

# **IMPACTO CLÍNICO Y ECONÓMICO DE LA INTEGRACIÓN DEL FARMACÉUTICO EN EL EQUIPO ASISTENCIAL EN LA PROXIMIDAD DEL PACIENTE**

Autores: Irene Aquerreta<sup>1</sup>, Ana Ortega<sup>1</sup>, Azucena Aldaz<sup>1</sup>, Carlos Lacasa<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Ángeles García del Barrio<sup>1</sup>, Antonio Idoate<sup>1</sup>, Joaquín Giráldez<sup>1</sup>, Carmen Asiain<sup>2</sup>, Ricardo Calderón<sup>3</sup>, Jesús García-Foncillas<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Farmacéuticos del Servicio de Farmacia, <sup>2</sup>Enfermera de la Unidad de Cuidados Intensivos, <sup>3</sup>Médico del Departamento de Anestesia, <sup>4</sup>Médico del Departamento de Oncología Médica.

Clínica Universitaria de Navarra

Pío XII, 36, 31008 Pamplona

Teléfono: 948 296631

Fax: 948 175278

Correo electrónico: iaquerreta@unav.es

## **ÍNDICE**

Página

Resumen.....	7
Introducción.....	8
Objetivo del proyecto.....	10
Presentación y diseño del proyecto.....	10
Contenido y organización del proyecto.....	12
Beneficios específicos obtenidos y unidades de medida.....	16
Discusión y conclusiones.....	18
Tablas.....	21
Figuras.....	31
Bibliografía.....	33
Anexo.....	35

## RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo principal del proyecto fue la estimación del impacto clínico y económico de las intervenciones realizadas por el farmacéutico especialista en Farmacia Hospitalaria integrado en el equipo asistencial en la proximidad de los departamentos de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Oncología de la Clínica Universitaria de Navarra.

**Presentación y diseño del proyecto:** En 2002 se incorporó un farmacéutico especialista a los equipos de UCI y Oncología con el fin de trasladar la actividad propia del farmacéutico al entorno del paciente, realizando un seguimiento continuado de la farmacoterapia del paciente y aumentando la efectividad, la seguridad y la eficiencia del tratamiento. Desde el inicio se registraron las intervenciones realizadas por el farmacéutico para cuantificar el impacto clínico y económico de las mismas.

**Contenido y organización del proyecto:** Desde Febrero de 2002 un farmacéutico se integró en los equipos de UCI y Oncología participando diariamente en el pase de visita. A partir de Julio de 2003 se incorporaron los residentes de 4º año de Farmacia Hospitalaria a las rotaciones. El farmacéutico pasó un mínimo de 5 h al día en las unidades, comunicó al médico prescriptor y/o a la enfermera los problemas relacionados con los medicamentos (PRMs) detectados y las intervenciones realizadas por éste se registraron en el programa Atefarm®.

**Beneficios específicos obtenidos y unidades de medida:** Entre Febrero de 2002 y Octubre de 2005 el farmacéutico realizó 8.678 intervenciones en 2.294 pacientes (29% de Oncología y resto de UCI). Se detectaron 8.249 PRMs relacionados con la indicación (51%), la seguridad (30%), la efectividad (19%) o la adherencia del paciente (0,4%). Se registraron 2.750 errores de medicación (EM), de los que un 63% fueron prevenidos antes de que alcanzaran al paciente. El 95% de las intervenciones fueron aceptadas. El 92% de las intervenciones suponían una mejoría en el cuidado del paciente. Con las intervenciones realizadas se estimó un coste evitado de 232.147€ con un beneficio neto de 1.020€/farmacéutico/mes.

# IMPACTO CLÍNICO Y ECONÓMICO DE LA INTEGRACIÓN DEL FARMACÉUTICO EN EL EQUIPO ASISTENCIAL EN LA PROXIMIDAD DEL PACIENTE

## I. Introducción

El valor añadido que el farmacéutico aporta al proceso de utilización de medicamentos ha sido documentado por diversos autores incidiendo fundamentalmente en un aumento de la efectividad (1,2), seguridad (3,4) y eficiencia (5,6). El papel del farmacéutico de hospital ha sido tradicionalmente reactivo consistiendo en la validación de la prescripción médica desde el Servicio de Farmacia con un conocimiento limitado del paciente y sin participar directamente en la selección del tratamiento para cada paciente en el momento en el que se realiza la prescripción (3).

