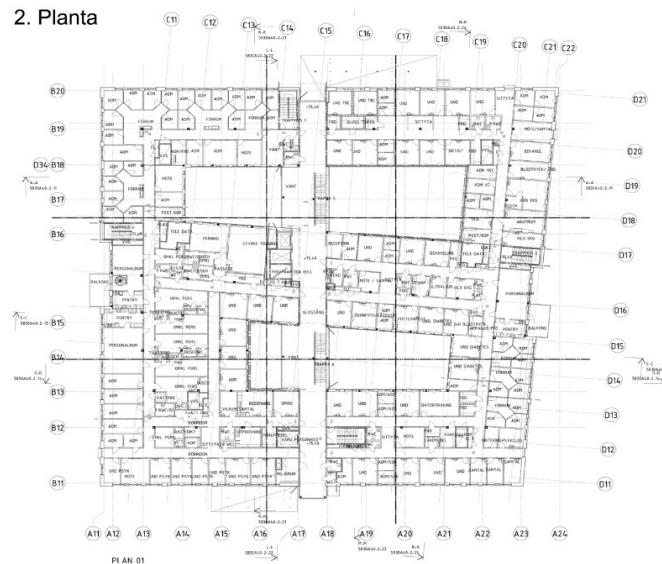
4.2. Formación en arquitectura y atención sanitaria.

Además de la práctica profesional, la transferencia de conocimientos se debe promover desde la etapa formativa. En el artículo "Lessons Learned: Clinicians' Post-Occupancy Perspective of Facility Design Involvement"²⁰, se aborda el reto que

1. Esquema o diagrama



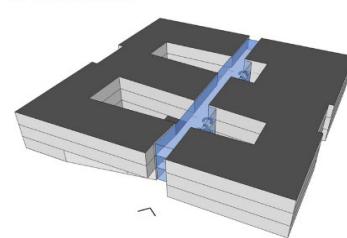
2. Planta



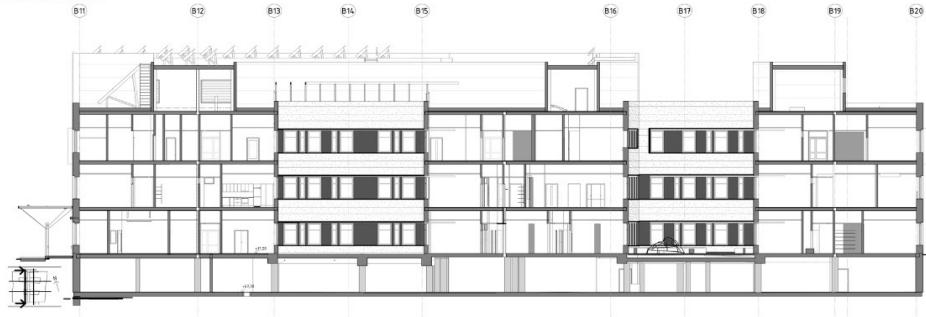
3. Render o Infografía



4. Volumetría



5. Sección



6. Alzado

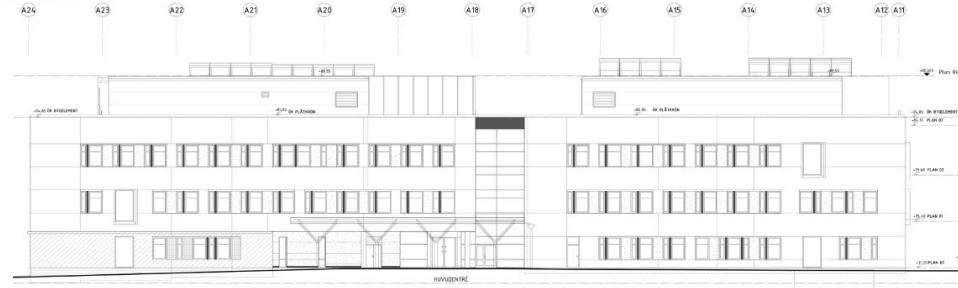


Figura 8. Ejemplos de lenguaje básico arquitectónico aplicados al hospital "Angereds Närsjukhus" de Gotemburgo.
Fuente: Sweco, reproducido con permiso.

supone la comunicación y transmisión de ideas entre profesionales con distinta formación para afrontar la transformación del diseño de un hospital. En su estudio indican que muchos clínicos no estaban preparados para traducir de manera efectiva sus necesidades al equipo de arquitectura o para analizar de manera competente los documentos arquitectónicos y de esta manera poder expresar sus preferencias, lo que evidencia la necesidad de formación específica para estos profesionales (**Figura 9**).

