

Proyectos directores de hospitales: futuro programado

Fernando Doncel



Fernando Doncel.

¿Qué hospital queremos? ¿Qué hospital vamos a necesitar en el futuro? ¿Qué previsiones de crecimiento son clave? ¿Puede una ampliación impedir otras futuras ampliaciones?

Es necesario establecer una estrategia de crecimiento a largo plazo, que nos permita ir realizando reformas y ampliaciones con orden y concierto, permitiendo incluso nuevas infraestructuras derivadas de situaciones imprevisibles (como nuevas pandemias).

Esta estrategia debería ir definida en un **Proyecto Director** del "Hospital del Futuro", personalizado para cada hospital y sus especiales condicionantes, y en el cual no solo hay que definir cuáles serán los pasos a seguir, sino cuáles no deben realizarse, poniendo límites y condiciones bien definidos, para que ninguna actuación desvirtúe otras por realizar.

En ocasiones, se detectan necesidades con las que se promueven obras urgentes de ampliación y reforma de hospitales, y al actuar con urgencia, se establece la prioridad de estas actuaciones sin la correcta observancia de lo que provocará en ulteriores etapas,

en las que podrá suponer barreras o limitaciones insalvables. Y es que actuaciones urgentes (muy frecuentes en el mundo hospitalario), no pueden condicionar el normal crecimiento de un hospital.

La dotación, por ejemplo, de un nuevo búnker para radioterapia, no puede ser un obstáculo de flujos futuros, de conexiones de plantas del hospital, de galerías de instalaciones, etc.

Las ampliaciones no son únicamente unidades adicionales, tal y como se entienden administrativamente, sino que suponen, además del alargamiento de los recorridos de evacuación, un aumento de las distancias entre diferentes unidades, complicando el funcionamiento y pudiendo redundar en un peor servicio sanitario.

Los edificios hospitalarios son continentes de las instalaciones e infraestructuras que se van a ejecutar, por lo que no pueden definirse envolventes hasta que estén perfectamente definidos los flujos futuros, las dotaciones, equipamientos e instalaciones asociadas a dichos flujos (que deberán ser cuantificados), y en base a ellos, y a

posibles escenarios de crecimiento poblacional, perfiles de paciente, etc., diseñar envolventes prácticas. Esta premisa es crucial porque, en los proyectos de hospitales, la definición del edificio, tanto de sus estructuras como de sus cerramientos, debe ser consecuencia de todo lo anterior. Es decir, los hospitales no son edificios que contienen equipamientos, sino que son equipamientos que tienen una envolvente.

Existen muchos hospitales diseñados conjuntamente por ingenieros y arquitectos, cuyo acceso principal es por un lateral, que con el paso de los años se han ampliado desdoblado su distribución casi simétricamente, haciendo que ese acceso quede finalmente centrado, y es que siempre se debe diseñar teniendo en cuenta ampliaciones de todo tipo y, además, dejarlas reflejadas tanto en el proyecto primigenio como en los posteriores.

Los hospitales son organismos vivos, siempre en continua evolución, respondiendo a necesidades cambiantes, con presencia continua de cambios reflectantes yendo de un lado para otro, con planos y tablets... Este

continuo cambio exige que se actualicen los planos, esquemas, tablas y documentos para que reflejen su estado final real; pero dejando constancia, no solo de los cambios sobre el estado anterior, sino cómo deberían ser las ampliaciones futuras en base a dichos cambios. Es decir, el proyecto director también evolucionará con cada modificación del hospital; necesita revisarse, actualizarse, e incluso modificarse, para que siempre sea una carta magna vigente y adaptada a los tiempos, que nos establezca los límites y vehicule un crecimiento ordenado y coherente, y sobre todo, para que “el que venga detrás no arree”, sino que se encuentre siempre los mejores mimbres de una «exaptación» lógica e idónea.

