

13

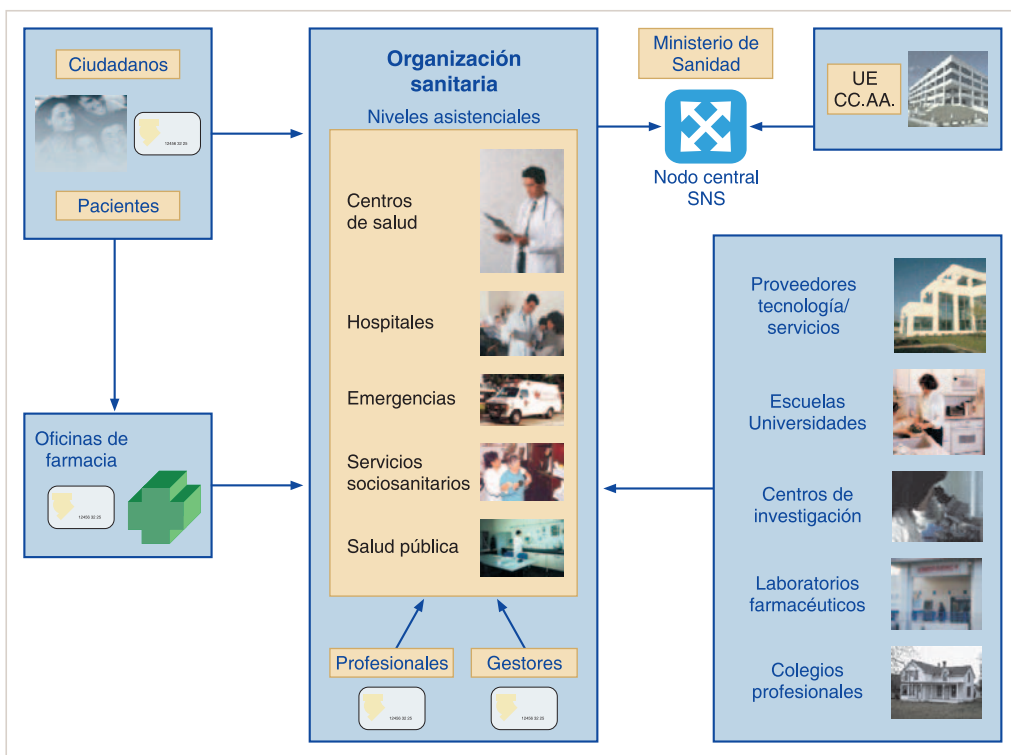
Análisis del impacto de las TIC en la sanidad

La incorporación de las nuevas tecnologías a la sanidad impacta en gran medida en todos los agentes participantes de ese sector (ver la figura 13.1), y el nivel en el que afecta a cada uno de ellos es diferente según el caso. El uso de las TIC tiene gran impacto en muchos aspectos de la sanidad; los más relevantes son:

- La mejora de las relaciones entre todos los agentes que intervienen en el sistema: ciudadanos, pacientes, gestores, profesionales y proveedores.
- La equidad y la universalidad del servicio sanitario: lleva la asistencia a zonas aisladas o de escasa dotación de recursos especializados o a zonas de baja densidad de población.
- Un ahorro de coste en el tratamiento médico facilitando una menor duración de la estancia en el hospital (mayor rapidez en la incorporación del paciente a su medio habitual).
- Una disminución de actos médicos y exploraciones, así como de los desplazamientos.
- La eficiencia del sistema, mediante la optimización de los recursos asistenciales y la mejora de la gestión de la demanda.
- La continuidad asistencial y fomenta el autocuidado para ciertos colectivos de pacientes.
- El traslado de la capacidad de resolución de ciertos aspectos a niveles inferiores del sistema de salud, es decir, facilita trasladar ciertas actividades desde el hospital al centro de salud e incluso al domicilio,¹ con las ventajas que ello supone.
- El apoyo a la actividad de los profesionales, ya sea asistencial, de apoyo o formativa.
- La mejora de la gestión de la información, ofreciendo soporte al almacenamiento, el tratamiento y el transporte.
- La reducción de la posibilidad de error en actividades como la prescripción médica (ver Caso de Estudio III: El impacto de las TIC en la reducción de errores de prescripción de medicamentos).

1. Un ejemplo de esto sería la evolución del diagnóstico de embarazo, que gracias a la tecnología (en este caso, a los tests que facilitan la determinación de dicho estado fisiológico) hoy en día puede realizarse en el propio domicilio.

Fig. 13.1. Mapa de agentes del sector sanitario



En definitiva, favorece la sostenibilidad de un sistema con tendencia a incrementar de manera continua el consumo de recursos. La introducción de las TIC ayuda a mejorar la eficiencia y a plantear nuevos modelos de organización y trabajo.

