LA AUTOMATIZACIÓN CLÍNICA QUE YA FUNCIONA (Y LA QUE TODAVÍA NO)

Xavier Pardell Peña

Experto en Tecnología Médica — Escritor y autor de contenido literario

En una UCI, una bomba de infusión detecta que la concentración de noradrenalina recién programada supera un límite de su biblioteca de fármacos. Alerta. La enfermera revisa, corrige y continúa. No ha intervenido ningún algoritmo espectacular: solo una regla, un rango y un dispositivo diseñado para no pasar por alto una condición fijada de antemano.

Eso también es automatización clínica. Y de las que más errores ha ayudado a evitar.

Conviene recordarlo: el debate sobre innovación sanitaria se ha desplazado casi entero hacia la inteligencia artificial diagnóstica, mientras buena parte del beneficio que ya llega a los hospitales procede de sistemas menos vistosos: bombas de infusión inteligentes, dispensación automatizada, monitorización conectada, intercambio de datos entre dispositivos y sistemas de información, mantenimiento según uso real.

Son tecnologías poco fotogénicas. Pero funcionan.

Qué se automatiza de verdad hoy

Hay tres ámbitos especialmente consolidados.

El primero es la medicación. La dispensación automatizada y las bombas con bibliotecas de fármacos permiten fijar límites y alertar cuando una programación se aparta de ellos. No sustituyen al profesional, pero añaden una barrera donde un error puede tener consecuencias graves.

El segundo es la captura de datos. Cuando las constantes de un monitor pasan directamente al sistema de información clínica, desaparece parte de la transcripción manual. Parece menor hasta que se piensa en cuántos datos genera un paciente crítico.

El tercero es la logística y el mantenimiento: trazabilidad de equipos, gestión de inventarios o programación de tareas según el uso real del equipamiento.

> Ninguna sustituye una decisión clínica compleja. Su valor está en retirar del trabajo cotidiano tareas repetitivas y propensas al error.

El patrón: automatizar lo predecible y conservar el juicio profesional donde hay incertidumbre.

Dónde se atasca

La primera dificultad es la interoperabilidad.

Un hospital convive con equipos de numerosos fabricantes, varias generaciones tecnológicas y sistemas de información que no siempre se diseñaron para trabajar juntos. Aunque existen estándares para el intercambio de datos, que dos sistemas se comuniquen de forma fiable puede exigir capas de integración y mantenimiento continuo.

Una actualización de *software* puede alterar una conexión que llevaba años funcionando. Cuanto más conectado está un hospital, más necesita de profesionales capaces de entender qué ocurre cuando algo deja de comunicarse.

La segunda dificultad es la validación.

Un dispositivo cuyo *software* genera una alerta o limita una programación no puede evaluarse solo desde las condiciones de fábrica. Su comportamiento depende de cómo se ha configurado en el hospital, de los parámetros, de los equipos con los que se comunica y del flujo de trabajo en el que se integra.

> Por eso la validación local es esencial, y también la revalidación tras cambios significativos. Validar requiere tiempo y conocimiento, dos recursos que no siempre abundan en ingeniería clínica.

La tercera dificultad es la responsabilidad.

Cuando un sistema automatizado interviene y el resultado no es el esperado, la cadena de decisiones cuesta reconstruir. El fabricante diseñó el *software*; el hospital configuró parámetros; el profesional lo utilizó. La regulación europea exige cada vez más gestión de riesgos, documentación y supervisión, pero la responsabilidad práctica ante un

fallo sigue exigiendo analizar cada caso.

A todo ello se suma la ciberseguridad. Un equipo conectado no solo puede fallar: depende de una red y de otros sistemas. Una caída de las comunicaciones puede convertir una automatización útil en una tarea manual inesperada.

La automatización no solo añade capacidad. Añade dependencias.

Lo que esto pide a los servicios técnicos

La automatización clínica no llega al hospital como un producto que se enchufa, sino como un proceso que hay que gobernar.

Hay que decidir qué merece la pena automatizar, comprobar qué sistemas deberán comunicarse, validar su comportamiento en el entorno real, prever procedimientos ante los fallos y conservar en la organización el conocimiento para entender la tecnología.

El papel de la ingeniería clínica cambia. Ya no basta con mantener un equipo operativo: hay que comprender cómo se relacionan, qué información intercambia, qué *software* interviene y qué ocurre cuando algo de lo que depende deja de funcionar.

La tecnología médica deja de ser una colección de equipos independientes para convertirse en un ecosistema.

Los hospitales que obtienen mejores resultados no son los que más tecnología han comprado, sino los que han conseguido integrarla, validarla y mantenerla.

La pregunta útil no es cuánto puede automatizarse. Es cuánto puede sostenerse bien.

Xavier Pardell Peña es Ingeniero Superior de Telecomunicaciones y Electrónica, especializado en radiofrecuencia, transmisión y recepción, y técnico en Electromedicina y Tecnología Médica. Cuenta con una amplia trayectoria en tecnología sanitaria y formación técnica aplicada a la electromedicina.