



## **Experiencias y Métricas** Para el Cálculo de ROI

20 de septiembre 2013

# Experiencias y Métricas

## Para el Cálculo de ROI

### Redactores

- **Ángel Blanco Rubio**  
Director de Organización y Procesos. Idcsalud.
- **Miguel Cabrer**  
HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) - Europe Governing Council.
- **Julio Díaz Ojeda**  
Subdirector de Tecnologías y Sistemas de Información. Hospital Regional Universitario Carlos Haya.
- **Vicent Moncho Mas**  
Director de Sistemas de Información. Hospital Marina Salud Dénia
- **Manuel Pérez Vallina**  
Senior Advisor. HIMSS Europe.
- **Carlos Piqueras Picón**  
Director de Sanidad. Intel.
- **Jesús Redrado Redrado**  
Director de Sistemas de Información. Clínica Universidad de Navarra.
- **Guillermo Vázquez Fernández**  
Subdirector de Sistemas de Información. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.
- **David Vidal Fernández**  
Director de Sistemas de Información. Hospital Clínic Barcelona.



Servicio Andaluz de Salud  
CONSEJERÍA DE SALUD

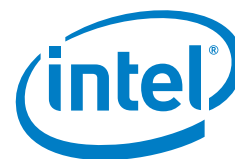


Clínica  
Universidad  
de Navarra



### Media partner

[hospitaldigital.com](http://hospitaldigital.com)



## Contenidos

Introducción	4
Propósito del documento	5
Automatización de gestiones administrativas y trabajo en tiempo real	6
Gestión de peticiones: Interconsultas	9
Imagen digital	13
Proceso de medicación hospitalaria	15
Gestión de tratamientos complejos en hospital de día	18
Gestión de cuidados de enfermería	21
Mejora de la planificación quirúrgica	24
Sistemas de soporte a la toma de decisiones	27
Servicios no presenciales	30

## Introducción

Coste, Valor, Retorno, en definitiva, medición. Resulta imposible asomarse a una actividad industrial o de servicios en el que esta cadena de conceptos no esté en la agenda de cualquier toma de decisiones. Ser capaz de medir el valor generado, proyectar el entorno en que el efecto multiplicador de una medida de inversión será máximo en el beneficio a los usuarios, y alcanzar el máximo retorno de la inversión en su vertiente económica, persigue a gestores y decisores sanitarios desde hace años.

Es necesario valorar el impacto de la situación económica en la asistencia sanitaria. El entorno de demanda estable o creciente contiene elementos de presión sobre la reducción del gasto, que promueven la necesidad de ir más allá de lo obvio, y buscar la ecuación perfecta de incremento de la eficiencia, con propuestas de innovación y valientes decisiones de gestión.

Además, en los sistemas sanitarios la reducción de costes, la mejora de los procesos y la innovación o la implantación de TIC persiguen mucho más que un equilibrio en el balance o el saneamiento. Desde hace décadas, los economistas de la salud, los informáticos sanitarios, los planificadores, las direcciones clínicas y de enfermería avanzan en el establecimiento del concepto de “resultados en salud”, en el que la mejora en indicadores económicos revierte además en consecuencias beneficiosas para los pacientes, a través de una atención más personalizada, evitar acciones no necesarias o una mejor información en manos de profesionales y de los propios pacientes.

Sin duda una de las ideas más extendidas en este entorno es que el despliegue masivo de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la asistencia sanitaria produce ahorros económicos, mejora la seguridad del paciente e integra los niveles asistenciales. Aun siendo casi un dogma, esa idea no es suficiente: los gestores y decisores necesitan medir, y la asignación de recursos es ahora una tarea más estratégica que nunca.

Por eso el ROI (Return On Investment) en su vertiente económica, más ortodoxa, o asociado a elementos de mejora de la satisfacción y de los procedimientos practicados a los pacientes, es la constante en toda discusión informal o académica sobre cómo mantener los niveles de calidad por los que la sanidad española es conocida globalmente.

$$ROI = \frac{\textit{Gain from investment} - \textit{Cost of investment}}{\textit{Cost of investment}}$$

La atención a los costes y su cálculo es un compañero habitual de las inversiones TIC en instituciones sanitarias. Sin embargo, el seguimiento, medida y verificación de la idoneidad de estos proyectos a lo largo del tiempo una vez implantados no es una práctica común.

Desde HIMSS Europa, en colaboración con Intel, hemos formado un grupo de CIOs para realizar un ejercicio que pueda dar valor a las TIC que actualmente están instaladas en las organizaciones sanitarias, así como a los planes de implantación presentes en todo el continente.

¿Qué herramientas tiene un CIO para priorizar sus proyectos de inversión?, ¿cómo convencer a la dirección que el camino de las TIC conduce a la reducción de costes en las organizaciones sanitarias?, ¿cómo medir los incrementos en seguridad del paciente que proporciona una Historia Clínica Electrónica completa e integrada?, ¿hay razones objetivas para anteponer inversiones en TIC sobre equipamiento clínico? Estas y otras preguntas surgen en el día a día de las organizaciones sanitarias como elemento de discusión, priorización y contienda en la asignación de recursos.

## Propósito del documento

El documento pretende compartir experiencias reales y elementos de metodología que sirvan para justificar cómo los proyectos o inversiones en TI son participantes activos en la reducción de costes, en la mejora de la atención a los pacientes, y en la mejora general de la organización sanitaria. Este es el punto de partida. Y el objeto alumbrar un conjunto de medidas cuya utilización sea posible en cualquier escenario o ecosistema sanitario.

El estudio se ha basado en el ROI, y persigue la medida objetiva de la rentabilidad de cualquier inversión o intervención, como apoyo a la toma de decisiones, más allá del tamaño de un centro concreto, su titularidad jurídica, su misión, gestión o financiación.

Para ello es necesario medir con el máximo rigor, aun conscientes de la dificultad de cuantificar algunos resultados, y de que no siempre puede establecerse una relación unívoca entre una acción y su resultado, especialmente en ecosistemas organizativos muy complejos como los hospitales.

Dicha complejidad provoca que el despliegue de tecnología por si solo no sea capaz de mejorar procesos o resultados. Además, los resultados obtenidos tienen un origen multifactorial. Se requieren personas, procesos y sistemas y no siempre es posible determinar el peso específico de cada uno de ellos.

Un objetivo o necesidad de negocio a cubrir (ahorro económico, mejora de la calidad y la seguridad asistencial, mejora de la eficiencia de los procesos, etc.), requerirá definir y organizar las personas y los procesos, así como los Sistemas de Información (TIC), para que conjuntamente den respuesta a dicho objetivo o necesidad, aportando valor añadido a la organización.

Podemos afirmar que el mercado propone soluciones tecnológicas para el 99% de los problemas planteados, pero es importante recordar que son las personas y los procesos el factor clave de estos proyectos: la tecnología es un medio.

El propósito del documento es por tanto presentar casos interesantes, resumidos pero con un nivel de comprensión adecuado, sin sacrificio de la complejidad de los planteamientos, ni del rigor en las conclusiones, que generen en la comunidad TIC sanitaria el interés por medir y avanzar resultados en la planificación de los proyectos.

## Automatización de gestiones administrativas y trabajo en tiempo real

La mayoría de los hospitales ya tienen informatizados los procesos básicos administrativos, como la admisión de pacientes, la citación centralizada, el alta administrativa o el registro del episodio clínico con su codificación. Esto ha hecho posible la mejora de algunos procesos y el estudio de la actividad del centro.

En este apartado, nos proponemos abordar situaciones que incorporen criterios de gestión en tiempo real y de automatización y supresión de tareas administrativas. Esto implica no solo a la práctica clínica sino también a la gestión y a la relación con el paciente.

### Citación de pruebas sucesivas en el momento que se produce la necesidad, con el paciente presente

Evitar las colas y las esperas administrativas ayuda a que el paciente tenga una mejor percepción de la atención sanitaria.

Como parte del proceso asistencial, a la hora de generar la nota de asistencia o informe de alta se facilita al paciente mediante un algoritmo automáticamente el día y la hora de las pruebas. Es posible cambiarlas en el momento en caso de necesidad o simplemente dejarlas como fijas y que se impriman en el documento y si el paciente decide cambiarlas por alguna razón, que pueda hacerlo posteriormente por cualquiera de los medios que haya disponibles, presencialmente, por teléfono si hay un centro de atención, por internet o en terminales de servicios específicos.

Si los trámites de citas sucesivas se realizan en la ubicación del paciente obtendremos una serie de beneficios, no sólo de carácter económico, que han sido observados y demostrados en los centros de IDC Salud:

- Ahorro de personal administrativo para tareas de citación o información, pudiendo dedicar este personal a tareas más productivas en la organización de salud. La experiencia obtenida es de 1 administrativo por cada 32.000 citas (suponiendo 150 citas por persona y día)
- Mejora de la satisfacción del paciente: sólo acude a su centro de salud u hospital para recibir atención sanitaria, no para soportar el trámite administrativo.
- Refuerza el acto clínico. Una orden como “revisión en 3 meses” es un acto clínico, pero “revisión el 16 de septiembre a las 11.00” da mucha más importancia y precisión, sin tener que necesitar un acto administrativo adicional realizado por un tercero que tiene que repetir las tareas de identificación, entender lo que tiene que hacer, para cuándo y su importancia.