"Lessons Learned: Clinicians' Post-Occupancy Perspective of Facility Design Involvement"

OBJETIVO	IMPLICACIONES PRÁCTICAS
Conocer las necesidades del personal sanitario que participa en el proceso de diseño e identificar lecciones aprendidas para formar equipos de diseño fuertes.	<ul style="list-style-type: none"> Crear un lenguaje común accesible a disciplinas distintas. Usar maquetas y modelos 3D para ver el espacio antes de construirlo. Documentar todas las decisiones de diseño del proceso para dar estabilidad al proyecto independientemente de las personas que entren o salgan del equipo. Inversión de tiempo y trabajo en la fase previa al diseño para reducir modificaciones posteriores. Gestión del cambio desde el inicio para la adaptación a la transformación organizativa.
MÉTODO	<ul style="list-style-type: none"> Estudio cualitativo. Post-ocupacional. Estudio de casos cruzados. Técnicas: grupo focal y entrevista.

Figura 9. Resumen visual sobre el artículo: "Lessons Learned: Clinicians' Post-Occupancy Perspective of Facility Design Involvement". Fuente: Elaboración propia a partir de la referencia 20.

Según el artículo *"Educational Challenges in Healthcare Design: Training Multidisciplinary Professionals for Future Hospitals and Healthcare"*²¹ la formación tradicional de los profesionales que participan en la gestión, administración y el diseño de los entornos sanitarios permanece en una especie de compartimentos separados para cada disciplina. Por este motivo, los autores se proponen identificar la oferta formativa internacional actual para las profesiones emergentes en el entorno sanitario (**Figura 10**).

"Educational Challenges in Healthcare Design: Training Multidisciplinary Professionals for Future Hospitals and Healthcare"

OBJETIVO	RESULTADOS
Ofrecer una visión global de la oferta educativa actual en profesiones emergentes que vinculen el diseño y la salud.	<ul style="list-style-type: none"> Formación universitaria de distintos niveles. Centros de investigación. Planificación sanitaria. Facultativo/a arquitecto/a. Facultativo/a ingeniero/a. Enfermero/a arquitecto/a. Enfermero/a ingeniero/a.
MÉTODO	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de la literatura. Ánalisis de páginas web.
CONCLUSIONES	EEUU, Canadá, Suecia, Italia, Alemania, Austria, Países Bajos, Australia, España, Brasil, Reino Unido, India, Israel, Singapur, Francia

Figura 10. Resumen visual elaborado sobre el artículo: "Educational Challenges in Healthcare Design: Training Multidisciplinary Professionals for Future Hospitals and Healthcare". Fuente: Elaboración propia a partir de la referencia 21

Sus resultados evidencian la necesidad de formar profesionales especializados con un conocimiento holístico y multidisciplinar de la planificación sanitaria, el diseño y su gestión. Todo ello demanda una nueva tipología de formación y estrategias pedagógicas que promuevan un enfoque innovador en conocimiento, habilidades y actitudes.

4.3. ¿Dónde se gestiona este conocimiento?

A pesar de la descentralización de las competencias sanitarias a las comunidades autónomas, a nivel estatal se publicaron durante algunos años (2008-2014) unos estándares y recomendaciones de calidad de las unidades asistenciales que incluían aspectos sobre la estructura física²². Sin embargo, este interesante trabajo no llegó a cubrir la totalidad de las unidades hospitalarias ni tampoco se han establecido unos plazos firmes de actualización y revisión de los documentos. Por lo que, podemos encontrar ejemplos desactualizados como en la guía de neonatología²³, donde todavía no se establecen los requisitos estructurales para diseñar habitaciones familiares individuales (en lugar de salas abiertas), y tampoco se recogen las nuevas demandas de espacio en el hospital para unidades emergentes como la unidad de planificación avanzada y manufactura 3D.

Por otro lado, desde el Ministerio de Sanidad se publica anualmente el catálogo nacional de hospitales²⁴, que consiste en un simple directorio ya que no recoge las particularidades de la formas directa e indirecta de gestión institucional²⁵, ni tampoco alcanza a incluir otras variables estructurales que permitan caracterizar los edificios y ofrecer más información sobre su arquitectura.

