

12.15 Evaluación de la arquitectura hospitalaria



El campo de conocimiento que aúna salud y arquitectura hospitalaria requiere de un progresivo acercamiento entre múltiples disciplinas desde el abordaje de la investigación, la práctica profesional y la formación.

Autor: Laura Cambra-Rufino

Arquitecta.

Investigadora Doctora Junior, Universidad Politécnica de Madrid

Se recomienda imprimir 2 páginas por hoja

Citación recomendada:

Cambra-Rufino L.. Evaluación de la arquitectura hospitalaria [Internet]. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad; 2023 [consultado día mes año]. Tema 12.15. Disponible en: [direccion url del pdf](#).



TEXTOS DE ADMINISTRACIÓN SANITARIA Y GESTIÓN CLÍNICA
by UNED Y ESCUELA NACIONAL DE SANIDAD
is licensed under a Creative Commons
Reconocimiento- No comercial-Sin obra Derivada
3.0 Unported License.



Resumen:

En esta unidad abordaremos temas especialmente interesantes e innovadores, cuya información no se suele encontrar escrita en castellano ya que los países que la desarrollan son angloparlantes. Empezaremos la unidad con la evaluación post-ocupacional para completar el proceso de creación del hospital (descrito en la UA6) así como el proceso de diseño basado en evidencias para fundamentar las decisiones de diseño en datos. A continuación, trataremos el equipo de diseño necesario para abordar una re-

forma y su forma de comunicarse. Para finalizar analizaremos el tándem arquitectura hospitalaria y salud desde el punto de vista de la investigación, la práctica profesional y la formación.

Introducción

1. *Evaluación post-ocupacional*
 - 2.. *Diseño basado en evidencias*
 3. *Equipo de diseño*
 4. *Comunicación en el diseño*
 5. *Investigación en arquitectura hospitalaria y salud*
 6. *Práctica profesional en arquitectura hospitalaria y salud*
 7. *Formación en arquitectura hospitalaria y salud*
- Professionals for Future Hospitals and Healthcare*
8. *Conclusiones*
 9. *Referencias*

0. Introducción

El campo de conocimiento que aúna salud y arquitectura hospitalaria es relativamente joven (se inició a finales del s. XX) y está poco desarrollado en España. Sin embargo, su interés y relevancia está creciendo debido a la necesidad de optimizar el diseño de las infraestructuras sanitarias futuras o actuales. Por este motivo, en la UA7 analizaremos cómo nace este campo, cómo se desarrolla y qué iniciativas internacionales podemos imitar para adaptarlas a nuestro contexto.

1.- Evaluación post-ocupacional¹

La fragmentación del proceso de creación del hospital (ver UA6 para más información) 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 tremendamente costosa y compleja.

¹ Este apartado está traducido y adaptado del capítulo 2.3 de la fuente: Cambra Rufino, Laura (2021). *Evaluation of Functional & Environmental Factors in Spanish Acute-care Hospital Design = Evaluación de los factores funcionales y ambientales en el diseño de hospitales de agudos españoles. Tesis (Doctoral), E.T.S. Arquitectura (UPM).*

Con el fin de aumentar las probabilidades de éxito, este proceso debe ser cíclico en lugar de lineal, con una última fase de evaluación post-ocupacional. La evaluación post-ocupacional se puede definir como un proceso de evaluación sistemática del funcionamiento del edificio después de haber sido construido y ocupado por algún tiempo [1].



Figura 1 Proceso de creación circular con la evaluación post-ocupacional.

La evaluación post-ocupacional se puede centrar en tres perspectivas distintas [2]:

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

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.- Diseño basado en evidencias

El término "Evidence-Based Design" apareció impreso por primera vez en el año 2000, aunque sus orígenes se remontan a tres

factores clave que sucedieron años atrás. 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 médicas.

El proceso cuenta con ocho pasos organizados según estemos en la fase de prediseño, diseño, construcción u ocupación del edificio (Figura 2). En el primer paso hay que definir cuál es el objetivos 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, deberíamos publicar los resultados y conclusiones para que otras personas se puedan beneficiar de este estudio.