Cálculo ROI en el Hospital Sur de Alcorcón

• Inversión total TIC proyecto	17.000€
• Horas administrativo evitadas	1.232
• Coste aproximado evitado	19.000€
• Mantenimiento anual corporativo	3.000€

**ROI = 112%**

### Ponerse en contacto con el paciente cuando hay resultados de pruebas

No es necesaria la presencia del paciente en todos los procesos asistenciales que forman parte de la atención sanitaria.

### Metodología

Definiendo un circuito de gestión de los resultados podrán realizarse ciertas tareas que son “rutinarias” sin necesidad de que el paciente esté presente:

- Resultados on-line. El paciente puede consultar sus resultados sin necesidad de desplazamientos.
- En los casos en que sea necesario, el personal asistencial se pone en contacto con el paciente cuando hay resultados para decidir si procede la revisión presencial, si hay que adelantarla o retrasarla, mantener o cambiar el tratamiento, explicar el diagnóstico o siguientes pasos.
- Como mecanismo más avanzado que los anteriores se pueden realizar teleconsultas con el especialista: Interconsultas en el propio centro, desde residencias, centros de atención primaria, instituciones penitenciarias, etc.

## Resultados

- Reducción de consultas presenciales innecesarias: Esto se traduce en reducción de listas de espera y en una mayor satisfacción del paciente al evitarle desplazamientos innecesarios al centro de salud u hospital.
- Anticipación en la revisión de resultados. Cuando se producen y no cuando viene el paciente a revisión.

## Abrir canales de comunicación no presenciales con los pacientes: Cita, trámites administrativos, información clínica.

Permite proporcionar las herramientas necesarias al paciente para que él mismo realice ciertos trámites administrativos y además esté más implicado en la gestión de su propia salud.

Estas herramientas pueden ser, entre otras, la cita on-line, la carpeta de salud, los recordatorios de cita vía SMS o correo electrónico.

Los mecanismos de contacto como el recordatorio citas en la Fundación Jiménez Díaz de Madrid, han provocado una disminución de ausencias del 7% en primeras visitas (sobre 640.000 supone una realización de 44.800 citas más al año con los mismos recursos) y del 2% en sucesivas (sobre 270.000 citas supone la realización de 5.400 citas más al año). En este centro se envían más de 1.000.000 de SMS al año con confirmación de recepción y con un coste de 70.000 €.

	Primeras consultas	Consultas sucesivas
Consultas citadas	640,000	270,000
Consultas no perdidas	44,800	5,400
Tiempo medio (minutos)	25	15
Horas facultativo no perdidas	18,666	1,350
Horas totales no perdidas		20,016
Estimación económica de esas horas		706,000 €

Tabla I – Impacto del mecanismo de recordatorio de citas en la Fundación Jiménez Díaz de Madrid

**ROI = 908.5%**

Hay que tener en cuenta que estas cifras están obtenidas con un compromiso de espera máxima de 15 días, que es un plazo en el que la probabilidad de acudir es muy alta. Cuanto mayor es la espera mayor es la probabilidad de fallo (olvidos, resolución en otro sitio, etc.) y mayor será el ROI.

Otro ejemplo es la supresión de la cita de laboratorio y la gestión en función de la demanda.

A partir de una petición de analíticas realizada por un facultativo, un paciente dispone de un sistema guiado y sin necesidad de cita. Mediante el mismo el paciente acude al centro y tras introducir su tarjeta sanitaria en los kioscos de gestión de colas se dispara un workflow que traspasa los datos de la petición y comunica la presencia del paciente al sistema de laboratorio. El paciente es llamado mediante las televisiones puestas al efecto.

Ventajas:

- Mejora del servicio al paciente. No tiene necesidad de pedir cita, gestiona su tiempo.
- Reducción de colas. El paciente no tiene que hacer cola, es llamado.

Cálculo ROI en la Fundación Jiménez Díaz:

- Inversión TIC de desarrollo y configuración 19.000 €
- Inversión TIC HW, pc's, impresoras etiquetas, kioscos y monitores 19.400 €
- Mantenimiento anual de la plataforma 5.000 €
- Horas de administrativo evitadas en recepción: 3.600h ( 3 administrativos laborables de 7 a 12 ).
- Coste aproximado evitado 57.500 €
- Tiempo de espera: antes, no medible. Ahora, 15 minutos de máximo en días con una punta de actividad de 500 extracciones.

**ROI = 150%**

### Eliminar circuitos manuales mediante la firma biométrica del consentimiento informado

El proceso de Consentimiento Informado, es un acto médico-paciente que tiene como resultado un documento que da constancia del mismo y que recoge la firma de ambos. Este documento obliga a mantener un circuito manual de firma, recogida, archivado y búsqueda en caso de necesidad.

Su automatización se basa en la firma manuscrita de una persona realizada sobre un dispositivo de captura con pantalla táctil, aunque es necesario revisar el entorno legal en cada caso.

El dispositivo de captura registra parámetros como la velocidad y presión durante la firma y genera un patrón caligráfico de la firma realizada a partir de estos parámetros.

Obliga a la introducción de dispositivos para firmar en todos los sitios en los que puede requerirse una firma del paciente o del médico.

### Resultados

- Beneficios económicos:
  - En el Hospital Rey Juan Carlos de Móstoles, para una inversión de 150 dispositivos el plazo de recuperación de la inversión es de menos de 8 meses suponiendo una recogida de 500 firmas diarias. Manteniendo un circuito manual se necesitarían entre 2-3 personas/año para recogida, archivado o escaneado indexación, recuperación, etc.
  - Además, se ahorran los costes que implicarían el espacio físico y el papel de un archivo manual de consentimientos.
- Proporciona mayor seguridad al circuito de gestión y custodia del consentimiento.
- Satisfacción del profesional: trazabilidad del consentimiento del paciente.

Inversión Inicial Hardware y Software	31.750 €
Ahorro administrativo anual	60.000 €

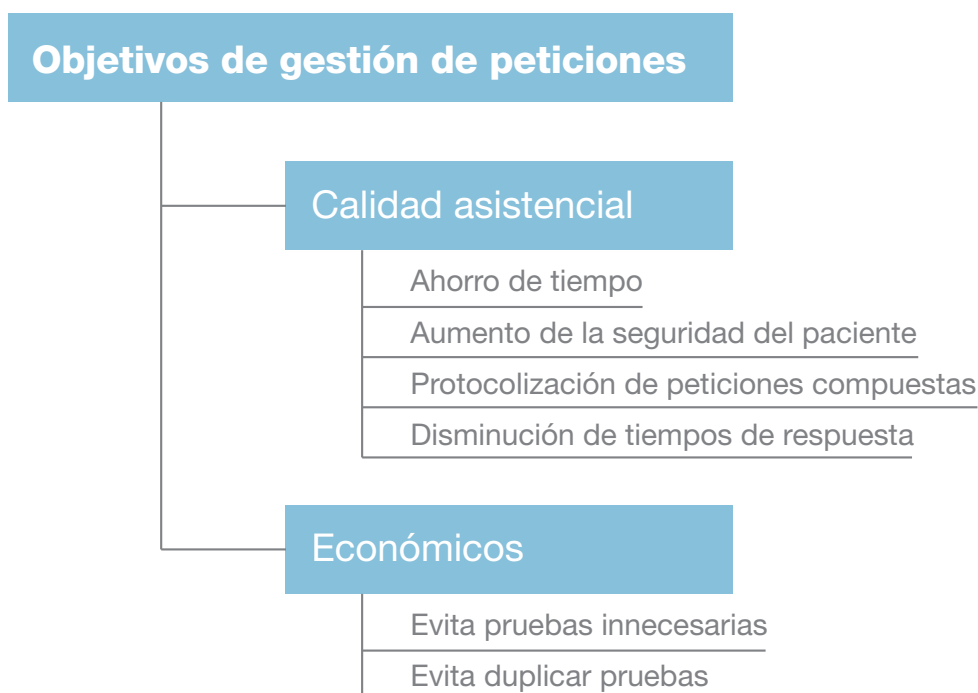
Tabla II – Proyecto de firma biométrica en el Hospital Rey Juan Carlos de Móstoles

**ROI = 89%**



## Gestión de peticiones: Interconsultas

Dentro de los procedimientos asistenciales que forman parte de la práctica diaria del personal sanitario encontramos la petición de pruebas diagnósticas, de consultas a otras especialidades clínicas, de tratamiento, etc. Son procesos complejos en los que se combinan tareas clínicas y administrativas, la implementación de un sistema electrónico que sustituya el proceso en papel, y que persigue, entre otros, los siguientes resultados:



### Metodología

Para medir la rentabilidad de un proyecto de este tipo se propone comparar la estimación del proceso de gestión de peticiones en papel con el proceso electrónico. Por ejemplo, en el proceso de petición de pruebas de radiología podemos calcular el tiempo utilizado por cada uno de los participantes en un entorno en papel y uno electrónico desde que el médico solicita hasta que se realiza la prueba.

### Resultados

El Hospital Marina Salud de Dénia estudió con detenimiento el caso de la petición de interconsulta a otras especialidades. Entre sus resultados se observa, en la tabla III, un claro ahorro de tiempos que aportan mayor efectividad al proceso.