13.1. El impacto en los principales agentes del sector sanitario

- *El impacto para los pacientes y ciudadanos.* Un objetivo fundamental de estas tecnologías es colocar al paciente en el centro del sistema sanitario. Un ejemplo claro es la implantación de la historia clínica electrónica que permite al ciudadano poder moverse entre distintos centros sani-

tarios, teniendo acceso a todo su historial médico. Otro caso es la incorporación de la telemedicina en los procesos asistenciales, que supone un cambio considerable en el modo en el que se desarrollan las relaciones paciente-médico: el ciudadano percibe cómo mejora la continuidad asistencial y cómo se adecuan cada vez más las prestaciones a las necesidades individuales, se incrementa la sensación de seguridad y confianza de los pacientes, se mejora la calidad de vida de los usuarios, al evitar desplazamientos en determinados casos, se proporciona flexibilidad de horarios, se reduce la burocracia y se reducen los tiempos para recibir información.

La mejora de la accesibilidad es también uno de los puntos de mayor im-

pacto en los pacientes. Las nuevas tecnologías, como el teléfono móvil o Internet, se convierten en herramientas de relación del ciudadano con el sistema sanitario, el cual puede consultar información y en muchos de los casos realizar una comunicación bidireccional con el sistema, lo que redundará en una mayor comodidad y un servicio más personalizado.

- *El impacto para los profesionales:*
 - *Desde el punto de vista de las relaciones con el paciente:* se mejora la calidad de vida de los facultativos, al poder sustituir gran parte de las consultas a domicilio presenciales por consultas a distancia; su labor puede centrarse más en el diagnóstico al mejorarse notablemente la coordinación clínica y terapéutica y es posible realizar un seguimiento más exhaustivo de los pacientes, con control visual de su evolución y la recepción de sus constantes vitales en todo momento.
 - *Desde el punto de vista de las relaciones entre los profesionales.* Se facilita el aprendizaje y el intercambio de opiniones y consejos entre los facultativos, a través de los foros de conocimiento y el diagnóstico por imagen. Se mejora la distribución del trabajo entre los profesionales, permitiendo una mayor flexibilidad y adaptabilidad a las circunstancias personales puntuales, el médico que trabaja en zonas aisladas (consultorios) se siente más apoyado, etc.
 - *Desde el punto de vista de la gestión del conocimiento médico y el enriquecimiento de ese conocimiento.* Se facilita el acceso a la información y su intercambio, gracias a las bases de

datos digitales con casos clínicos, las guías de diagnóstico y tratamiento, radiografías y resonancias almacenadas digitalmente, etc. Se dispone de mayor información para mejorar la toma de decisiones y se mejora la conexión con otros niveles de asistencia, se potencia la formación continua de los profesionales, gracias al *e-learning* y el *e-detailing*, que además permiten flexibilizar el acceso de los facultativos a esa formación, adaptándose mejor a los horarios y carga de trabajo de los mismos.

- *El impacto en los organismos de gestión y gerentes.* El uso de las tecnologías de la información facilita la gestión y la toma de decisiones, ya que se mejora de forma notable el acceso a la información y su análisis. Las nuevas tecnologías permiten al acceso *online* a mucha información y parámetros de gestión con los que se puede diagnosticar la situación de una organización, comparándola con otras similares y analizando la evolución de los últimos años. Comparando ratios de eficiencia, de calidad, de satisfacción de usuarios, se pueden detectar los puntos principales de mejora y diseñar estrategias de mejora continua.
- *El impacto en los diferentes centros sanitarios:*
 - *Centros de salud y consultorios.* Las TIC pueden ayudar en la mejora del funcionamiento de estos centros, algunos aspectos en los que el impacto es mayor son:
 1. Mejora en la gestión de citas, que quedarían reflejadas directamente en la agenda de los facultativos. Hasta sería posible que el propio ciudada-