¿Cómo se define y configura un Proyecto Director de Hospital? No se debe limitar a un proyecto de hospital con un horizonte de capacidad concreto.

Debe ser mucho más. Los profesionales debemos hacer una prospección de las nuevas instalaciones y equipos, de la innovación en tratamientos, de tecnologías incipientes, de las directivas europeas y la normativa que viene, para establecer las necesidades en el escenario más desfavorable, llegando incluso a «soñar» con las innovaciones que se anticipan en diversos congresos y foros del sector.

Debería diseñarse la estrategia de desarrollo futuro de cada hospital, en la que se contemplen «inserciones» de cada unidad en múltiples posiciones; así se permitirá su crecimiento en capacidad, pero también en funcionalidades, con reserva de espacio y espacios, tanto de uso como de infraestructuras, y todo ello tanto en el interior como el exterior.

La coordinación imprescindible de unas instalaciones con otras hace in-

dispensable planificar las interferencias que tienen entre sí, y no concebir las individualmente, como se hace en más ocasiones de las que se debiera; y aunque siempre caminamos por la delgada línea del cumplimiento reglamentario, deberíamos incorporar recomendaciones y buenas prácticas que, aun no siendo obligatorias, van a posibilitar hospitales con mucho más futuro.

Fernando Doncel es director de Proyectos Internacionales | Consultor de Innovación 4.0. EUROPA+i, www.europamasi.com. Ingeniero Técnico Industrial (Universidad de Salamanca) y Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (Universidad de Salamanca). Decano del Colegio de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Cáceres y presidente del Consejo de Colegios Profesionales de Ingenieros Técnicos Industriales de Extremadura.

Investigadores desarrollan un sistema que predice la funcionalidad de un corazón artificial

Investigadores del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) y del Centro de Investigación Médica Aplicada (CIMA) de la Universidad de Navarra han participado en el desarrollo, por primera vez, de un sistema capaz de predecir el comportamiento del tejido cardíaco fabricado en el laboratorio.

Se trata de una novedosa herramienta *in silico*, es decir, un diseño que permite modelar, simular y visualizar por ordenador la evolución y funcionalidad del tejido cardíaco biofabricado. Este estudio supone un avance en la construcción de modelos computacionales que permitan acelerar la fabricación en el laboratorio de un miocardio humano.

Los resultados de esta investigación han aparecido publicados en la revista *Biofabrication*, una de las principales revistas científicas sobre bioingeniería y biomateriales. En ella han colaborado la Clínica Universidad de Navarra, el Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón, el Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid, la Universidad de Western Australia y la University College de Londres.

Las enfermedades cardiovasculares siguen siendo la primera causa de muerte en todo el mundo, y las complicaciones relacionadas con el miocardio se encuentran entre las principales causas de retirada de fármacos, tanto

en la clínica como en el proceso de desarrollo del medicamento. La medicina regenerativa trata de resolver este problema a través del avance en la fabricación de tejido cardíaco humano, para comprender qué origina daño al corazón y, de este modo, desarrollar fármacos y nuevas terapias más precisas para su tratamiento.

Según explica Manuel Mazo, investigador del Programa de Medicina Regenerativa del CIMA e investigador principal del trabajo, “evaluar todas las variables que afectan al desarrollo de cada tejido fabricado requiere gran cantidad de tiempo y recursos. Así, nuestro objetivo en este trabajo era diseñar una herramienta de predicción basada en información biológica y mecánica para agilizar este proceso”.

Para diseñar esta novedosa herramienta, los investigadores generaron minitejidos cardíacos humanos con diferentes características funcionales, con el fin de introducir esta información en simulaciones por ordenador. “Al introducir la información biológica recopilada en novedosas simulaciones computacionales, nuestro trabajo establece el camino para avanzar en el desarrollo de herramientas *in silico* para predecir la evolución del tejido cardíaco biofabricado tras su generación, y traza la ruta hacia una fabricación de tejidos más precisa y biomimética”, explica Manuel Mazo.