Proceso de Interconsulta								
	Papel	Digital	Escenario pesimista			Escenario optimista		
Tarea			Actor	Coste	Unidad	Actor	Coste	Unidad
Cumplimentar Petición								
Incluir petición en H.C.		N/A	Administrativo	1	min	Administrativo	2	min
Avisar al servicio interconsultado								
Gestión del aviso		N/A	Administrativo	1	min	Administrativo	5	min
Desplazamiento del consultor a la ubicación del paciente								
Préstamo de la H.C al consultor		N/A	Administrativo	1	min	Administrativo	5	min
Consulta de la H.C.								
Cumplimentar Interconsulta								
Incluir hoja de interconsulta en la H.C.		N/A	Administrativo	1	min	Administrativo	2	min
Aplicación de acciones recomendadas por el consultor								
Total				4 min		14 min		
Nº de interconsultas anual (2012)				23,767	inter.	23,767	inter.	
Minutos ahorrados				95,068.00	min	332,738.00	min	
Horas/hombre				1,584.47	horas	5,545.63	horas	
Jornadas/hombre				198.06	días	693.20	días	
meses/hombre				9.90	meses	34.66	meses	
FTE				0.83	FTE	2.89	FTE	
Papel ahorrado				23,767.00	folios	23,767.00	folios	

Tabla III. Estimación de ahorro con la digitalización del proceso de interconsulta

No todos los beneficios observados en el caso estudiado pueden ser medidos, aunque si afectan positivamente a todos los actores que se ven implicados en el proceso y a la organización de salud:

Médico Peticionario:

- Mejora la trazabilidad: Se garantiza que la consulta será respondida y queda constancia tanto de ella como de la respuesta.
- Mejora la calidad de los datos: Se reduce la transferencia verbal de la información evitando errores de transcripción y pérdida de documentos.
- Mejora de los tiempos: Reducción del tiempo de respuesta y de la aplicación de las acciones relacionadas con dicha respuesta. En el caso de pacientes hospitalizados se reduce de forma significativa la estancia media.

Médico Consultado:

- Mejora la calidad de los datos: se puede normalizar la información mínima a recibir por parte del solicitante de la interconsulta (orientación diagnóstica, respuesta a preguntas clave, etc) evitando diálogos innecesarios para completar la información.
- Mejora de la organización del trabajo y del registro de actividad realizada.
- Mejora la calidad de la respuesta al tener acceso a toda la información necesaria.

Paciente:

- Mejora la calidad asistencial.
- Refuerzo en la seguridad del paciente al reducirse las posibilidades de traspapelado o extravío de la información.
- Mejora los tiempos de respuesta.

Organización:

- Al mejorar la calidad y estructura de los datos se obtiene:
  - Posibilidad de realizar una trazabilidad del proceso.
  - Explotación de la información para medición y mejora continua.
- La información estructurada sirve de apoyo en sesiones clínicas y de formación.
- Se evita el traslado físico de la historia clínica del paciente.
- Fomento de la colaboración y del trabajo en equipo. El médico peticionario tiene información completa sobre la petición y sus tiempos y el médico consultor tiene datos sobre cuándo se ha hecho la petición.

Las siguientes tablas reflejan los tiempos medios de respuesta en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña y en el Hospital Marina Salud de Dénia, obteniendo un promedio de respuesta que implica que prácticamente todas las interconsultas son respondidas en el mismo tiempo o en el siguiente.

La falta de trazabilidad en el antiguo proceso en papel nos impide comparar estos resultados con los tiempos previos a la implantación de las TIC para la gestión de interconsultas, aun así podemos afirmar que el proceso mejora sustancialmente.

Servicio	Tiempo medio de respuesta
Endocrinología	14:23:00

Tabla IV – Tiempos medios de respuesta de Interconsultas de Endocrino en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

Servicio	Tiempo medio de respuesta
Alergología	3:23:30
Anestesia y Reanimación	5:18:17
Cardiología	10:05:02
Cirugía Cardíaca	17:16:30
Cirugía General y Digestiva	11:57:29
Cirugía Ortopédica y Traumatológica	2:21:18
Cirugía Plástica	18:18:40
Cirugía Torácica	12:47:00
Cirujano Maxilofacial	38:53:15
Dermatología	41:46:08
Endocrino	3:26:53
Farmacia	48:12:07
Ginecología y Obstetricia	23:45:29
Hematología	11:27:43
Medicina Digestiva	30:31:30
Medicina Interna	28:25:41
Médico URG	0:09:00
Nefrología	1:28:45
Neumología	14:39:57
Neurocirugía	15:17:00
Neurología	16:53:44
Oftalmología	5:33:58
Oncología	5:56:00
Otorrinolaringología	3:37:18
Pediatría	9:07:20
Psiquiatría	21:42:57
Red Asistencial	0:40:00
Rehabilitación	21:36:20
Res. Cardiología	3:11:20
Residente Anestesia	8:48:30
Reumatología	5:15:45
Salud Laboral	10:51:00
Trabajadora Social	12:45:49
Unidad de Hospitalización a Domicilio	5:40:09
Urología	19:10:38
<b>Total</b>	<b>12:23:57</b>

Tabla V – Tiempos medios de respuesta de Interconsultas en el Hospital Marina Salud de Denia

## Imagen digital

Tradicionalmente los servicios de Radiología y Medicina Nuclear han sido los principales impulsores de los sistemas de imagen médica en las organizaciones de salud, pero hay otros muchos servicios y dispositivos que también generan imagen por lo que es importante puntualizar que cuando hablamos de imagen médica digital no sólo hablamos de imagen radiológica.

### Metodología

Cuando una organización se plantea la puesta en marcha de un sistema de imagen digital debe tener en cuenta los siguientes factores:

- Requisitos de los servicios médicos implicados.
- Circuito de trabajo:
  - Análisis de las imágenes.
  - Proceso de informado.
- Aspectos tecnológicos para la integración con el resto de sistemas de la organización.
- Factor económico:
  - Inversión.
  - Gasto, incluyendo el gasto recurrente para el mantenimiento del sistema.

La tabla VI muestra la distribución del almacenamiento por cada modalidad en la Clínica Universidad de Navarra.

Modalidad	Matriz	Nº Img. examen	Tamaño estudio (MB)	% estudios modalidad	% almacén modalidad
CT - Tomografía computarizada	512x512	10 -10000	299.93	28.58	65.11
CR -Radiografía computarizada	048x2048	1	20.58	22.93	8.29
US – Ultrasonidos	640x480		33.15	21.16	9.68
MR - Resonancia magnética	256x256	100 -10000	100.29	12.49	10.31
NM - Medicina nuclear (MN)	128x128	30 - 60	3.82	5	0.24
MG - Mamografía digital	4000x5000	4	46	3.38	2.54
PT - PET			100.93	3	2.83
RF – Radiofrecuencia			8.85	1.85	0.61
XA – Angiografías			28.65	0.96	0.17
OT – Otros			7.84	0.66	0.22

Tabla VI. Almacenamiento por modalidad en la Clínica Universidad de Navarra

### Resultados

Con una media de 110.000 estudios anuales, un histórico de 20 Terabytes y un crecimiento anual estimado de 8 TB al año, un nuevo sistema de imagen médica situaría el coste del estudio en 1,9 € frente a los 8€ que se calcula que puede costar una placa de tórax en formato analógico.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total	529.000 €	101.000 €	137.000 €	140.000 €	145.000 €

Tabla VII. Costes estimados en 5 años (incluye almacenamiento, licencias de software, comunicaciones, mantenimiento, etc.).

Otros beneficios:

- La arquitectura y plataforma de imagen digital permiten almacenar cualquier otra información multimedia que venga desde dispositivos médicos en formato estándar (DICOM).
- Mejora de la satisfacción de los profesionales sanitarios.
- Mejora de los tiempos de elaboración del informe, especialmente relevante en los servicios críticos, como por ejemplo en Urgencias.
- Facilita el acceso ubicuo a cualquier tipo de imagen médica.
- Facilita la implantación de circuitos de segunda opinión médica y compartición del caso clínico del paciente.
- Mejora la seguridad de la información al establecer controles de acceso mediante usuario/contraseña.
- Puede ayudar a mejorar el ciclo de facturación, al reducir los tiempo de informado.
- Reducción de los desplazamientos del paciente (por ejemplo, entre primaria y especializada).
- Mejora la gestión de la lista de espera, permitiendo al especialista un cribado de los pacientes que tienen que ser revisados.

## Proceso de medicación hospitalaria

El Proceso de medicación hospitalaria, desde un punto de vista exclusivamente clínico, es claramente uno de los ámbitos más críticos de todo el circuito asistencial hospitalario, por las importantes implicaciones en la calidad asistencial y el potencial alto impacto en la seguridad clínica de los pacientes, pudiendo llegar en casos concretos de situaciones extremas, a representar un riesgo para la vida de los mismos.

Desde un punto de vista puramente financiero, se trata de un entorno en el que se gestionan consumos de alto volumen y coste económico, esencialmente medicamentos, fórmulas magistrales, nutrición parenteral, etc.

El planteamiento que hacemos corresponde exclusivamente a la automatización del Proceso de Medicación, que mostramos esquemáticamente a continuación:



1 – Flujo de trabajo del proceso de medicación hospitalaria

El flujo de trabajo del Proceso de Medicación tiene unos requerimientos característicos intensivos en datos e interacciones entre profesionales, para garantizar la adecuada comunicación entre ellos, así como el efectivo intercambio de datos para la correcta realización de las tareas de seguimiento por su parte.