Durante una sesión presencial del Máster Universitario en Administración Sanitaria (MUAS), de la Escuela Nacional de Sanidad, celebrada en febrero de 2023, se les preguntó a los alumnos y alumnas sobre dónde se debería gestionar este conocimiento que aúna arquitectura y salud, de entre las distintas instituciones y organismos existentes. La respuesta mayoritaria del alumnado (18/35; 51%) fue en los organismos autonómicos de salud (**Figura 11**).

No es de extrañar que se seleccionara el organismo donde hasta la actualidad se acude para solicitar reformas en las infraestructuras sanitarias, pero cabría reflexionar si este conocimiento tan específico, transversal y en continuo desarrollo se

debería repetir en 17 consejerías de salud distintas. Aspectos como el impacto de la pandemia en los edificios sanitarios deberían aplicarse de manera transversal en cualquier nuevo diseño. Ya que, aunque se haya demostrado una alta capacidad de adaptación de las organizaciones sanitarias frente a retos complejos²⁵ las estructuras han sido más costosas de modificar. Por este motivo, la aplicación de medidas para frenar la transmisión de los contagios en los edificios ha dependido de condicionantes estructurales poco maleables como el sistema de aire acondicionado o la distribución de sus pasillos.

en las fases iniciales e incluir un equipo amplio y representativo, asegurando su capacidad de comunicación. Otros factores para tener en cuenta y hacer avanzar este campo de conocimiento son: 1) desde la investigación; 2) la aplicación práctica de la investigación en el campo profesional; y 3) la actualización de la formación específica disponible, que en la actualidad no cuenta con un lugar definido donde crecer.



Figura 11. Respuestas del alumnado del Máster Universitario en Administración Sanitaria a la encuesta síncrona. Elaborada en la plataforma Mentimeter. Febrero 2023

5. Conclusiones.

Los constantes cambios en el campo de la tecnología, la comunicación, la clínica y las demandas sociales condicionan la constante transformación de la arquitectura sanitaria para adaptarse a las necesidades de sus personas usuarias. Por este motivo, a los desafíos a los que se enfrentan los servicios de salud para aplicar de manera rigurosa la evidencia disponible¹, se le debe sumar la gestión del conocimiento sobre su arquitectura. La construcción de puentes entre disciplinas complementarias puede mejorar las competencias para gobernar los sistemas de salud de forma efectiva y sostenible²⁶.

El campo de conocimiento que aúna salud y arquitectura sanitaria requiere de un progresivo acercamiento entre múltiples disciplinas para generar un conocimiento demandado por la sociedad que todavía no se ha resuelto. Este conocimiento común puede generarse con investigación aplicada, desde la evaluación de los hospitales existentes para generar datos fiables en los que basar los nuevos diseños. Además, el proceso de diseño debe detenerse