- no cerrara una cita vía Internet con el consiguiente ahorro de costes.
2. Comunicación con centros especializados que pueden prestar apoyo en el diagnóstico de patologías, gracias a videoconferencias o participación en foros. La relación entre hospitales y centros de salud puede ser más fluida.
 3. Acceso *online* a información sobre el paciente, su historial clínico, radiografías... De esta manera se evitará el duplicado de pruebas y permitirán el ahorro de tiempo al no tener que rellenar formularios e informes con los mismos datos.
 4. Acciones de formación y para el acceso de los facultativos a información y bases de datos.
- *Hospitales*. En los hospitales el impacto de las TIC es decisivo, ya que en estos entornos es necesario gestionar gran cantidad de recursos y se generan grandes volúmenes de información. Existen, por tanto, gran cantidad de aspectos en los que las TIC pueden ofrecer un importante apoyo:
1. Aumento de la eficiencia en la gestión en la relación con el paciente, pudiéndose asignar mejor las citas, y lo que es más importante, coordinando todas las citas de tal manera que se ahorren visitas por parte del paciente.
 2. Aumento de la calidad en la atención como consecuencia de la disminución del número de errores médicos al aplicar las TIC en ciertas áreas como:
 - a) La gestión digital de imágenes, que permite aumentar la precisión diagnóstica al poder comparar con estudios anteriores, poder tratar imágenes de mala calidad, etc.
 - b) La robotización en ciertas actividades quirúrgicas de gran precisión, algunas utilidades como la telecirugía, la teleendoscopia o la endoscopia virtual.
 - c) Los quirófanos inteligentes donde el facultativo tiene acceso a herramientas, puede cambiar parámetros de la sala, comunicarse con el exterior, acceder a información...
 - d) Prescripción de fármacos (el SSII puede comprobar contraindicaciones, alergias, etc.) y seguimiento de si la toma de fármacos es correcta.
 3. Aumento del nivel de atención al ciudadano como consecuencia de trasladar ciertas actividades al hogar, de manera que se hace más cómoda la vida al paciente.
 4. Aumento de la eficiencia del hospital con la consiguiente reducción de costes por el uso más racional de los recursos.
- *Emergencias*. Las nuevas tecnologías facilitan la coordinación de recursos en casos de emergencia. Estas situaciones son especialmente indicadas para la utilización de las TIC, ya que en ellas normalmente es necesario el acceso *online* a información y el establecimiento de comunicaciones entre equipos de trabajo diferentes, por lo que es necesario la creación de redes *ad hoc*. La comunicación entre los centros coordinadores de urgencias, que coordinan la atención, y las unidades móviles de emergencia encargadas de llevar a cabo dicha atención debe ser lo más fluida posible

para conseguir la mejor asistencia. En otros casos, la rapidez en la necesidad de respuesta obliga a la instalación de dispositivos integrados de acción rápida, como es el caso de la columna de rescate cardíaco que se ha comentado anteriormente.

- *Servicios sociosanitarios.* El mayor impacto en los servicios sociosanitarios proviene de la posibilidad de seguimiento de los usuarios a distancia, gracias a la instalación de tecnologías de comunicación y localización. De esta manera, muchos ciudadanos podrán seguir viviendo en sus hogares, realizando una vida normal con la seguridad de que ante algún problema podrán recibir ayuda rápidamente. Los organismos que ofrecen estos servicios reducirán costes al poder hacer seguimiento a distancia.
- *Salud pública.* Gracias a las TIC, la salud pública dispone de más información y mejor estructurada ya que se alimenta de los sistemas de información de los centros sanitarios y esta información puede integrarse fácilmente a nivel regional, nacional o supranacional. También las TIC pueden ser de ayuda para informar a los ciudadanos; para ello se pueden utilizar portales específicos donde esté accesible dicha información. Mediante la utilización de estos portales se podrán resolver las dudas de los pacientes y sus familiares, en aspectos relativos a la enfermedad en sí y su tratamiento. Igualmente pueden ofrecer soporte a la prevención, facilitando el aviso de calendarios de vacunación, la comunicación de alertas de seguridad alimentaria y ambiental, etc.

- *El impacto en proveedores de productos y servicios.* Gracias a las TIC, la comunicación entre proveedores y el sistema sanitario puede ser mucho más fluida, como ocurre en otros sectores como el industrial. En ciertos casos es posible la integración de los sistemas de información de los proveedores y del sistema sanitario, con lo que se conseguiría reducir los plazos de entrega y ofrecer un mejor servicio, reduciéndose los *stocks* gestionados por el sistema sanitario. De esta manera, los laboratorios y proveedores de equipos y material sanitario pueden agilizar y canalizar mejor su comunicación con los centros a los que proveen y los profesionales sanitarios, disponiendo así de nuevos modelos de *marketing*. En este sentido, el *e-detailing* aparece como un nuevo sistema de promoción de medicamentos, que hace posible una reducción del gasto en visitadores médicos, permitiéndoles dar a conocer sus productos de forma atractiva y barata.
- *El impacto en universidades y centros de investigación.* Las TIC facilitan el acceso a información, ya sea información de una Intranet de un centro de investigación o información que esté disponible en Internet. También pueden dar soporte a proyectos de investigación al permitir centralizar y ordenar la información creando sitios web con toda la información del proyecto. La comunicación entre el personal dedicado a investigación y entre este personal y los facultativos que se encuentran ejerciendo en la sanidad es fundamental para resolver dudas o contrastar opiniones: en ese sentido, videoconferencias entre varias personas y *chats* que permiten incorporar un número elevado de participantes y que después se pueden grabar son una ayuda inestimable.

- *El impacto en las oficinas de farmacia.* Para los farmacéuticos la incorporación de las nuevas tecnologías supone una modificación tanto en su trato con los clientes (los pacientes) como con los médicos y los hospitales. Por poner un ejemplo, la incorporación de la receta electrónica al sistema sanitario supone una modificación del modo en que se gestiona la venta de medicamentos.