Un proyecto de implantación TIC en el proceso de medicación hospitalaria debe perseguir entre otros los siguientes objetivos:



## Resultados

Los indicadores de resultados del proyecto también los veremos desde los tres ejes clave de retorno:

Retorno Económico:

- Consumo total de medicamentos en hospitalización.
- Consumo total de medicamentos en hospitalización por paciente.
- % Devolución/merma de medicamentos por caducidad (Coste devoluciones/Coste total medicamentos, ambos en €/año o €/mes).
- % Ajuste a indicación en medicamentos “alto coste” o “críticos” (#Prescripciones ajustadas a indicación/#Prescripciones totales del medicamento, en año o mes).
- % Devolución de medicamentos desde planta a Farmacia (#Prescripciones devueltas a Farmacia/#Prescripciones totales, en año o mes).
- Tiempo promedio farmacéuticos transcripción (min/jornada).
- Tiempo promedio farmacéuticos validación (min/jornada).
- Tiempo promedio enfermeras tareas “administrativas” (min/jornada).
- Tiempo promedio técnicos de farmacia preparación y dispensación (min/jornada).

Retornos clínicos (calidad asistencial y seguridad clínica):

- % Eventos adversos prescripción (#Eventos adversos prescripción/#Prescripciones totales, en año o mes, totales o por medicamento).
- % Prescripciones basadas en protocolo (#Prescripciones basadas en protocolo/#Prescripciones totales, en año o mes, totales o por medicamento).
- % Eventos adversos administración (#Eventos adversos administración/#Prescripciones totales, en año o mes, totales o por medicamento).

El Hospital Clinic de Barcelona está inmerso en el proceso de implantación del procedimiento de medicación hospitalaria obteniendo los siguientes resultados hasta el momento:

	Antes	Después	Ahorro
<b>Consumo total de medicamentos en hospitalización</b>			
€/ día de estancia	73 €	62 €	15.7%
€/ alta de paciente	418 €	347 €	16.99%
<b>Total consumption of anti infective medication in hospital</b>			
€/ día de estancia	21 €	16 €	28.57%
€/ alta de paciente	118 €	97 €	17.80%
<b>Prescripción medicamentos genéricos en alta</b>			
% prescripción	45%	57%	26,67% (incremento)
<b>Gestión de stocks de medicamentos</b>			
Días en stock	27	19	29.63%

Tabla VIII –Ahorros obtenidos en el Hospital Clinic de Barcelona



Se ha producido también otro tipo de ahorros:

- Se evitó incrementar el personal del departamento de farmacia en dos personas adicionales para realizar tareas de transcripción de prescripciones (2 FTE 60 -80 K€ /año).
- Se redujo un 20%, en promedio, el tiempo de dedicación de los técnicos de farmacia a preparación y dispensación de medicación (1 FTE, 20 – 25 K€ / año).
- Se redujo un 15%, en promedio, el tiempo de dedicación de las enfermeras a la ejecución de tareas administrativas en pro de tareas a pie de cama con el paciente, al producirse menos errores de transcripción y/o interpretación de notas manuscritas por los médicos, no tener que “perseguir” al médico para que valide la continuidad de un tratamiento, etc.

También podemos encontrar otros beneficios que no pueden ser medidos:

- Costes legales evitados (valores basados en probabilidad).
- Satisfacción del paciente.
- Satisfacción de los profesionales.
- Mejora de la eficiencia general del flujo de trabajo colaborativo (reducción tiempos, mejora comunicación).
- Mejora de la calidad de la información en la Historia Clínica de los pacientes.
- Trazabilidad completa y garantizada desde la prescripción hasta la administración.
- Facilita la continuidad asistencial (comunicación con AP).

## Gestión de tratamientos complejos en hospital de día

Todos los medicamentos que se incluyen en la categoría de tratamientos complejos tienen características especiales en el proceso de prescripción, elaboración y/o administración, como por ejemplo:

- Ser para patologías graves: enfermedades neurológicas, cardiovasculares, del aparato locomotor, crónicas o cáncer, entre otras.
- Contener principios activos de reciente autorización (menos de 5 años), por lo que son prioritarios para la notificación de sospechas de reacciones adversas (RD 1344/2007, u otras legislaciones dependiendo del país).
- Medicamentos de última generación (Ingeniería Genética).
- Coste del tratamiento elevado.
- Medicamentos huérfanos.
- Medicamentos para enfermedades raras.

Por lo tanto, teniendo en cuenta las características de los medicamentos, de los pacientes y del funcionamiento normal del hospital de día se necesita un sistema de información y de alertas que permita automatizar de una forma eficaz, eficiente y segura el almacenamiento, las consultas y modificaciones de todos los datos relacionados con la trazabilidad del paciente y de los medicamentos, que se precisan para llevar a cabo el proceso asistencial al paciente con la máxima seguridad, tanto en el hospital de día como en el servicio de farmacia de la organización de salud.



2 – Flujo de trabajo del procedimiento para medicación compleja en hospital de día

### Metodología

Para la implantación de un sistema de trazabilidad y automatización del proceso de tratamientos complejos se pueden utilizar tecnologías de localización inalámbrica cuya inversión es necesario amortizar como se detalla en posteriores apartados del análisis.

El Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña instaló un sistema de RFID + WIFI para la gestión de un hospital de día con un volumen de 1.000 pacientes/ año que reciben 6.380 dosis. El gasto del primer año en consumible es de 44.759,48€, que sumado a los gastos de infraestructura hardware y software nos da un importe total, incluido el gasto del primer año, de 99.959,48€. El detalle podemos verlo en las tablas IX y X

Infraestructura	€/u	Unidades	Total
Antenas WIFI	300 €	6	1,800 €
Excitadores	400 €	8	3,200 €
Lector proximidad	300 €	2	600 €
Impresora RFID o Software	2,000 € o 2,500 €	1	2,500 €
Software localización	30,000 €	1	30,000 €
Carro medicación + software	7,900 € + 2,000 €	1	9,900 €
Bandeja medicación + software	7,900 € + 2,000 €	1	4,500 €
Total Infraestructura			52,500 €

Tabla IX. Gasto en Infraestructura (proyecto RFID para gestión de tratamientos complejos) en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

Consumibles	€/u	Unidades	Total
Etiqueta pasiva medicamentos	0.336 €	6,380	2,143.68 €
Etiqueta pasiva paciente	0.28 €	6,380	1,789.40 €
Brazaletes	0.13 €	6,380	829.40 €
Tags activos paciente	40	1,000	40,000.00 €
Total otros gastos			44,762.00 €

Tabla X. Consumibles (proyecto RFID para gestión de tratamientos complejos) en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

## Resultados

El sistema de trazabilidad basado en tecnologías inalámbricas proporciona importantes beneficios que se pueden medir a través de los siguientes indicadores ya sea con una mejora de sus valores o con la existencia de información que en un circuito manual no estaba disponible.

Indicadores de Trazabilidad del paciente:

- Identificación correcta/incorrecta del paciente.
- Alerta al facultativo y al Servicio de Farmacia de la llegada del paciente al hospital de día. Registro de la hora.
- Paciente que se ha ido sin administrarle la medicación.
- Número de reclamaciones de medicamentos por parte del Hospital de Día al Servicio de Farmacia.

Indicadores de Trazabilidad del medicamento:

- Día/Hora de recepción de la prescripción.
- Hora de aviso de la llegada del paciente al Hospital de Día.
- Hora de elaboración del medicamento en el Servicio de Farmacia.
- Hora de salida del medicamento del Servicio de Farmacia.
- Hora de llegada del medicamento al Hospital de Día.
- Componentes de los medicamentos (cantidad, lote y caducidad).
- Hora de administración del medicamento.
- Quién ha realizado la administración.
- Hora de alta del paciente.

#### Indicadores de Costes:

- Paciente que se ha ido sin administrarle la medicación.
- Medicamento que caduca antes de serle administrado al paciente.
- Coste del medicamento no utilizado: dosis perdidas o no utilizadas.
- Número de devoluciones de medicamentos por parte del Hospital de Día.

#### Indicadores de Seguridad:

- Identificación errónea del paciente.
- Paciente que se ha ido sin administrarle la medicación.
- Medicamento caducado antes de serle administrado al paciente.
- Condiciones de prescripción y de utilización del medicamento.
- Efectos adversos/secundarios farmacológicos: alergia, interacción, intoxicación.
- Número de eventos adversos prevenidos.
- Lote del medicamento.
- Fecha de caducidad.

En 2012 el consumo de medicamentos administrados en el Hospital de Día del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, supuso un coste de 9.724.179,17 €, aunque no se dispone de datos definitivos en el momento de escribir este documento se estima que la implantación del sistema supone un ahorro del 15% (1.458.626,88 €) de los medicamentos administrados en el hospital de día.