6. Bibliografía.

1. Campillo-Artero C, Catalá-López F. *Evidencia científica y gestión del conocimiento*. GAPS. 2023;2:1. <https://doi.org/10.5944/gaps.2023.00001>
2. *Learning from Our Buildings: A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation*. Federal Facilities Council Technical Report No. 145. Washington, D.C.: National Academy Press; 2002. Disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/10288.html>
3. Leaman A, Stevenson F, Bordass B. *Building evaluation: practice and principles*. Build. Res. Inf. 2010;38(5):564-77. <https://doi.org/10.1080/09613218.2010.495217>
4. Cambra-Rufino L, Paniagua-Caparrós JL, Bedoya-Frutos C. *La acreditación y certificación del diseño basado en evidencias para la arquitectura sanitaria llega a España*. Rev Esp Salud Pública. 2019;93. Disponible en https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272019000100010
5. Ulrich RS. *View through a window may influence recovery from surgery*. Science. 1984;224(4647):420-1. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>
6. Ulrich RS, Quan X, Joseph A, Choudhary R, Zimring CM, editors. *The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21 st Century: A Once-in-a-Lifetime Opportunity*. The Center for Health Design. 2004. Disponible en: <https://www.healthdesign.org/knowledge-repository/role-physical-environment-hospital-21st-century-once-lifetime-opportunity>
7. Ulrich RS, Zimring C, Zhu X, DuBose J, Seo H-B, Choi Y-S, et al. *A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design*. HERD. 2008;1(3):61-125. <https://doi.org/10.1177/193758670800100306>
8. Elf M, Anåker A, Marcheschi E, Sigurjónsson Á, Ulrich RS. *The built environment and its impact on health outcomes and experiences of patients, significant others and staff-A protocol for a systematic review*. Nurs Open. 2020;7(3):895-9. <https://doi.org/10.1002/nop2.452>
9. Mead M, Ibrahim AM. *Evaluating Mortality and Hospital Room Design after High-Risk Inpatient Surgery*. J Am Coll Surg. 2022;235(5). <https://doi.org/10.1097/01.XCS.0000895892.04301.15>
10. Lawrence RJ. *Housing and health: from interdisciplinary principles to transdisciplinary research and practice*. Futures. 2004;36(4):487-502. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2003.10.001>
11. Sell K, Hommes F, Fischer F, Arnold L. *Multi-, Inter-, and Transdisciplinarity within the Public Health Workforce: A Scoping Review to Assess Definitions and Applications of Concepts*. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(17):10902. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710902>
12. Elf M, Fröst P, Lindahl G, Wijk H. *Shared decision making in designing new healthcare environments-time to begin improving quality*. BMC Health Serv Res. 2015;15:114. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0782-7>
13. Magnusson I. *Understanding Architects: Exploring representations of architecture to understand how architects communicate visually in a design process*. Tabajo fin de Máster en Arquitectura. [Master's Thesis in Architecture]. Gothenburg: Chalmers University of Technology; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12380/255714>
14. Miedema E, Lindahl G, Elf M. *Health-promotive ambitions related to building design – the case of Angered Nearby Hospital*. ARCH17-3rd international conference on architecture, research, care and health, 1edition. 2017;331-344 Disponible en: [https://hdl.handle.net/20.500.12380/248712_Fulltext.pdf \(chalmers.se\)](https://hdl.handle.net/20.500.12380/248712_Fulltext.pdf)
15. National Health Service. *Health building notes*. Disponible en: <https://www.england.nhs.uk/estates/health-building-notes/>
16. Australasian Health Infrastructure Alliance (AHIA). *Health Planning Units*. Disponible en: <https://healthfacilityguidelines.com.au/health-planning-units>
17. Miedema E. *YouTube [Internet]. [Video], Should Architects wear doctors' coats? 25 de junio de 2020 [consultado el 22 de septiembre de 2023]; [5 min, 03 s]*. Disponible en: https://youtu.be/DTOXYrIhzyQ?si=KZldn9IImQZH_WsK
18. Gregory D, Hamilton DK, Sachs NA. *Jaynelle Stichler: A Modern Day Florence Nightingale*. HERD. 2019;12(3):8-10. <https://doi.org/10.1177/1937586719852805>
19. HOK Network. *YouTube [Internet]. [Video], Thinking Out Loud at HOK: Dr. Andrew Ibrahim, CMO, Healthcare, on Health in All Design. 1 de agosto de 2019 [consultado el 22 de septiembre de 2023]; [41 min, 27 s]*. Disponible en: https://youtu.be/RW1KNo914_q?si=ajzD8SulgB8TbeJ4
20. Reno K, Oakland K, Finis N, Lamantia G, Call R, Cardon K, et al. *Lessons learned: clinicians' post-occupancy perspective of facility design involvement*. HERD. 2014;7(2):127-39. <https://doi.org/10.1177/193758671400700208>

21. Gola M, Brambilla A, Barach P, Signorelli C, Capolongo S. *Educational Challenges in Healthcare Design: Training Multidisciplinary Professionals for Future Hospitals and Healthcare*. Ann Ig. 2020;32(5):549-66. <https://doi.org/10.7416/ai.2020.2375>
22. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. *Estándares y recomendaciones de calidad de las unidades asistenciales*. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/EEyRR_org.htm
23. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. *Unidades de Neonatología. Estándares y recomendaciones de calidad*. 2014. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/NEONATOLOGIA_Accesible.pdf
24. Ministerio de Sanidad. *Catálogo Nacional de Hospitales 2023*. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/hospitales/docs/CNH_2023.pdf
25. Muñoz y Ramón JM. *Fundamentos de la organización de hospitales y redes sanitarias en el Sistema Nacional de Salud*. GAPS. 2022;1:5. <https://doi.org/10.5944/gaps.2022.00005>
26. Catalá-López F, Repullo-Labrador JR. *Salvando la brecha ("GAPS") entre el conocimiento y la acción*. GAPS. 2022;1:1. <https://doi.org/10.5944/gaps.2022.00001>