Otra área de utilización de los sistemas de información es la relativa a toda la cadena de aprovisionamiento y gestión de inventarios; dada la gran cantidad de referencias que se pueden encontrar en el mercado de los medicamentos, es un aspecto a controlar para conseguir un funcionamiento eficiente de las farmacias. Afortunadamente, en este colectivo es habitual el uso de herramientas informáticas para la gestión completa del negocio, lo que simplifica la tarea, sobre todo si se compara con otros colectivos.

- *El impacto para aseguradoras e iniciativas privadas.* Para las iniciativas privadas el empleo de las TIC no sólo potencia una imagen innovadora de cara a los clientes de esos seguros, sino que supone un importante ahorro de costes, tanto en lo relativo a los procesos de gestión y administración interna como al permitir la tele-asistencia y reducir así las estancias hospitalarias. Las nuevas tecnologías posibilitan, además, ampliar la oferta comercial con nuevos servicios que pueden ser de pago, con lo que las aseguradoras y clínicas privadas pueden dirigirse a nuevos segmentos de mercado, ofreciéndoles como incentivo ese valor añadido.
- *Impacto en los proveedores de tecnologías:* La utilización masiva de la TIC en el sector sanitario tendrá un impacto im-

portante en las empresas proveedoras de tecnología dados los volúmenes de actividad de la sanidad y su capacidad de arrastre sobre la economía global de un país. Estos volúmenes de actividad permitirán la creación de empresas que den soporte tecnológico en el entorno de la sanidad, lo que permitirá desarrollar aplicaciones específicas relacionadas con el entorno sanitario y estas aplicaciones pueden ser utilizadas en la modernización de los sistemas sanitarios de otros países, siendo un inductor del desarrollo del sector tecnológico español.

A continuación se detallan algunos casos concretos que analizan el impacto de las TIC en la sanidad.

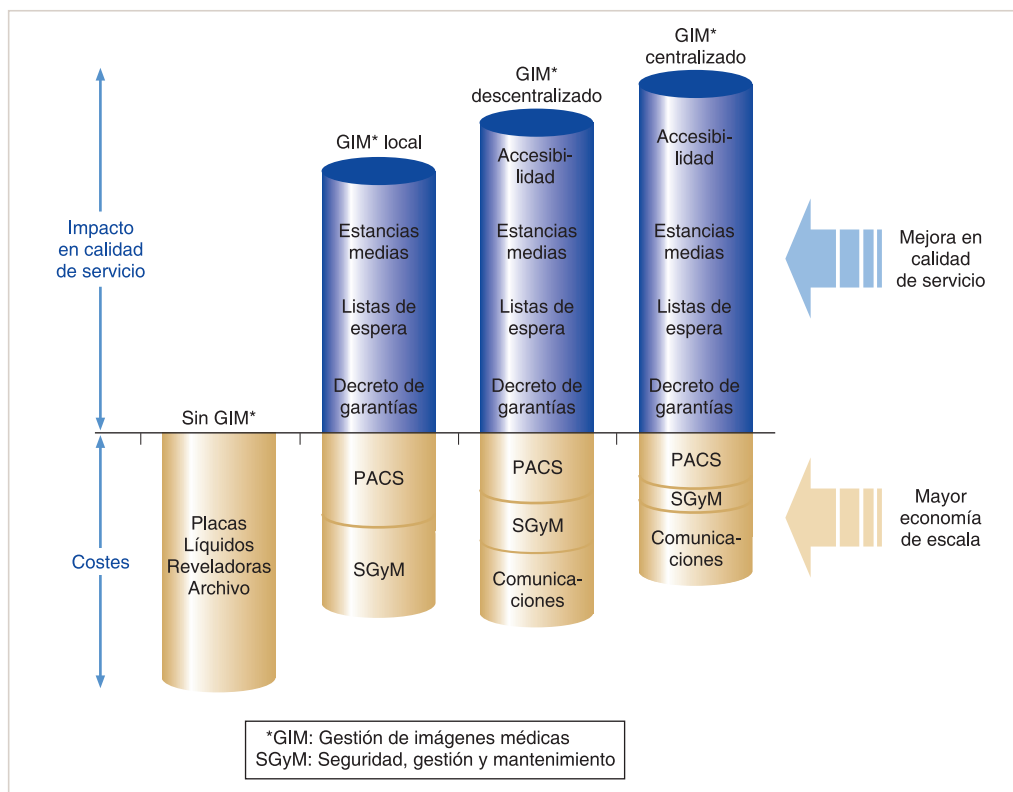
13.2. Casos de estudio

Caso de Estudio I: *Impacto de un modelo centralizado de gestión de imágenes médicas en los costes y la calidad*

Es interesante detenerse a estudiar el impacto particular de introducir las TIC en un determinado servicio o proceso sobre los costes y la calidad. En la figura 13.2 se representa cómo impacta un modelo centralizado, en el que se han aplicado las nuevas tecnologías, a la gestión de las imágenes médicas en comparación con otras maneras de gestionar dicho servicio:

- En la primera columna se representan los costes que tiene un servicio de imágenes médicas en el que no se dispone de un gestor. La suma de los costes debidos al uso de las placas, líquidos, reveladoras y al archivo físico es bastante alta. Por otro lado, la gestión se complica al

FIG. 13.2. Impacto de un modelo centralizado de gestión de imágenes médicas



FUENTE: Telefónica.