El impacto clínico de la actividad del farmacéutico puede aumentar significativamente si la intervención farmacéutica se realiza en el momento de la prescripción, mediante la integración del farmacéutico en el equipo asistencial y su presencia en el momento de decidir el tratamiento farmacológico del paciente. Diferentes autores han demostrado que la mejora en el cuidado del paciente es significativamente superior cuando el farmacéutico se integra en el equipo asistencial y participa en el pase de visita (3,4). Leape *et al* (3) demostraron que la incorporación de un farmacéutico a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) redujo en un 66% los acontecimientos adversos prevenibles frente a un grupo control en el que el farmacéutico estaba presente en la UCI pero no participaba en el pase de visita. Se estimó que esta reducción en la incidencia de efectos adversos suponía en el año 1995 un ahorro de unos 270.000\$. Scarsi *et al* (4) obtuvieron resultados similares con una reducción del 51% en la incidencia de errores de medicación y una reducción significativa en el tiempo de

corrección del error una vez identificado cuando el farmacéutico participaba en el pase de visita.

La integración del farmacéutico en el pase de visita supone un beneficio superior para el paciente a solo la validación de la prescripción o la presencia en planta sin participar en el pase de visita. El farmacéutico integrado en el equipo asistencial reduce significativamente la incidencia de efectos adversos debidos a errores de medicación, reduce la duración de los errores y como consecuencia de ello supone un ahorro económico (3,4,7). Los pacientes críticos y oncológicos pueden beneficiarse especialmente de las intervenciones farmacéuticas por la gravedad de los pacientes y la complejidad de los tratamientos farmacológicos que reciben (8-10).

En España tradicionalmente el farmacéutico ha realizado su actividad clínica centralizada en el Servicio de Farmacia sin trasladar su actividad al entorno del paciente. En el año 2000 se aprobó la prolongación de la especialización en Farmacia Hospitalaria a cuatro años con objetivo de realizar los servicios propios del farmacéutico en la proximidad del paciente y facilitar su integración con el resto del equipo asistencial (11). La aprobación de este cuarto año supuso una oportunidad para trasladar la actividad del farmacéutico a la proximidad del paciente. Desde el 2002 hemos iniciado en la Clínica Universitaria esta actividad de integrar al farmacéutico en el equipo sanitario junto al paciente y se plantea la necesidad de conocer el impacto clínico y económico para potenciar y dirigir mejor esta actividad y orientar así mismo la formación de las residentes durante el cuarto año.

## **II. Objetivo**

El *objetivo principal* del proyecto fue la estimación del impacto clínico y económico de las intervenciones realizadas por el farmacéutico especialista en Farmacia Hospitalaria integrado en el equipo asistencial de los departamentos de UCI y Oncología de la Clínica Universitaria de Navarra.

Los *objetivos secundarios* fueron: identificar oportunidades de actuación para la actividad del farmacéutico en planta y la formación de los residentes de la especialidad de Farmacia Hospitalaria durante el cuarto año de residencia.

## **III. Presentación y diseño del proyecto**

En Febrero de 2002 se incorporó a la plantilla del Servicio de Farmacia de la Clínica Universitaria un farmacéutico especialista en Farmacia Hospitalaria para trabajar integrado en el equipo en el equipo asistencial a tiempo completo y posteriormente coordinar a los residentes de cuarto año. En Febrero de 2002 el farmacéutico se incorporó al equipo de UCI y en Septiembre de 2003 al de Oncología. Desde Julio de 2003 los residentes de 4º año de Farmacia Hospitalaria han rotado con el farmacéutico de plantilla. El periodo del estudio comprende de Enero de 2002 a Octubre de 2005. En la tabla I se muestran los periodos de rotación del farmacéutico en cada una de las áreas considerando como un farmacéutico cuando el farmacéutico de plantilla y el residente rotan en el mismo área.

El plan fue la incorporación del farmacéutico al equipo asistencial tanto de UCI como de Oncología participando diariamente en el pase de visita. La misión del farmacéutico en estas áreas consistiría en realizar un seguimiento continuado de la farmacoterapia del paciente con el fin de aumentar la efectividad, la seguridad y la eficiencia del

tratamiento evaluando los siguientes puntos: idoneidad del régimen farmacoterapéutico, duplicidades terapéuticas, idoneidad de vía y método de administración, grado de cumplimiento del tratamiento, interacciones: medicamento-medicamento y medicamento-alimento y monitorización de la eficacia y la toxicidad.