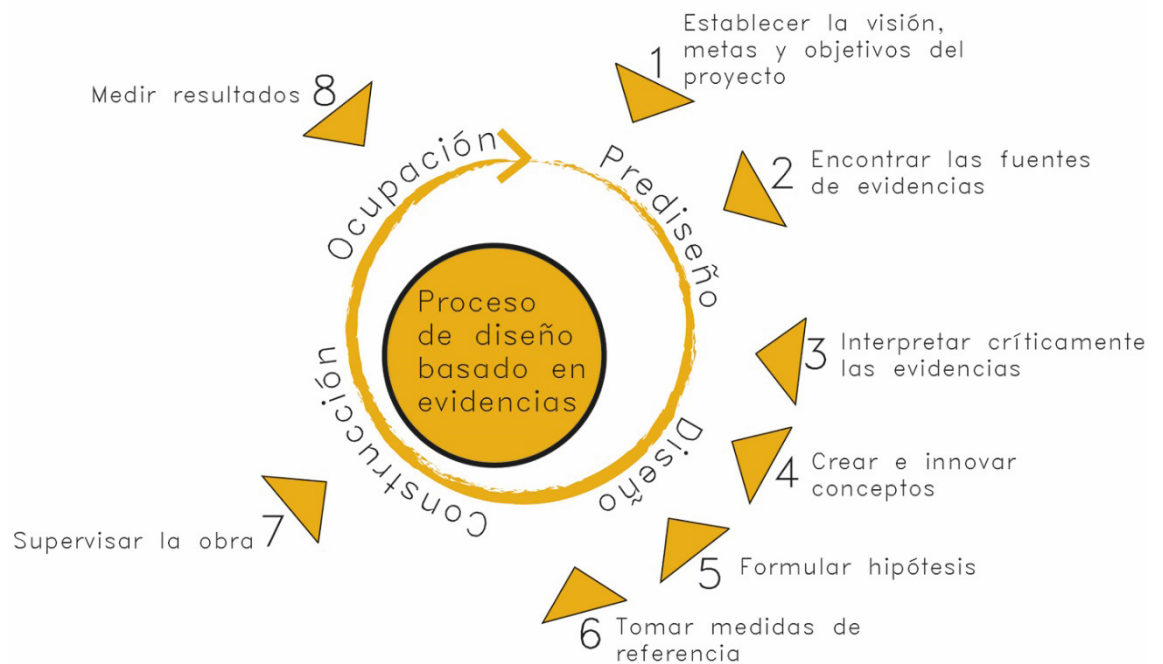


Figura 2 Proceso de diseño basado en evidencias. Traducido y adaptado de "The Centre for Health Design".

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 EE. UU. 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](#) 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.

3.- Equipo de diseño

Existen distintos enfoques a la generación del conocimiento [3, 4]. 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 3).

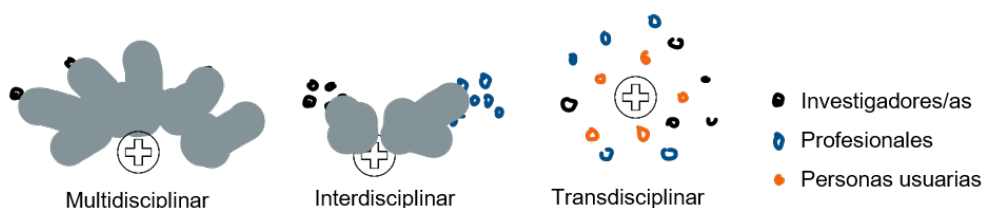
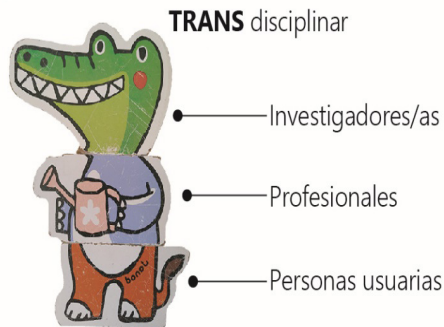


Figura 3 Enfoques de generación de conocimiento

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 4) que incluya a académicos e investigadores, expertos profesionales en campos sanitario y de arquitectura, y pacientes o sus asociaciones. 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, persona responsable de medicina preventiva o asociaciones), las consultorías (gestor de proyecto, equipo de arquitectura, equipo de ingeniería, constructores o diseñadores de interiores) e investigadores/as

(universitarios, profesionales o personal de la misma institución sanitaria). Estas personas, además de ser expertas en su campo profesional, deben ser conocedoras del sistema sanitario.