- tener que tratar con imágenes físicas que han de ser transportadas, almacenadas, clasificadas, etc. Este trasiego puede introducir numerosos errores, con lo que la calidad se resiente.
- En la segunda columna se considera un modelo en el que se dispone de un gestor de imágenes médicas local. Se incurren costes en: los PACS (sistema de gestión de imágenes digitales) y la seguridad, la gestión y el mantenimiento de dicho sistema. En cualquier caso parece que los costes son menores a los del otro escenario planteado. Desde el punto de vista del impacto en la calidad de servicio se observa que disminuyen las estancias medias, se reducen las listas de espe-

ra y, en general, la prestación del servicio se hace más eficiente.

- En la tercera columna se considera que se dispone de gestores de imágenes médicas pero descentralizados. El impacto es similar al caso anterior, salvo que a los costes hay que añadir el de las comunicaciones. Desde el punto de calidad de servicio se mejora la accesibilidad.

Por último, el modelo centralizado presenta un ahorro en costes importante debido a las economías de escala que se alcanzan, fundamentalmente por la reducción de costes en la gestión, el mantenimiento y la seguridad. Por otro lado, mejora notablemente la accesibilidad.

Caso de Estudio II: *Impacto de las soluciones de telemedicina para optimizar la atención sanitaria*

En el marco del proyecto de teleatención desarrollado por Health Optimum (proyecto innovador perteneciente al programa de la Comisión Europea E-TEN) se están llevando a cabo varias experiencias piloto (en España, Italia y Dinamarca) que ya presentan algunos resultados cuantificables.²

En las pruebas llevadas a cabo en Veneto (Italia), el servicio de teleatención se ha empleado para unir servicios de atención primaria con departamentos de neurología del hospital, permitiendo a los pacientes con lesiones en la cabeza ser diagnosticados con precisión por un especialista sin tener que ser físicamente transportados a un hospital. Esto resultó en una reducción de un 79 % en el número de personas trasladadas a los servicios de especialidades. Antes del despliegue de este servicio, el 53 % de los pacientes tendrían que ser trasladados al especialista, ahora sólo son el 11 % porque los neurólogos son capaces de diagnosticar al paciente remotamente y determinar si necesitan o no cuidados especializados. Esto no sólo ahorra a los neurólogos tiempo y a los sistemas de salud dinero, sino que la calidad del cuidado que recibe el paciente mejora. En el caso de que necesitaran ser trasladados al hospital y ser intervenidos quirúrgicamente, el sistema de teleatención proporciona a los médicos la información del paciente anticipadamente y les permite prepararse más rápida y eficientemente mientras el paciente llega.

En Aragón también se utiliza este sistema para evitar traslados innecesarios al

hospital. Para ello se usa la telemedicina entre los especialistas y el médico de cabecera, estudiando conjuntamente los datos del paciente, incluyendo escáneres y muestras con el servicio de teleatención.

El proyecto también ha dotado de un equipo de análisis remoto a los profesionales del centro de atención primaria que les permite, por ejemplo, tomar muestras de sangre u orina de un paciente, analizarlo en el momento en la cama del paciente o en su casa y enviar los resultados de forma inalámbrica a un especialista sobre una infraestructura de clave pública (PKI), cuando con un método «tradicional» normalmente lleva un día o más enviar físicamente las muestras a un laboratorio y que se devuelva la analítica al médico del paciente. El telelaboratorio ofrece resultados a los 10 minutos. Todas las regiones que participaron en las pruebas (Aragón en España, Veneto en Italia y Funen en Dinamarca) del proyecto Health Optimum continúan empleando y extendiendo sus servicios.

Otro ejemplo es el comentado anteriormente realizado en el *Hospital Universitario Dr. Peset* sobre la experiencia piloto de *seguimiento posoperatorio de pacientes*. Los resultados obtenidos basados en los cuestionarios cumplimentados por los pacientes y las entrevistas con el personal médico son los siguientes:

- El parámetro de satisfacción es el más valorado por los pacientes, con el 100 % de respuestas de nivel 1 (totalmente de acuerdo), al considerarse que el servicio ofrecido telefónicamente ha sido satisfactorio, lo que añadido al envío de imágenes ha tenido un resultado positivo en su evolución.