En Julio de 2003 se iniciaron las rotaciones de las residentes de 4º año junto con el farmacéutico de plantilla: durante el primer mes en cada una de las unidades el residente rotaba junto con el farmacéutico de plantilla y continuaba solo el resto de la rotación de manera que se intentó que hubiera siempre un farmacéutico en cada una de las áreas (UCI y Oncología).

Desde el inicio de la actividad se registraron todos los **problemas relacionados con los medicamentos** (PRMs) definidos como *cualquier suceso indeseable que experimenta un paciente relacionado con los medicamentos y que interfiere o puede interferir con los resultados deseados en el paciente* (12). Se identificó así mismo cuando la causa del PRM fue un **error de medicación** (EM) definido como *cualquier actuación prevenible que puede causar daño al paciente (morbilidad) o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos (PRM)* (13). El daño grave o leve, causado los EM se denominan **acontecimientos adversos prevenibles** (figura 1) (14).

El registro se llevó a cabo en el programa informático Atefarm® (versión 2.3; Informática Médico Farmacéutica S.L., Valencia) con el fin de estimar el impacto clínico y económico de las mismas.

En 2004 la Clínica Universitaria de Navarra fue acreditada por la **Joint Commission International** y este proyecto fue presentado como una de las acciones de mejora de la seguridad en el uso del medicamento en el hospital. Se realizó una valoración muy

positiva de la actividad realizada por el farmacéutico en planta en la prevención de errores de medicación.

#### **IV. Contenido y organización del proyecto**

La UCI de la Clínica Universitaria de Navarra es una unidad médico-quirúrgica de 12 camas con una unidad adjunta de Trasplantes de 4 camas. Los motivos para seleccionar la UCI fueron tratarse de pacientes críticos que presentan tratamientos complejos, ser una unidad a la que no se enviaba desde Farmacia los medicamentos en Dosis Unitaria y atender pacientes de diferentes servicios médicos y quirúrgicos.

En el Departamento de Oncología los pacientes hospitalizados se dividen en cuatro equipos principales: área de pulmón, cabeza y cuello y tracto genitourinario, área de tumores gastrointestinales, área de mama y área de sarcomas. El farmacéutico rotó por las diferentes áreas durante periodos de aproximadamente un mes. El número de pacientes por área oscila entre 10 y 25 pacientes. Además durante 6 meses el farmacéutico rotó por el Hospital de Día de Oncología. El Departamento de Oncología se seleccionó por ser una población que recibe tratamientos con riesgo elevado de presentar efectos adversos que requieren una adecuada profilaxis, monitorización y tratamiento de soporte y presenta riesgo elevado de infecciones y desnutrición.

Se diseñó una hoja de recogida de datos de los pacientes para poder realizar la monitorización farmacoterapéutica. En el Anexo 1 se muestra la hoja de recogida de datos de UCI. La información recogida en las hojas incluye los datos del paciente (edad, sexo, peso, altura, superficie corporal), diagnóstico, antecedentes médicos, enfermedades crónicas, alergias e intolerancias, hábitos tóxicos, constantes vitales, pruebas de laboratorio, diuresis y balance de fluidos, tipo de dieta (vía, requerimientos, tolerancia), tratamiento farmacológico actual y tratamiento crónico del paciente.

La actividad diaria realizada por el farmacéutico en UCI consistió en asistir a primera hora de la mañana a la reunión de cambio de guardia, en la que el médico saliente de guardia comenta al resto del equipo la evolución de los pacientes en las últimas 24 horas. Posteriormente, el farmacéutico pasó un mínimo de 5 horas al día en la unidad, revisando la historia clínica, la evolución del paciente, las pruebas de laboratorio y cultivos, el tratamiento del paciente, la hoja de administración de enfermería y la administración de los medicamentos. Al final de la mañana, el farmacéutico participó en el pase de visita con los médicos y enfermeras de la unidad. La presencia del farmacéutico en la unidad facilita la resolución de diferentes cuestiones sobre medicamentos planteadas por los médicos y enfermeras y la integración en el equipo, lo que permite impartir educación sobre medicamentos de manera informal. A lo largo de la mañana o en el pase de visita se comunicaron al médico o a la enfermera los PRMs detectados y las alternativas de tratamiento. En el caso de ser aceptadas, la prescripción médica fue modificada por el médico y validada por el farmacéutico. Por la tarde se procedió al registro de las intervenciones por el farmacéutico en el programa Atefarm<sup>®</sup>, a la resolución de cuestiones planteadas durante la mañana en la Unidad y a la revisión bibliográfica de temas de interés farmacoterapéutico en pacientes críticos.