*ROI = 1,399%*

#### Otros beneficios obtenidos:

- Disminución de elaboración de dosis adicionales.
- Mejora de la gestión de stocks.
- Aumento de la calidad del servicio mediante la disminución de reclamaciones.
- Mejora tanto en la calidad del proceso asistencial al paciente y del servicio así como de su eficiencia, mediante la automatización de los procesos y, por lo tanto, la disminución de la aparición del error humano en el desarrollo de los mismos.
- Contribuir a la sostenibilidad debido a un incremento de la eficiencia de los procesos, disminuyendo el número de dosis no utilizadas.
- Aumento de la satisfacción del personal mediante la implantación de acciones de mejora en todo el proceso prescripción-validación-preparación/dosificación-dispensación-administración de medicamentos a los pacientes en el Hospital de Día.
- Aumento de la seguridad del paciente en el proceso de prescripción-elaboración-dispensación y administración. Y, por lo tanto, minimización de la aparición de eventos adversos:
  - Mejora de la trazabilidad de medicamentos administrados (lote y fecha de caducidad).
  - Mejora en la identificación del paciente, medicamento y binomio paciente/medicamento prescrito.
  - Disponibilidad en tiempo real y en una única etiqueta de información relevante para la seguridad del paciente: datos clínicos del enfermo, composición, hora de elaboración, farmacéutico responsable, hora de envío, quien la preparó, estabilidad, condiciones especiales de utilización, medicación previa, velocidad de perfusión, etc.

## Gestión de cuidados de enfermería

El Proceso de gestión de cuidados de enfermería, desde un punto de vista exclusivamente clínico, es claramente uno de los ámbitos de todo el Proceso asistencial hospitalario que mayores cargas de trabajo y volúmenes de documentación genera. Asimismo, tiene importantes implicaciones en la calidad asistencial y el bienestar de los pacientes durante su hospitalización, así como de su seguridad clínica.

Desde un punto de vista económico, se trata del entorno en el que en términos de recursos humanos se concentra la mayor partida económica de un hospital, y su planificación y control son de extrema complejidad, por el alto volumen y por el hecho de que es necesario gestionar los equipos en turnos 24x7x365.

El planteamiento que hacemos corresponde exclusivamente a la automatización del Proceso de gestión de curas de enfermería, que mostramos esquemáticamente a continuación:



3 – Flujo de trabajo del proceso de cuidados de enfermería

Este proceso es un método que se ha implementado a través del pensamiento crítico (razonamiento) y persigue el logro de objetivos específicos (resultados esperados) basándose en los principios de la ciencia y del método científico. Por lo tanto, es un sistema que proporciona el mecanismo a través del cual el profesional de la salud puede utilizar sus opiniones, conocimientos y habilidades para identificar, diagnosticar y tratar la respuesta ante los problemas reales, potenciales o aquellas situaciones generadoras de salud que presente el paciente. Constituye un plan orientado al paciente a lo largo de toda su estancia en el hospital.

El flujo de trabajo del Proceso de gestión de curas de enfermería tiene unos requerimientos característicos intensivos en datos e interacciones entre profesionales, para garantizar la adecuada comunicación entre ellos, así como el efectivo intercambio de datos para la correcta realización de las tareas de seguimiento por su parte (médico, enfermera y otros profesionales de la salud).

Un proyecto de implantación TIC en el área de enfermería debe perseguir los siguientes objetivos:



## Resultados

En todo caso, es de máxima importancia tener mediciones previas de todos los indicadores planteados en el presente documento, antes de realizar cualquier tipo de implantación de un sistema de información y de cambio en el proceso de trabajo, para poder de este modo medir “a posteriori” las mejoras conseguidas, y ratificar así el retorno real obtenido con los mismos.

Los indicadores de resultados del proyecto también los veremos desde los tres ejes clave de retorno:

Retorno económico:

- Tiempo promedio de enfermeras en tareas “administrativas”.
- Tiempo promedio de enfermeras en tareas de cuidado del paciente.
- Tiempo promedio de enfermeras en la valoración de pacientes.
- % Tiempo promedio enfermeras tareas de cuidado del paciente.
- % Rentabilización equipos de complemento “estructurales” – suplencias.
- % Ajuste del tiempo promedio de enfermeras dedicado a tareas de cuidado del paciente, a la intensidad de curas requerida.

Retornos clínicos (calidad asistencial y seguridad clínica):

- % Planes de cuidados basados en protocolo.
- Indicadores .
- % Eventos adversos de planes de cuidados.

Resultados no cuantificables:

- Costes legales evitados (podría calcularse un valor basado en probabilidad).
- Satisfacción del paciente.
- Satisfacción de los profesionales.
- Cuantificación del coste de los cuidados (€, permite posterior gestión y optimización de costes).
- Mejora de la eficiencia general del flujo de trabajo colaborativo (reducción de tiempos, mejora de la comunicación).
- Mejora de la comunicación entre profesionales (constancia escrita, relevancia, agilidad).
- Mejora de la calidad de la información en la Historia Clínica de los pacientes.
- Facilita el “continuum” asistencial (comunicación con AP).
- Facilita las actividades de investigación (para mejora continua).

## Mejora de la planificación quirúrgica

La actividad quirúrgica juega un papel muy importante dentro del ecosistema sanitario. En torno a ella giran muchas actividades derivadas y su carácter resolutivo la convierten en un elemento asistencial de primer nivel que genera una gran demanda. Por ello el control y supervisión de las listas de espera quirúrgicas y del rendimiento de los quirófanos son piezas clave en la gestión de la organización de salud.

La quirúrgica es una de las áreas que más costes genera dentro de los entornos hospitalarios, hablamos de valores entre el 10% y el 15% del presupuesto. Por esto y por el aumento de la demanda asistencial no cabe duda de que es necesario gestionar el área quirúrgica con eficacia y así obtener un mayor rendimiento de los recursos destinados a su funcionamiento.

Encontramos estudios que afirman que la tasa de ocupación óptima de un quirófano debe situarse en torno al 85%, y cada 1% por debajo de este porcentaje supone un coste de entre 7.500 € y 12.000 € por quirófano y año.

Así, la inactividad del área quirúrgica que registran los hospitales, en muchos casos cercana al 30%, supone un gran coste tanto económico como social. Por esta razón es básico conocer los tiempos reales de uso del quirófano así como sus disfunciones para poder realizar una gestión eficaz que incremente el rendimiento de esta área.

### Metodología

Pensando en optimizar la eficiencia del área quirúrgica, y mientras llegan

sistemas corporativos, en el Hospital Regional Universitario Carlos Haya de Málaga se

propuso la implantación de una herramienta informática que facilitara al personal clínico la correcta asignación de tiempos y sesiones entre los servicios. Este sistema que mejora el proceso de programación de quirófanos y ayuda a generar procedimientos con criterios estandarizados previniendo retrasos, pérdidas de tiempo y desprogramaciones evitables, lleva funcionando en el hospital desde el 2009.

### Tasa de ocupación (%)

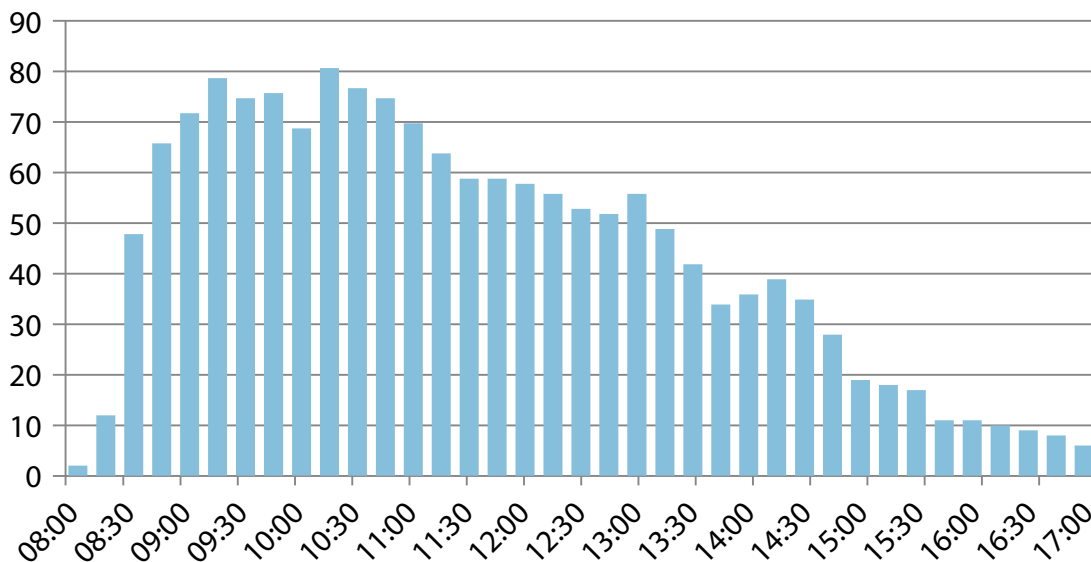


Figura 1. Distribución típica de la tasa de ocupación de quirófanos por hora

En la figura 1 podemos apreciar una típica distribución del rendimiento quirúrgico por horas. A partir de las 11:15 horas comienza la disminución progresiva de la tasa de ocupación de los quirófanos, donde tuvo mayor impacto la utilización del sistema.



## Resultados

En la figura 2 se reflejan las mejoras del rendimiento de los quirófanos desde la implantación de la herramienta en 2009 hasta 2012.