Figura 4 Grupos de personas que forman el equipo transdisciplinar



4. Comunicación en el diseño

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 los 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 hospital [5].

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 Magnusson [6] desarrolla un modelo conceptual de representación cuya adaptación se muestra en la Figura 5.

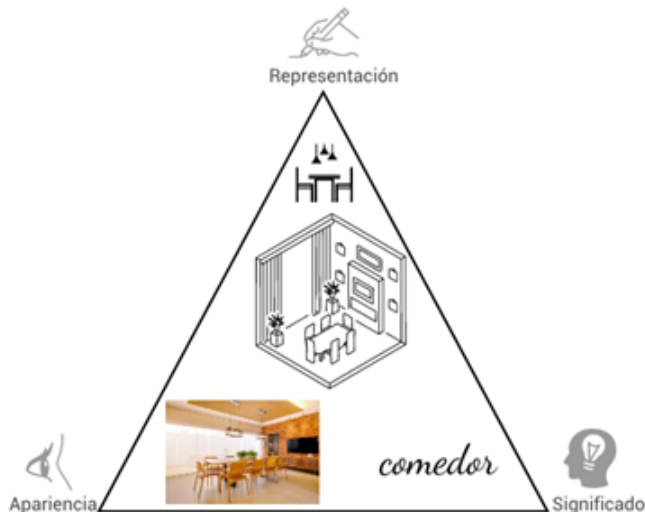


Figura 5 Adaptación del modelo triangular de representación de Irmeli Magnusson.

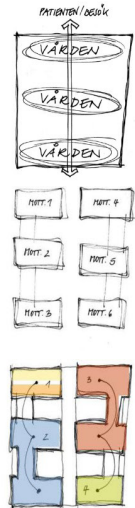
Sin embargo, el léxico básico del lenguaje arquitectónico que se aprende durante la etapa formativa consiste en:

- Esquema o diagrama: representación gráfica o simbólica de una idea o concepto.
- Alzado: diseño que representa la fachada de un edificio. (DLE, 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.

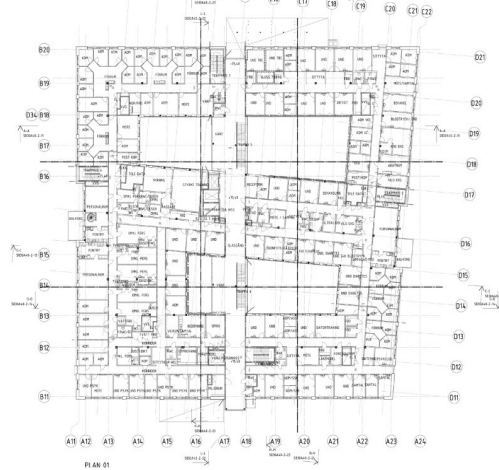
En la Figura 6 se pueden ver ejemplos de cada uno de los términos en el hospital ambulatorio "Angereds Närsjukhus" diseñado por la empresa SWECO [7].

Figura 6 Ejemplos de lenguaje básico arquitectónico aplicados al hospital "Angereds Närsjukhus" de Gotemburgo.

1. Esquema o diagrama



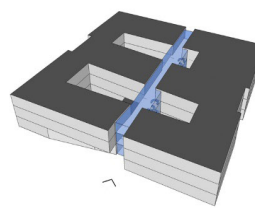
2. Planta



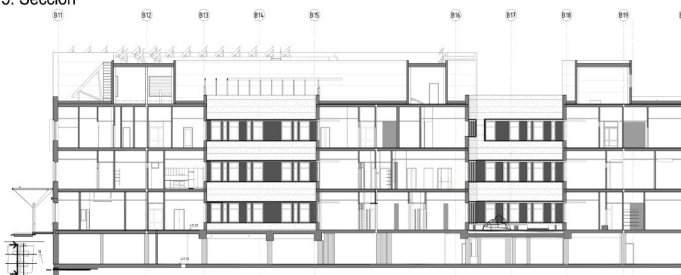
3. Render o Infografía



4. Volumetría



5. Sección



6. Alzado



5. Investigación en arquitectura hospitalaria y salud

En este apartado enumero de manera cronológica, los artículos científicos que se han convertido en hitos del campo de la investigación en arquitectura hospitalaria y salud.