En el caso de los pacientes hospitalizados de Oncología el procedimiento fue similar con la diferencia de que el pase de visita se realiza a primera hora de la mañana.

En el Hospital de Día de Oncología la metodología seguida fue la siguiente: el farmacéutico se trasladó al Hospital de Día y permaneció allí 5 horas al día validando los tratamientos de quimioterapia que el médico prescribe desde la consulta tras ver al paciente. Se revisa la historia clínica, la analítica, alergias, fechas y dosis de los ciclos anteriores, dosis de los citostáticos, dilución, premedicaciones y recetas al alta. Los

EM/PRM detectados se comunicaron al médico responsable. Se informó al paciente sobre los citostáticos orales y el resto de fármacos prescritos en la receta al alta.

En la base de datos Atefarm<sup>®</sup> se registraron diariamente los siguientes parámetros: medicamento implicado; método de identificación (*activa*: en la historia clínica, historia farmacoterapéutica, prescripción médica, o *pasiva*: a través del médico, enfermera o paciente); tipo de PRM detectado; gravedad inicial del PRM (15) (0: no se produce un PRM, 1: PRM que no provoca daño en el paciente y no requiere cambio de tratamiento, 2: PRM que requiere cambio de tratamiento o aumento de la monitorización, 3: PRM que provoca cambio en los signos vitales y requiere pruebas adicionales o procedimientos invasivos, 4: PRM que requiere tratamiento adicional, aumento de la estancia o ingreso hospitalario, 5: PRM que requiere traslado a UCI o provoca daño permanente, 6: PRM que provoca la muerte); si se trata o no de un EM; el tipo de error; si alcanzó o no al paciente; la fase del proceso en la que se produce el error (prescripción, validación, preparación, dispensación, administración, seguimiento), error potencial o real, definido el primero como circunstancias con capacidad de causar un error y el segundo como un error que ya se ha producido en cualquiera de las fases del medicamento en el hospital; tipo de actuación farmacéutica realizada; actuación farmacéutica educativa (si se suministró información al médico, a la enfermera o al paciente); modo de comunicación de la propuesta al médico o a la enfermera (verbal, documentada en la historia clínica o ambos); impacto de la intervención farmacéutica (incrementar la efectividad, la seguridad o la eficiencia); aceptación de la propuesta por el médico (aceptado con o sin modificación o rechazado); idoneidad de la actuación farmacéutica (15) (0: reducción del coste sin afectar a la efectividad del tratamiento, 1: inapropiada para el cuidado del paciente, 2: sin importancia para el cuidado del paciente, 3: importante, con mejora del cuidado del paciente, 4: muy importante, evitando fallo de un órgano vital, una reacción adversa grave o el fallo del tratamiento, 5: potencialmente evita la muerte del paciente);

valoración de los resultados clínicos del paciente (15) (0: no documentado, 1: resultado negativo documentado con datos objetivos y/o subjetivos, 2: sin cambio en el paciente tras la actuación farmacéutica, 3: mejoría del cuidado del paciente sin posibilidad de documentar con datos objetivos y/o subjetivos, 4: mejoría parcial documentada con datos objetivos y/o subjetivos, 5: mejoría completa documentada con datos objetivos y/o subjetivos); coste evitado con la intervención farmacéutica estimado como: (coste del tratamiento prescrito por el médico inicialmente) - (coste del tratamiento iniciado como consecuencia de la intervención del farmacéutico) - (coste de las pruebas de laboratorio o determinaciones farmacocinéticas evitadas) + (coste de las pruebas de laboratorio o determinaciones recomendadas por el farmacéutico).