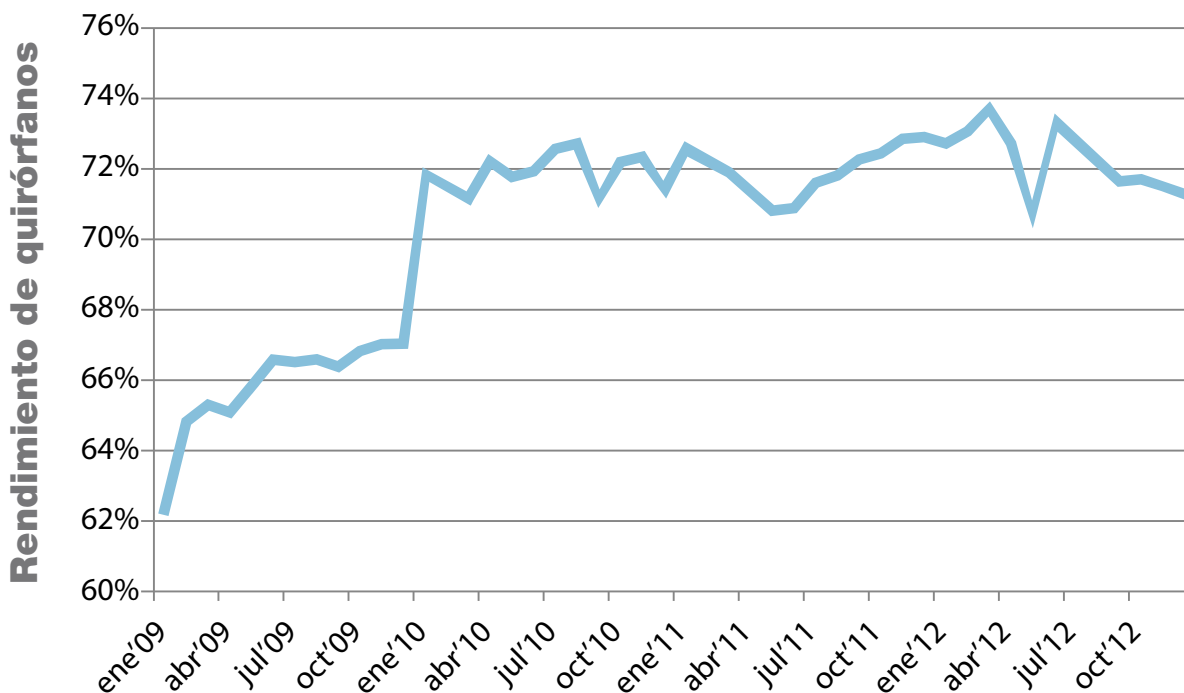


Figura 2. Mejora del rendimiento quirúrgico desde la implantación del sistema

Estas mejoras de rendimiento traen consigo un importante ahorro económico, obteniendo un alto retorno de la inversión en el primer año tras la implantación del sistema.

Para realizar este cálculo se parte de los datos de gasto y ahorro, tablas XI y XII.

Descripción del gasto	Valor
Personal (desarrollo software, grupos de trabajo, soporte)	75,000 €
Formación personal clínico	28,500 €
Licencias software	6,500 €
Hardware (PC, teclados y ratones lavables, ...)	216,000 €
Otros materiales (carros para soporte de PC en quirófanos, ...)	47,500 €
<b>Total</b>	<b>373,500 €</b>

Tabla XI. Gastos de implantación del sistema

Ahorro	Valor
Mejora rendimiento quirófanos primer año (+5,87% para 38 quirófanos)	2,689,893 €

Tabla XII. Ahorro en el primer año

**ROI = 617%**

Los números hablan por sí mismos: el ROI obtenido el primer año en el Hospital Regional Universitario Carlos Haya en el primer año de implantación es muy elevado; pero también hay que destacar otros beneficios que tal vez no sea tan fácil cuantificar:

- Reducción de listas de espera:
  - Mejora la accesibilidad de los usuarios al sistema sanitario.
  - Mejora la satisfacción del paciente.
- Mejora la seguridad del paciente.
- Mayor calidad de datos:
  - Mejora la calidad y continuidad asistencial.
  - Tiene un impacto positivo en la gestión de la organización de salud.

Por último, es importante destacar de manera especial el que se haya informatizado el checklist quirúrgico de la OMS convirtiéndolo en una herramienta útil y muy sencilla de manejar en el interior de los quirófanos. La solución diseñada se ha integrado con el Sistema de Información Hospitalario (HIS) para recibir de éste los datos del paciente y procedimiento, y enviar el resultado del checklist a la Historia Clínica Electrónica. Con esta informatización se evita además que los ítems requeridos se cumplimenten por algún tipo de error o simplemente por olvido, y se permite registrar de forma automática quién y cuándo realiza la verificación.

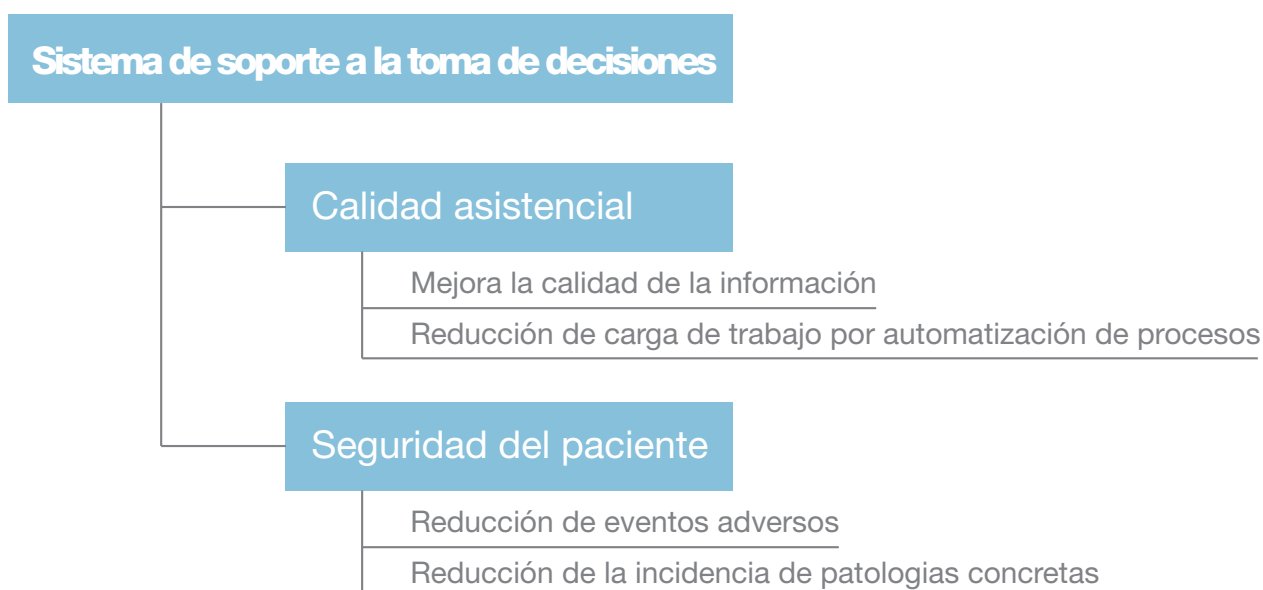
Las publicaciones consultadas sobre implantaciones similares muestran unos resultados espectaculares. En concreto, los centros donde se comparan los resultados antes de instaurar el listado de verificación quirúrgica y después de su puesta en marcha, confirman la utilidad de los listados de verificación quirúrgicos ya que el número de complicaciones operatorias bajaron de un 27,3% a un 16,7%, y la tasa de mortalidad se redujo del 1,5% al 0,8%. También demuestran que en la mayoría de las ocasiones la responsabilidad suele ser del equipo completo (cirujano, enfermería y anestesista), y que de haber existido un listado de verificación, la mayoría de estos errores no ocurrirían.

## Sistemas de soporte a la toma de decisiones

Los sistemas de información de una organización de salud son grandes repositorios de datos no estructurados entre los que encontramos informes, resultados de diagnóstico por imagen o laboratorios, alergias, etc. Un sistema de soporte a la toma de decisiones debe tratar de que la HCE pase de ser una herramienta pasiva a convertirse en una herramienta proactiva para los profesionales de la salud; analizando de modo automático y en tiempo real los nuevos datos generados en cualquier fuente de información.

El sistema de soporte a la toma de decisiones debe llamar la atención de los responsables clínicos sobre una condición del paciente mediante el medio más adecuado en cada caso (HCE, cuidador, e-mail, teléfono,...), así como las acciones recomendadas. No existe un conjunto cerrado de proyectos de sistemas de soporte a la decisión clínica: casi cualquier proceso es susceptible de trabajar con un sistema de ayuda a la toma de decisiones.

Es necesario tener en cuenta, entre otros, los siguientes objetivos.



### El caso de alertas clínicas en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

La evaluación económica global de un proyecto como este es compleja y únicamente se puede hacer por comparación con periodos anteriores a la existencia del sistema. Esto es debido a que se persigue el cambio del modelo de prestación de manera global: es decir, pasar de un modelo reactivo a otro proactivo, y esto será una transición lenta que requiere la adaptación de todos los profesionales a este nuevo modelo.

Sin embargo, sí se pueden hacer evaluaciones parciales, mucho más objetivas para alguno de los objetivos estratégicos, fundamentalmente en el de automatización de tareas rutinarias:

*Automatización de resultados de citologías ginecológicas:*

Para obtener resultados óptimos, es necesario que el Servicio de Anatomía Patológica utilice un sistema de codificación, SNOMED CT. Con esto se consigue que la evaluación automática de resultados sea siempre efectiva.