En primer lugar, y tal y como se menciona en el apartado 2 de esta unidad, 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 Ulrich [8]. 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 7).

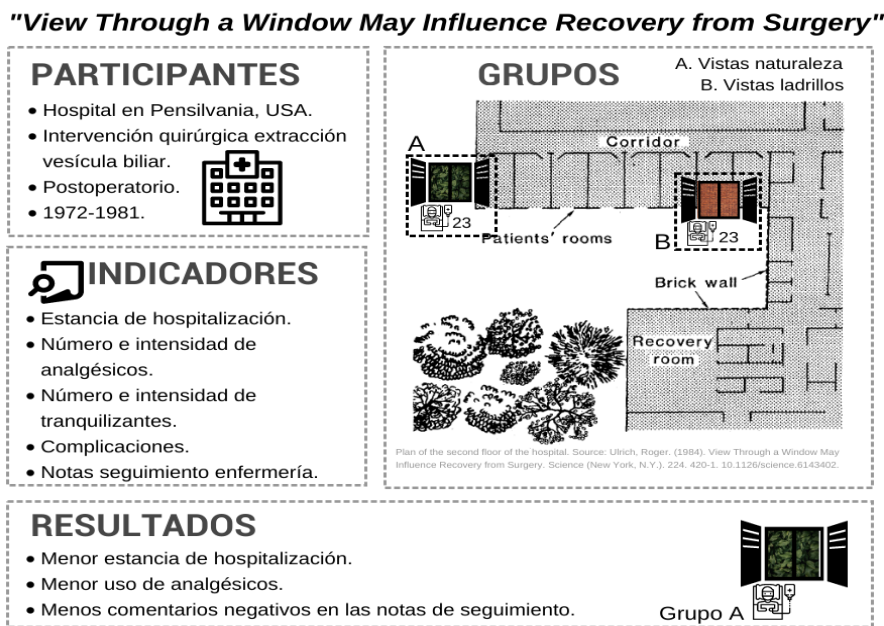




Figura 7 Resumen visual del artículo "View Through a Window May Influence Recovery from Surgery"[8].

En el año 2004 se publicó una revisión 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 estrés [9].

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 sanitarias [10]. 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 1). 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 1 Adaptación reducida del resumen de relaciones entre factores de diseño y resultados sanitarios. Fuente [10].

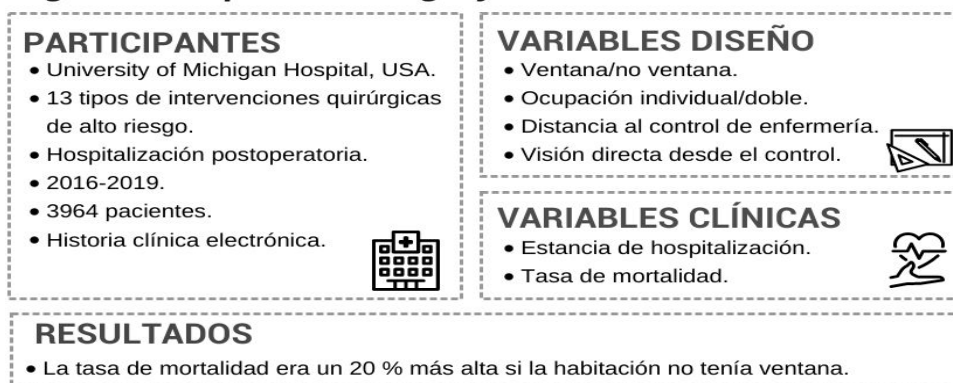
 	Habitación individual	Acceso a luz natural	Materiales absorción acústica
Reducción infecciones nosocomiales	x		
Reducción errores médicos	x		x
Reducción estancia hospitalización		x	
Reducción estrés personal	x	x	x
Incrementa satisfacción personal	x	x	x