Algunas de las herramientas empleadas para la realización de la actividad del farmacéutico en planta fueron las siguientes:

- Prescripción médica informatizada: posibilita el acceso a la historia clínica y farmacoterapéutica del paciente desde cualquier terminal del hospital.
- Acceso a bases de datos de Internet: la presencia de terminales en las plantas de hospitalización y en UCI permite responder consultas sin abandonar la unidad. Se han empleado bases de datos como Portalfarma, Micromedex, Medline, PubMed y MD consult.
- PDAs: permiten acceso a bases de datos de medicamentos y fórmulas médicas en el pase de visita. Ej. Epocrates<sup>?</sup> o LexiCom<sup>?</sup>, Antibiotic Kinetics<sup>?</sup>, ABX Guide<sup>?</sup> del Hospital Johns Hopkins.
- Programas para el registro de intervenciones. Ej.: Atefarm<sup>?</sup>.

## V. Beneficios específicos obtenidos y unidades de medida

Los resultados obtenidos de Febrero de 2002 a Octubre de 2005 fueron las siguientes: el farmacéutico realizó 8.678 intervenciones en 2.294 pacientes (29% de Oncología y resto de UCI). Se detectaron 8.249 PRMs relacionados con la indicación (51%), la seguridad (30%), la efectividad (19%) o la adherencia del paciente al tratamiento (0,4%). Los PRMs detectados se muestran en la tabla II: los más frecuentes fueron la presencia de medicamentos innecesarios (42%), sobredosificación (23%), infradosificación (10%), necesidad de tratamiento adicional (9%) y medicamento inadecuado (8%). Los grupos terapéuticos más frecuentemente implicados en los PRMs fueron los siguientes (N, %) antiinfecciosos sistémicos (3.429, 42%), antiulcerosos (1.470, 18%), analgésicos no narcóticos (399, 5%), antitrombóticos (397, 5%), antifúngicos (389, 5%) y antieméticos (368, 4%). La valoración de la gravedad de los PRMs se muestra en la tabla III, siendo un 92% de gravedad 2, considerándose que requiere un cambio de tratamiento o un aumento de la monitorización. La detección de los PRMs fue activa en un 92%, detectándose la mayoría en la prescripción (89%); en el caso de las intervenciones pasivas se detectaron por sugerencia del médico (5%), la enfermera (2%) o el paciente (1%).

2.750 PRMs (33%) se consideraron EM por tanto llevaron o podría haber llevado a un acontecimiento adverso prevenible (14). Los principales tipos de EM se muestran en la tabla IV. Un 24% de los EM se consideraron potenciales. Un 63% de los EM se previnieron antes de que alcanzaran al paciente mientras que el resto fueron corregidos pero ya habían alcanzado al paciente. Dentro de las distintas fases de medicamento en el hospital desde la prescripción a la administración al paciente, aquellas en las que se detectaron los EM fueron (N, %) la prescripción médica (2.585, 94%), la administración de medicamentos (83, 3%), el seguimiento del paciente (55, 2%) y la validación farmacéutica (27, 1%).

Los tipos de intervenciones realizadas por el farmacéutico se muestran en las tabla V, siendo las más frecuentes modificar la dosis y/o el intervalo posológico (30%) y suspender un medicamento innecesario (29%). En 4.110 (47%) de las actuaciones se consideró que aumentaban la seguridad del paciente. Los tipos de intervenciones preventivas se muestran en la tabla VI. El impacto de las intervenciones en la efectividad, la seguridad y la eficiencia del tratamiento se muestra en la figura 2. En 1.972 (24%) de las intervenciones se suministró información de medicamentos directamente al médico (90%), a la enfermera (5%), a ambos (4%) o al paciente o familiar (0,5%). En cuanto al modo de comunicación de las propuestas, un 52% se comunicaron verbalmente y en la historia clínica (normalmente con un comentario en la validación de la prescripción), un 35% verbalmente y un 13% en la validación farmacéutica.

En cuanto a la aceptación de las propuestas, un 92% fueron aceptadas sin modificación, un 3% con alguna modificación respecto a la propuesta del farmacéutico (por ejemplo dosis superior o inferior a la recomendada), un 4% fueron rechazadas y un 0,6% se consideraron actuaciones farmacéuticas inadecuadas.

En cuanto al impacto clínico de las intervenciones farmacéuticas, en la tabla VII se muestra la valoración de la idoneidad de las intervenciones, considerándose un 94% importantes o muy importantes para el cuidado del paciente. En la tabla VIII se muestra el resultado clínico en el paciente, con una mejoría en el cuidado del paciente en un 92% de las intervenciones. Esta mejoría pudo documentarse con datos objetivos o subjetivos en un 13%.