2. <http://istresults.cordis.lu/index.cfm/section/news/tpl/article/BrowsingType/Features/ID/82229>

- La usabilidad también ha sido muy valorada por los implicados en la experiencia piloto: el 71 % la ha valorado con nivel 1. Esto permite concluir que se ha ofertado un servicio fácil de usar, que permite que la interacción no sea un elemento crítico del mismo.
- Los parámetros de calidad y accesibilidad cuentan con una consideración muy alta, el 85 % de nivel 1 y un 10 % que sigue prefiriendo acudir al centro hospitalario y que se corresponde con los pacientes de más edad. Los resultados obtenidos desde un enfoque clínico confirman que aspectos como la calidad del cuidado y la calidad de vida mejoran.
- En el aspecto de costes, aunque la inversión inicial es considerable, los costes directos e indirectos disminuyen, como el desplazamiento del personal médico para atender una urgencia, así como el desplazamiento de los pacientes, entre otros.

Caso de Estudio III: *El impacto de las TIC en la reducción de errores de prescripción de medicamentos*

En el Centro Infantil del Hospital Johns Hopkins (EE.UU.) hace tres años que pusieron en marcha un sistema informatizado para prescribir la medicación a sus pacientes oncológicos y recientemente han publicado un estudio que demuestra que la aplicación de las nuevas tecnologías es una buena herramienta para evitar errores en el tratamiento de niños con cáncer.

La estadística ha demostrado que los errores médicos tienen como protagonistas

a los niños tres veces más frecuentemente que a los adultos, porque su terapia exige complicados cálculos que deben tener en cuenta su talla, peso o edad, entre otros factores. Al mismo tiempo, estas equivocaciones pueden resultar más perjudiciales en niños pequeños, cuyo organismo absorbe y metaboliza los fármacos de forma diferente a la de un cuerpo adulto. Para evitar estos problemas, este hospital ha comprobado la eficacia de un programa *online* capaz de registrar las prescripciones de quimioterapia y otras infusiones que deben administrarse de forma intravenosa con un margen de equivocación mucho menor que las tradicionales recetas manuscritas. Según acaban de publicar,³ este programa apenas tuvo una tasa de error del 6 % durante el tiempo que duró la experiencia, frente al 45 % que se producía con las órdenes manuales. Por otro lado, el sistema informático evitó que se produjese alguna confusión considerada de alto riesgo (dosis y concentraciones erróneas), mientras que en el método tradicional sí que se produjeron.

La ventaja del sistema, según sus usuarios, consiste en que se impide que un error se traslade por la cadena de mando hasta llegar al paciente, impidiendo que se cometan equivocaciones desde el primer momento. Para ello, la herramienta informática calcula automáticamente la dosis necesaria para cada niño en función de sus parámetros, reduciendo al mínimo la necesidad de campos a rellenar por el propio facultativo, ya que la información sólo tiene que seleccionarse de un menú desplegable. Precisamente en esta idea incide otro trabajo sobre el mismo tema,⁴

3. En la revista *Pediatric Critical Care Medicine*.

4. Publicado en *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*.

que considera que las claves para minimizar el margen de error son, entre otras, reducir las posibles variables a introducir en estos programas informáticos, obligar a rellenar determinados campos referentes a las medidas de los niños, calcular automáticamente ciertas dosis y advertir de los parámetros erróneos con mensajes de alerta.

Caso de Estudio IV: *Impacto de las TIC en los hospitales digitales*

El concepto de hospital digital que incorpora la gran mayoría de las posibilidades que ofrecen las TIC empieza a tener peso a la hora de diseñar nuevos hospitales dadas las ventajas que pueden reportar. Algunos ejemplos pioneros en este sentido son:

- El hospital, conocido como *OK Heart (Corazón OK) de Oklahoma*, abrió sus puertas en 2002 y fue uno de los primeros «hospitales digitales» del mundo, porque no hay fichas de papel, ni placas de radiografías y tampoco salas donde se almacenen los archivos de los pacientes. La tecnología del edificio, que costó 75 millones de dólares, automatiza cada aspecto del cuidado del paciente: aconseja a los médicos respecto al cuidado más adecuado, programa las visitas y hace que la información esté disponible instantáneamente en cualquier lugar del hospital, desde el quirófano hasta la farmacia.
 - En el primer piso, grupos de ocho habitaciones están organizadas en torno a una estación de salud, donde las enfermeras vigilan los signos vitales en una serie de monitores. Si la frecuencia cardíaca o presión sanguínea de un paciente sube, suena una alarma. Si el software de monitorización determina que se trata de algo serio, las enfermeras reciben una llamada o mensaje de texto en sus móviles. Si un paciente presiona el botón que llama a la enfermera, la llamada llega también directamente a su móvil. Esta monitorización automática salva vidas, debido a que al automatizar la alarma, se elimina la posibilidad de error humano.
 - Como el tiempo que los pacientes permanecen en el OK Heart es menor que en otros recintos hospitalarios, el riesgo de contraer virus en el interior del hospital también se reduce.
 - Por otro lado, la tecnología facilita que, por ejemplo, un registro de un paciente pueda ser consultado por cinco profesionales a la vez si se considera necesario y que todos los profesionales dispongan de toda la información del paciente en cualquier momento.
 - La labor de las enfermeras también se mejora. Con un paciente recuperándose de cirugía cardíaca abierta, una enfermera puede acompañarlo, llamar al médico, hacer pedidos a la farmacia, esperar que los entreguen y posteriormente administrarlos, sin alejarse del paciente. Una vez que la enfermera deja solo al paciente, el médico le hace entrega de un vídeo que proporciona información respecto a cómo cuidar el marcapasos o la alimentación.
 - No hay PC en las habitaciones de los pacientes, todos están en una sala central que se mantiene cerrada y una red de cables que recorre el hospital las conecta a las pantallas