En el congreso “‘Enabling health, care and well-being through design research’ – 5th Architecture Research Care and Health conference ([ARCH22](#))” celebrado en agosto de 2022, la investigadora y enfermera [Marie Elf](#) anunció la publicación en 2023 de una actualización de la literatura [11] que además se ofrecerá 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 el “[American College of Surgeons Clinical Congress](#)

2022” se dio a conocer un nuevo estudio realizado por un cirujano y un arquitecto (Figura 8). Este equipo de investigadores recogió la historia clínica de casi 4000 pacientes hospitalizados del año 2016 al 2019 en Estados Unidos, tras sufrir una intervención quirúrgica de alto riesgo [12]. 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. Sus resultados demostraron entre otros aspectos, que la tasa de mortalidad era un 20 % más alta si la habitación no tenía ventana. Es decir, consiguieron 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 la historia clínica observaron que el personal de la unidad colocaba a los pacientes que peor estaban en las mejores habitaciones, lo que demuestra 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”



Fuente: Mead M., et al., Evaluating Mortality and Hospital Room Design after High-Risk Inpatient Surgery. Scientific Forum. American College of Surgeons Clinical Congress October 16-20 2022 San Diego, CA. USA.

Figura 8 Resumen visual del estudio “Evaluating Mortality and Hospital Room Design after High-Risk Inpatient Surgery” presentado en el American College of Surgeons Clinical Congress October 16-20 2022 San Diego, CA. USA.

6. Práctica profesional en arquitectura hospitalaria y salud

En este apartado vamos a identificar ejemplos actuales que facilitan la aplicación de la investigación que aúna arquitectura hospitalaria 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 con recomendaciones y estándares para el diseño de los edificios sanitarios.

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](#)" 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 guías 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. En el material complementario se muestran ejemplos que contemplan:

- Enfoque desde la investigación en arquitectura hacia la salud: video de 5 minutos titulado "[Should Architects wear doctors' coats?](#)" por la doctora arquitecta [Elke Miedema](#).
- Enfoque desde la enfermería hacia la arquitectura sanitaria: artículo "Jaynelle Stichler: A Modern Day Florence Nightingale" [13].
- Enfoque desde la medicina hacia la arquitectura: video de 30 minutos titulado "[Health in All Design](#)" del cirujano y doctor Andrew Ibrahim, autor del estudio mostrado en la Figura 8.

7. Formación en arquitectura hospitalaria y salud

En la lectura recomendada: "Lessons Learned: Clinicians' Post-Occupancy Perspective of Facility Design Involvement" [14], sus autoras y autores abordan el reto que supone la comunicación y transmisión de ideas entre profesionales con distinta formación para afrontar la transformación del diseño de un hospital (ver apartado 4). En su artículo 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"

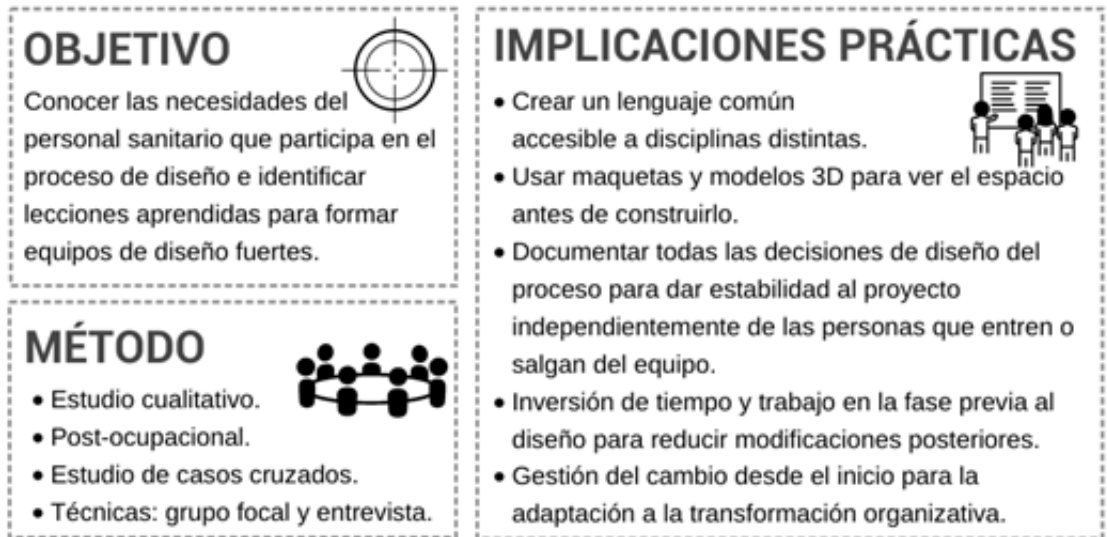


Figura 9 Resumen visual del estudio: "Lessons Learned: Clinicians' Post-Occupancy Perspective of Facility Design Involvement" [14].