#### Objetivos

- Evitar revisión de resultados por el peticionario.
- Evitar consultas innecesarias de revisión de resultados.

#### Resultados

En el Complejo Hospitalario Universitario a A Coruña, de momento, es el especialista quien decide si se citan las revisiones de resultados no patológicos. En la tabla XII observamos cuál sería el ahorro si no se pasase ninguna de estas consultas.

	Patológicas	No Patológicas	Total	
Número de pruebas	12,783	14,348	27,131	
Minutos (10 min / consulta)		143.480 min	271.310 min	Ahorro 53%
Horas		2,391 H		
Especialista		1.45 gine/año		

Tabla XIII. Ahorro en citologías basado en datos del 2012 en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

Otros beneficios obtenidos en este proyecto son:

- Mejora sustancialmente el manejo de los resultados positivos.
- Mejoras en la lista de espera.
- Mejora la satisfacción del paciente.
  - Disminuye la angustia por los resultados / revisiones.
  - Se reducen los gastos de desplazamiento a la consulta.
  - No se pierden horas de trabajo por acudir a consultas innecesarias.

Otros ejemplos que ya funcionan son las biopsias de dermatología. En este servicio se ha decidido comunicar los resultados negativos por teléfono, con lo cual han desaparecido todas las revisiones de resultados no patológicos, mejorando de modo muy importante la lista de espera, por el tiempo de consultas de revisión liberado a los especialistas.

### El caso de prevención del Tromboembolismo en la Clínica Universidad de Navarra

El objetivo es identificar a aquellos pacientes ingresados que tienen un riesgo significativo de sufrir tromboembolismo venoso (TEV) para que se tomen las medidas oportunas a nivel médico y de cuidados de enfermería. Además, se permite realizar el seguimiento de las medidas de profilaxis realizadas a los pacientes, en función del grado de riesgo calculado.

Según un estudio elaborado por especialistas de la Clínica Universidad de Navarra la implantación de un sistema informático de alertas para prevenir el tromboembolismo venoso en todos los hospitales españoles supondría un ahorro anual cercano a los 30 millones de euros, al evitar los costes derivados de esta patología.

Los costes directos por tromboembolismo venoso se redujeron de 21,6 euros a 11,8 euros por paciente hospitalizado, frente a los costes generados por el aumento de profilaxis y de la creación y mantenimiento de las alertas, que fueron de 3 euros y 0,35 euros por paciente respectivamente. Por tanto, el ahorro por cada paciente que es hospitalizado supone 6,5 euros.

El riesgo que tiene un paciente de sufrir tromboembolismo venoso depende de varios factores: algunos del propio paciente y otros que dependen de las condiciones en las que se encuentre. El tipo de información que se recoge es:

- Intervenciones quirúrgicas de alto riesgo de provocar posteriormente TEV realizadas al paciente durante el ingreso.
- Otras intervenciones quirúrgicas realizadas al paciente en el ingreso. El factor determinante en este caso es la duración de la intervención y la edad del paciente.
- Antecedentes personales y motivo de ingreso del paciente: es decir, la predisposición que pueda tener el paciente a sufrir tromboembolismo venoso.
- Otro de los factores implicados es la edad del paciente, si el paciente no ingresa por un motivo quirúrgico.
- Determinados fármacos administrados al paciente pueden aumentar el riesgo.
- Si durante el ingreso se ha colocado al paciente un Port a cath, vía central o Hickman, el riesgo aumenta.
- El riesgo es mayor en pacientes obesos (IMC>30).
- El riesgo aumenta mientras el paciente esté en reposo absoluto.

Todos los factores anteriores están implicados en el cálculo del riesgo de sufrir un tromboembolismo. Todos estos datos se recogen de los distintos módulos del sistema de información: cuidados de enfermería, orden médica, registro de constantes de enfermería y actuaciones realizadas.

### El caso de la vía clínica de sepsis en el Hospital Marina Salud de Dénia

Catorce sociedades científicas españolas, firmaron en noviembre de 2012 la conocida como Declaración de Mallorca para promover la creación del Código Sepsis tanto a nivel local como a su respaldo institucional por las autoridades sanitarias nacionales y en las diferentes CCAA. El objetivo del “código sepsis” es la detección precoz de los pacientes con sepsis grave (en los diferentes niveles asistenciales), la aplicación estructurada del conjunto de medidas recomendadas para diagnosticar, monitorizar y tratar estos enfermos y la definición de unos indicadores asistenciales que permitan evaluar el cumplimiento de las recomendaciones y los resultados de la aplicación del código a nivel local y nacional.

La optimización del manejo de la sepsis se asociará con una reducción de los costes asistenciales que se cuantifican en el momento actual en torno a 17.000 euros por caso.

### Metodología

El protocolo de Sepsis se basa en los siguientes puntos clave:

1. La Regla de Sepsis: “Un radar o vigilante continuo e incansable” de los datos almacenados en la HCE del paciente y que nos alertará cuando un paciente cumpla los criterios de Sepsis predefinidos y cuya función es la detección precoz de la Sepsis.
2. Un Vía clínica de “Sepsis Grave y Shock Séptico, primeras 6 horas”, que constituye un Sistema de Recuerdo que despliega la hoja de ruta diagnóstica y terapéutica, activando el equipo de sepsis y recogiendo de forma estandarizada las medidas diagnósticas y terapéuticas a realizar en las primeras 6 horas, asociadas a la disminución de la mortalidad, y que van desde los parámetros a monitorizar, parámetros relevantes para el diagnóstico microbiológico y el control del foco, el tratamiento antibiótico empírico óptimo para cada situación clínica y la resucitación hemodinámica. Todo ello, como un apoyo al clínico sin limitar las modificaciones que él quiera introducir según su mejor criterio.

### Objetivos

- Disminuir el número de casos anuales de Sepsis en cada uno de los 3 estadios (Shock séptico, Sepsis y Sepsis severa).

El estudio de la casuística se ha comenzado a realizar en el ejercicio 2013, con el objetivo de realizar una serie comparativa entre los ejercicios 2009-2013.

En el Hospital de Dénia, en el período del 25 de abril al 7 de junio se han obtenido los siguientes resultados:

Casos en los que se ha activado la alerta	207
Casos con valoración preliminar de Sepsis por parte del facultativo en el formulario	49
Shock séptico	5
Sepsis	22
Sepsis severa	22
Casos confirmados por el facultativo por incluir un diagnóstico de sepsis al alta	28
785.52 SHOCK SEPTICO	2
995.91 SEPSIS	10
995.92 SEPSIS SEVERA	16
TOTAL	28
Número de casos en los que se ha activado el "Sepsis Team"	18

Tabla XIV – Datos del Código de Sepsis digital en el Hospital Marina Salud de Denia

El ahorro se observará por la disminución de casos de shock y sepsis debido a la actuación temprana.

## Servicios no presenciales

Cuando hablamos de servicios no presenciales nos referimos a aquellos que gracias a las TIC ayudan a mejorar servicios asistenciales o de coordinación clínica entre profesionales y/o pacientes tales como telemedicina, teleasistencia o plataformas de trabajo colaborativo. Dichos proyectos son posibles gracias a las TIC y permiten transformar procesos clínicos, replantear circuitos y conectar a profesionales y hospitales con otros centros sanitarios en lugares remotos.

### Telemedicina Asíncrona

Desde hace años se viene utilizando la Telemedicina asíncrona y síncrona para diferentes procesos y especialidades. En varias se ha comprobado que los proyectos de Telemedicina asíncrona aportan los siguientes resultados:

- Eliminación de desplazamientos innecesarios del paciente al Hospital.
- Reducción del tiempo de diagnóstico en los casos de complejidad baja y media.
- Compartición de conocimiento entre especialistas y médicos de familia.
- Posibilidad de trabajo con expertos ajenos a la organización.
- Alta aceptación de la solución tecnológica por parte de los médicos y especialistas.
- Reducción de listas de esperas al médico especialista.
- Evita la duplicidad de pruebas diagnósticas.

Pero siempre ha costado instaurar el proceso de telemedicina como un circuito más dentro de la organización sanitaria. Si bien la tecnología está preparada y validada, implica un cambio en el proceso y coordinación asistencial que afecta a diferentes unidades clínicas de dentro y fuera del hospital. Pero la tecnología avanza y permite ir un paso más allá no solo facilitando el intercambio de imágenes sino también procesando dichas imágenes.

Por ejemplo, el desarrollo de un sistema software para el cribado automático de imágenes de retinopatía diabética posibilita la detección precoz de la enfermedad en la población diabética. El procesado automático se revela como un medio fiable de obtener un primer nivel de diagnóstico sin requerir la intervención de especialistas.

La diabetes es la segunda causa de ceguera en España y la primera causa de pérdida total de visión en edad laboral. Se estima que entre un 15% y un 30% de las personas con diabetes padecen retinopatía diabética. La mejor protección contra la progresión de esta enfermedad, además del control de la diabetes, es la detección precoz de la retinopatía mediante revisiones periódicas en las que a los pacientes crónicos se les realicen retinografías de ambos ojos.