- contiguas a las camas que usan enfermeras y médicos.
- En Estados Unidos la hospitalización por pacientes con enfermedades cardíacas graves dura un promedio de cinco días, mientras que el promedio de OK Heart es de 2,7 días, cifra que sigue descendiendo. Los médicos no tienen que «perseguir» los resultados de radiografías ni ecografías, que ya están registrados en el sistema antes de que el paciente esté de vuelta en su cama. Asimismo, las enfermeras no se ven obligadas a rastrear las anotaciones de los médicos, pues son transcritas en forma remota apenas se dictan.
 - Otra característica sorprendente del OK Heart es que no hay administradores que trabajen a jornada completa y no hay secretarías. Las políticas son establecidas por médicos y enfermeras, permitiendo el número más alto de enfermeras por paciente en Estados Unidos.
 - La tasa de infección se encuentra entre el 10 % más bajo de los hospitales estadounidenses, aunque se cree que la verdadera cifra podría ser aún mejor, debido a que la mayoría de los hospitales no tienen tiempo para rastrear la mayor parte de las infecciones. Con un sistema «tradicional», el registro de las infecciones sería muchísimo más costoso. Los sistemas del OK Heart permiten identificar, todas las mañanas, a todos los pacientes con un cultivo positivo. El mismo día, es posible derivar el problema a los profesionales apropiados. En dos horas, las enfermeras pueden examinar 100 registros, acción que con el método tradicional costaría una semana.
- Otro hospital pionero en este sentido es el *Hospital del Corazón de Indiana*, inaugurado en febrero de 2003, con 88 camas y una instalación de 60 millones de dólares. Este hospital ha sido construido para ofrecer un nuevo nivel de cuidado coordinado digitalmente para enfermedades cardiovasculares, en un entorno que ha eliminado los registros basados en papel y placas. Constituye un ejemplo del primer centro hospitalario mundial 100 % *wireless*. El hospital funciona totalmente con un moderno registro médico electrónico que está disponible instantáneamente, junto a las camas, en los puntos de cuidado o desde fuera del hospital a través de enlaces seguros electrónicos. El hospital presenta también lo último en monitorización cardíaca, diagnóstico y tecnología de imagen. Por otro lado, se dispone de módulos de *software* especiales para la sala de emergencias, unidad de cuidados intensivos, quirófanos, salas de recuperación, planta de cuidados generales y un sistema de entrada de órdenes médicas, que gestiona el encuentro con el paciente desde el principio al final. El diseño de la estructura de este hospital se ha supeditado a la optimización de la digitalización del centro.
 - Las cifras comparadas con los servicios cardíacos previos del sistema de salud muestran que, en su primer año de funcionamiento, el Indiana Heart Hospital logró:
 - Un 85 % de reducción de errores médicos.
 - Un 15 % de incremento en adquisición de cuota de mercado en el primer año fiscal.
 - Reducción de los costes de gestión de gráficas, de 15 a 3 dólares por gráfica.

- Un 45 % de reducción en transcripciones médicas y costes de dictado.
 - Un 15 % de reducción en tareas de codificación.
- En España, un ejemplo de *hospital «sin hilos»* es el recientemente inaugurado *Hospital de Sanitas La Moraleja* que ha supuesto una inversión total de 48 millones de euros. En él las habitaciones se pueden conectar con el personal de enfermería mediante teléfonos inalámbricos. Las redes inalámbricas con las que está equipado el hospital proveen al personal médico y de enfermería de acceso a la información en tiempo real y desde cualquier lugar del centro. Tanto enfermeros como médicos pueden acceder al historial del paciente sin necesidad de plantearse si hay punto de conexión o no, desde su PDA o desde su portátil, puesto que el hospital está equipado con una serie de antenas que garantizan la cobertura en todas las instalaciones. La convergencia de redes que ofrece el hospital permite un importante ahorro de costes de gestión y de operación, puesto que se pueden utilizar voz, datos e imágenes en una única red. Esto permite a Sanitas englobar bajo una misma interfaz de usuario todos los servicios de la red del centro: vídeo, llamadas, contestadores, correo electrónico, y servicios web de teleconferencia o de *e-learning*. Para garantizar la seguridad de los pacientes, las redes son cerradas y los datos se almacenan en los servidores centrales ubicados en las oficinas centrales de Sanitas.