Según el artículo recomendado: "Educational Challenges in Healthcare Design: Training Multidisciplinary Professionals for Future Hospitals and Healthcare" [15] la formación tradicional de los profesionales que participan en la gestión, administración y el diseño de los entornos sanitarios permanece en una especie de silos 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).

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.

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



Figura 10 Resumen visual del estudio: "Educational Challenges in Healthcare Design: Training Multidisciplinary Professionals for Future Hospitals and Healthcare" [15].

8. Conclusiones

Esta unidad de aprendizaje constituye una aportación en castellano, al campo de conocimiento que aúna salud y arquitectura hospitalaria y que 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 debe generarse a partir de la evaluación de los hospitales existentes para generar datos fiables en los que basar los nuevos diseños. Además, el proceso de diseño debe detenerse en las fases iniciales e incluir un equipo amplio y representativo, asegurando su capacidad de comunicación. Otros factores a tener en cuenta para hacer avanzar este campo de conocimiento son a través de la investigación, la aplicación práctica de la investigación en el campo profesional y la actualización de la formación específica disponible que en la actualidad no cuenta con un lugar definido donde crecer.

9. Referencias

1. *Learning from Our Buildings: A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation*, F.F.C.T.R.N. 145, Editor. 2002. p. 138.
2. Leaman, A., F. Stevenson, and B. Bordass, *Building evaluation: practice and principles*. *Building Research & Information*, 2010. **38**(5): p. 564-577.
3. Lawrence, R.J., *Housing and health: from interdisciplinary principles to transdisciplinary research and practice*. *Futures*, 2004. **36**(4): p. 487-502.
4. Sell, K., et al., *Multi-, Inter-, and Transdisciplinarity within the Public Health Workforce: A Scoping Review to Assess Definitions and Applications of Concepts*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022. **19**(17): p. 10902.
5. Elf, M., et al., *Shared decision making in designing new healthcare environments-time to begin improving quality*. *BMC Health Serv Res*, 2015. **15**: p. 114.
6. Magnusson, I., *UNDERSTANDING ARCHITECTS - Exploring representations of architecture to understand how architects communicate visually in a design process*, in Department of Architecture and Civil Engineering. 2018, Chalmers University of Technology: Gothenburg.
7. Miedema, E., G. Lindahl, and M. Elf, *Health-promotive ambitions related to building design – the case of Angered Nearby Hospital*. 2017.
8. Ulrich, R.S., *View through a window may influence recovery from surgery*. *Science*, 1984. **224**(4647): p. 420-421.
9. Ulrich, R.S., et al. *The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21 st Century: A Once-in-a-Lifetime Opportunity*. 2004.

10. Ulrich, R.S., et al., *A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design*. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 2008. **1**(3): p. 61-125.
11. Elf, M., et al., *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): p. 895-899.
12. Mead, M. and A.M. Ibrahim, *Evaluating Mortality and Hospital Room Design after High-Risk Inpatient Surgery*. *Journal of the American College of Surgeons*, 2022. **235**(5).
13. Gregory, D., D.K. Hamilton, and N.A. Sachs, Jaynelle Stichler: *A Modern Day Florence Nightingale*. *Herd*, 2019. **12**(3): p. 8-10.
14. Reno, K., et al., *Lessons learned: clinicians' post-occupancy perspective of facility design involvement*. *Herd*, 2014. **7**(2): p. 127-39.
15. Gola, M., et al., *Educational Challenges in Healthcare Design: Training Multidisciplinary Professionals for Future Hospitals and Healthcare*. *Ann Ig*, 2020. **32**(5): p. 549-566.