Tras la toma de imágenes, cada retinografía obtenida debe ser revisada, un promedio de dos veces, por especialistas cualificados, mediante un proceso lento, caro y tedioso, con el fin de emitir un diagnóstico preciso.

Hoy en día existen sistemas de captura, transmisión y análisis de imagen de forma No Presencial.

Las imágenes obtenidas por los retinógrafos se envían de forma segura a un repositorio centralizado (en la nube), desde donde un algoritmo de cribado automático (también en la nube) las evalúa y detecta la presencia o ausencia de lesiones de retina. Los resultados del cribado son directamente consultables por los oftalmólogos, pudiendo filtrar aquellos pacientes con lesiones para una posterior revisión adicional y emitir un nuevo diagnóstico.

Existen experiencias con los siguientes resultados:

- 15.000 pacientes revisados durante un año.
- 20% diagnosticados con retinopatía diabética.
- Sensitividad del 95% y especificidad del 70%.
- La carga de trabajo de los médicos se redujo en un 45% y permite al especialista centrarse en los pacientes patológicos

Además, en otras modalidades de telemedicina cuyo principal objetivo es facilitar la colaboración entre la atención primaria y la especializada se observan los siguientes beneficios:

- Eliminación de desplazamientos innecesarios del paciente al Hospital.
- Reducción del tiempo de diagnóstico en los casos de complejidad baja y media.
- Compartición de conocimiento entre especialistas y médicos de familia.
- Creación de repositorios web de conocimiento.
- Posibilidad de trabajo con expertos ajenos a la organización.
- Alta aceptación de la solución tecnológica por parte de los médicos y especialistas.
- Reducción de listas de espera al médico especialista.
- Evita la duplicidad de pruebas diagnósticas.

2012		2013 (hasta 22/06)	
Servicio	Nº Teleconsultas	Servicio	Nº Teleconsultas
Dermatología	3,245	Dermatología	1,535
Oftalmología	867	Oftalmología	523
		Angiología y Cirugía Vascular	68
		Endocrinología	38

Tabla XV – Telemedicina en el Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña

## Salud 2.0: Entornos colaborativos

Las redes sociales, las herramientas colaborativas, la web 2.0 han supuesto una revolución en la constitución de nuevas comunidades virtuales que se comunican, comparten y colaboran de forma global y ubicua. Se comparten fotos, comentarios personales, mensajes, información profesional. Cualquier persona dispone de un perfil online en cualquier de los sitios de referencia (LinkedIn, Facebook, Twitter, etc.).

En Sanidad, el uso de este tipo de herramientas genera nuevos e interesantes escenarios donde la compartición y colaboración de conocimiento puede ayudar a favorecer la obtención de un diagnóstico de forma más rápida y precisa así como a conectar a pacientes con pacientes, médicos con médicos y médicos con pacientes.

Existen muchas iniciativas de utilización de herramientas específicas o estándares para proyectos de Salud 2.0. Muchas son arriesgadas, avanzadas o disruptivas. Algunas están consolidando y permitiendo cambiar las formas tradicionales de colaboración clínica. Nos referimos a proyectos que permiten la colaboración entre profesionales clínicos para la discusión y compartición de casos clínicos donde se minimiza el riesgo de privacidad (caso clínico anónimo) y se mejora el resultado asistencial gracias a la colaboración asistencial. Proyectos que permiten la provisión de una segunda opinión médica por especialistas en remoto, colaboración con países menos desarrollados (España-Africa), compartición de conocimiento para formación médica, acceso a especialistas en cualquier parte del mundo o comités virtuales de tumores.

Existen varias experiencias en Comités de Tumores en las que se permite organizar los Comités de forma virtual y con profesionales de varios centros hospitalarios.

El flujo de trabajo se basa en la creación y compartición de los Casos Clínicos que tienen que ser presentados en las reuniones de los Comités de Tumores. Este caso es compartido entre un grupo de profesionales de forma privada que favorecerá el abordaje multidisciplinar. Se generará una discusión a través de comentarios sobre el caso clínico que harán tomar decisiones sobre el tratamiento, diagnóstico o seguimiento del mismo.

Tras la encuesta realizada a los usuarios implicados se concluye:

Las tres razones básicas de aceptación y utilización de una plataforma profesional colaborativa son:

- La rapidez de decisión, anticipación de decisiones y preparación de casos.
- Inclusión de todos los elementos clínicos necesarios para el diagnóstico (resumen del caso, imágenes, documentos, informes).
- Favorecer que la decisión vinculante que se toma en el comité de tumores, al quedar registrada, se ejecute realmente en la práctica.
- La posibilidad de desarrollo de comités no presenciales, ayuda en la toma de decisiones y favorecer la participación interhospitalaria.

Beneficios observados:

- Facilita la homogeneidad en la información para la presentación de casos clínicos.
- Compacta la información relevante de los casos clínicos que centra la toma de decisiones en el seno del Comité de Tumores.
- Anticipa y documenta las opiniones de las diferentes especialidades / especialistas que participan en el Comité de Tumores.
- Normaliza la comunicación entre los hospitales que derivan casos clínicos.
- Registra los casos tratados en los Comités de Tumores como una fuente importante de material docente y de investigación.
- Mejora la calidad de la atención asistencial al paciente: abordaje multidisciplinar.
- Valoración de los usuarios (clínicos) muy positiva.



- Evita la repetición de pruebas complementarias en pacientes derivados de otros servicios u hospitales.
- Ayuda a disminuir los tiempos de espera. Mayor orientación al tratamiento precoz al compartir la misma información de un paciente en tiempo real.
- Facilita la selección de pacientes para la inclusión en ensayos clínicos (ahorro de costes para el hospital).
- Mejora y fomenta la colaboración con la industria: potente herramienta para fomentar la investigación clínica en el hospital.
- Mejora en la gestión de circuitos. Facilita la propia gestión del Comité de Tumores.
- Apoyo en la divulgación de publicaciones.
- Normalización de la práctica clínica en los nuevos procedimientos como en RIO (Radioterapia intraoperatoria)
- Docencia: Repositorio de conocimiento médico que se emplea en la formación de estudiantes y médicos residentes.

Algunos centros están replanteando los funcionamientos de los comités tanto dentro del hospital como a nivel de CC.AA. Incluso se puede plantear la reorganización de servicios asistenciales mediante la concentración de servicios clave especializados (oncología, dermatología, oftalmología).

## Referencias

- [1]. Macario A. Are your operating rooms 'efficient'?. *OR Manager*. 2007; 23:16-8.
- [2]. Núñez C. La informatización del bloque quirúrgico, clave en la sanidad del siglo XXI. *Todo Hospital*. 2008; 248: 432-3.
- [3]. Antares. Proyecto de gestión integral del Bloque Quirúrgico. Antares Consulting; 2008.
- [4]. Lingard L, Regehr G, Orser B, Reznik R, Baker G, Doran D et al. Evaluation of a preoperative checklist and team briefing among surgeons, nurses, and anaesthesiologists to reduce failures in communication. *Arch Surg*. 2008; 143: 12–18.
- [5]. Díaz J, Cano J, Jiménez A and Alonso A. Software-assisted improvement of surgical management at Carlos Haya Regional University Hospital in Malaga, Spain. En: Final Program and Book of Abstracts: 4th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies. Rome, Italy; 2011.p.155-6.
- [6]. Botchkarev A, Andru P. A Return on Investment as a metric for evaluating information systems: taxonomy and application. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management*. 2011; 6: 245-69.
- [7]. Alden Solovy, Barry Chaiken M.D. – 2003 - “ROI under scrutiny: the radical redefinition of a core concept” – *Frontiers of Health services management* 19(3) <http://www.docsnetwork.com/articles/BPC03130.pdf>
- [8]. Douglas Goldstein, Peter Groen – 18/7/2006 - “Value measurement and return on investment for EHRs” – *Virtual Medical worlds*. <http://www.hoise.com/vmw/06/articles/vmw/LV-VM-08-06-19.html>
- [9]. Bob Herman – 3/10/2012 – “6 ways hospitals can analyze technology's return on investment” – *Becker's Hospital review* <http://www.beckershospitalreview.com/healthcare-information-technology/6-ways-hospitals-can-analyze-technologys-return-on-investment.html>
- [10]. HIMSS–4/3/2013–“2013 HIMSS iHIT Report”  
<http://himss.files.cms-plus.com/newsletters/ClinicalInformatics/HIMSS%202013%20iHIT%20Study.pdf>
- [11]. P. J. Murray, M. Cabrer, M. Hansen, C. Paton, P. L. Elkin, W. S. Erdley  
Towards Addressing the Opportunities and Challenges of Web 2.0 for Health and Informatics IMIA  
*Yearbook of Medical Informatics* 2008 3 1: 44-51.
- [12]. *OR Manager*. WHO surgical safety checklist linked to fewer deaths, complications. *OR Manager*. 2009; 25: 7-8.
- [13]. Vries E, Prins H, Crolla R, Outer A, Andel G, Helden S et al. Effect of a Comprehensive Surgical Safety System on Patient Outcomes. *N Engl J Med*. 2010; 363: 1928-37.
- [14]. Lecumberri R, Panizo E, Gomez-Guiu A, et al. Economic impact of an electronic alert system to prevent venous thromboembolism in hospitalised patients. *J Thromb Haemost* 2011; 9: 1108-15