Otra de las principales características de la red del Hospital La Moraleja es que su despliegue se ha realizado de tal manera que ha permitido centralizar los monitores. La central de monitores se

encuentra en el centro de los departamentos de UCI Adultos, UCI pediátrica, URPA (Unidad de Reanimación Post-Anestésica) y Obstetricia y partitorios. Esta centralización hace posible que desde un único punto se puedan controlar las constantes de los pacientes. En el caso de los partitorios existe incluso un monitor para que si surge alguna alarma, el personal médico que atiende el parto identifique de forma inmediata al paciente y el punto de alarma.

El hospital dispone también de Servicios de Telemedicina: uno de ellos, denominado Servicio a clientes del hospital de radiología en movilidad, permite que los radiólogos y neurorradiólogos puedan realizar diagnósticos *online* desde cualquier lugar y en cualquier momento. El servicio está dotado de portátiles con pantallas de quince pulgadas y tarjetas 3G (que alcanzan velocidades de transmisión de hasta 2 Mbps) que permiten acceder a la historia clínica electrónica, recoger la imagen del paciente e informarle. Por otro lado, es posible prestar asistencia médica en tiempo real a clientes que estén situados en cualquier parte del mundo, gracias al servicio a clientes externos. En este sentido, existe un proyecto de colaboración con la Fundación Comitas para la realización de diagnósticos sobre pruebas en el Hospital de Chinguetti, ubicado en Mauritania. La Fundación Comitas es una organización sin ánimo de lucro que pretende difundir y promover el uso de la telemedicina con fines humanitarios en los países del Tercer Mundo. El acceso a la red de Comitas permite al personal médico del nuevo centro de Sanitas realizar videoconferencias con otros profesionales que estén conectados a la Red.

Tabla 13.1. Procesos automatizados (Hospital Son Llàtzer)

	Media diaria actual	Total
Informes médicos	1.145	811.243*
Órdenes	5.483	7.911.728*
Imágenes grabadas en PACS	3.700	3.095.100*
SMS enviados	821	85.419**
Acceso de los centros de atención primaria a Son Llàtzer EPR	50	16.100*

* Entre diciembre de 2001 y abril de 2004: 29 meses.
 ** Entre abril de 2003 y abril de 2004: 1 año.

• Como se ha comentado anteriormente, el *Hospital Son Llàtzer* es uno de los primeros hospitales digitales en España, lo que ha generado grandes beneficios; como muestra de ellos se presenta el impacto en algunos indicadores:

- La estancia media en el hospital es inferior en un día frente a la estancia media en los hospitales nacionales, lo que permite atender a un número mayor de pacientes al año, a la vez que ayuda a mejorar la calidad de vida de los pacientes.
- El ratio «administrativos»/«personal sanitario» es menor que la media.
- La utilización de mensajes cortos para recordar citas a pacientes ha significado la reducción desde el 18 %

al 11 % de la tasa de pacientes que no se presentan a dichas citas. Esto significa la posibilidad de atender 12.000 visitas más por año.

- La satisfacción del personal sanitario después de dos años de trabajar con EPR (Electronic Patient Record) es tal que la mayoría no volvería a trabajar con los sistemas tradicionales.
- También se producen mejoras en la calidad de servicio, tales como disponibilidad de información 24x7, comunicación directa con los centros de atención primaria, seguridad de datos, confidencialidad...

Algunos datos sobre la actividad realizada que se han visto influidas por la automatización de procesos se muestran en la tabla 13.1.

Tabla 13.2. Encuesta a pacientes (Hospital Son Llàtzer)

	Ambulatorio	SMS	Web
¿Creen los ciudadanos que el proyecto Son Llàtzer basado en EPR ofrece valor añadido y mejora el servicio de recetas médicas?	Sí: 69,7 %	Sí: 90,1 %	Sí: 93,6 %
¿Les gustaría a los ciudadanos participar en los programas sanitarios basados en Internet y teléfono móvil?	Sí: 52,1 %	Sí: 78,79 %	Sí: 70,2 %
¿Les gustaría a los ciudadanos acceder a su historial clínico a través de Internet y teléfono móvil?	Sí: 68,5 %	Sí: 91,84 %	Sí: 93,6 %

En abril de 2004 se realizó una encuesta a pacientes (ver resultados en la tabla 13.2) que muestra que los aspectos que para los ciudadanos presentan mayor interés para ser utilizados a través de Internet o del teléfono móvil son: información sobre el estado de una cita con el hospital, consultar los resultados del laboratorio y pedir recetas. De esta encuesta se desprende que el

uso de tecnologías de la información para los ciudadanos está creciendo más rápido que su nivel de implementación en la sanidad. Los pacientes tienen la opinión de que sistemas como el EPR de Son Llàtzer suponen importantes mejoras en el servicio de salud gracias a la posibilidad de acceso a la información vía Internet o teléfono móvil.