Con las intervenciones realizadas se estimó un coste evitado de 232.147€. La evolución en el número de pacientes sobre los que se intervino y el coste evitado

desde 2002 se muestra en la tabla IX. En la estimación de este coste evitado no se han considerado el coste de los efectos adversos prevenidos, la posible disminución de la estancia hospitalaria, el trabajo evitado en el Servicio de Farmacia, el efecto de los protocolos de utilización de medicamentos elaborados o de la educación del personal sanitario. Considerando el número de farmacéuticos que intervinieron el coste evitado sería de 3.270€/farmacéutico/mes. Descontando lo que le cuesta al hospital un farmacéutico especialista que dedica el 75% de su tiempo a esta actividad clínica el beneficio neto obtenido sería de 1.020€/farmacéutico/mes de manera que cada euro invertido por el hospital se recupera y se evitan 0,45€

## **VI. Discusión y conclusiones**

Las oportunidades de actuación del farmacéutico integrado en las unidades de UCI y Oncología a lo largo de los 4 años de experiencia en nuestro hospital han sido:

- Prevención de errores de medicación y de efectos adversos.
- Individualización posológica: ajuste de dosis a cada paciente según sus características antropométricas, su patología o su función renal o hepática.
- Suspensión de medicamentos innecesarios: medicamentos no indicados, duración inadecuada del tratamiento o por duplicidad terapéutica.
- Recomendación de alternativas terapéuticas más coste-efectivas.
- Información sobre administración de medicamentos a enfermería: indicación de instrucciones de administración en la prescripción médica.
- Prevención de interacciones medicamento-medicamento o medicamento-alimento y ajuste de dosis en los casos en los que sea necesario.
- Recomendación de tratamiento adicional de problemas farmacoterapéuticos no tratados.

- Terapia secuencial: propuesta de cambio de vía intravenosa a vía oral o a la administración por sonda nasogástrica en aquellos pacientes en los que sea posible.
- Asesoramiento nutricional. Colaboración con el farmacéutico responsable de Nutrición Artificial en el Servicio de Farmacia. Recomendación de soporte nutricional en aquellos casos en los que sea necesario. Valoración nutricional de pacientes oncológicos.
- Recomendación de monitorización de fármacos de estrecho margen terapéutico. Seguimiento de las recomendaciones realizadas desde la Unidad de Farmacocinética Clínica del Servicio de Farmacia.
- Información de medicamentos al equipo médico y de enfermería. Tramitación de medicamentos extranjeros y de uso compasivo.
- Elaboración de protocolos de uso de medicamentos en colaboración con los médicos y/o enfermeras. Ejemplo: administración de fármacos por sonda nasogástrica, administración de antibióticos por vía inhalatoria, preparación de mezclas intravenosas de fármacos más empleados en UCI o guías de antiemesis en Oncología.

El elevado porcentaje de propuestas aceptadas muestran que el farmacéutico se integró en las diferentes áreas y su aportación fue reconocida por los miembros de equipo sanitario. La aportación del farmacéutico a la terapéutica integrado en el equipo asistencial y junto al paciente es superior a la validación que realiza desde el Servicio de Farmacia ya que adquiere un conocimiento más profundo de los problemas farmacoterapéuticos del paciente lo que le permite realizar un mayor número de intervenciones que derivan en un mejor cuidado del paciente. Otras ventajas que presenta respecto a la validación desde el Servicio de Farmacia son que facilita y mejora los siguientes aspectos: la colaboración con el médico en el momento de realizar la prescripción permite prevenir EM y acontecimientos adversos prevenibles

derivados; la revisión continua de la prescripción por parte del farmacéutico permite corregir EM que ya se han producido y corregirlos más rápidamente cuando ya se han producido; permite una participación del farmacéutico más proactiva y no reactiva, detectando posibles PRMs que de otro modo no podrían ser detectados; es posible realizar una monitorización de la eficacia y la toxicidad del tratamiento y, por último, permite una fácil comunicación con médicos y enfermeras pudiendo proporcionar información sobre medicamentos al equipo asistencial de manera informal. Es importante destacar especialmente la comunicación con el personal de enfermería lo que permite mejorar la calidad de la administración de los medicamentos.

Las intervenciones realizadas supusieron un coste evitado de 232.147€ principalmente por recomendación de alternativas más coste-efectivas, ajustes en la posología y recomendación de terapia secuencial. No se han cuantificado otros costes evitados como el de los acontecimientos adversos prevenibles evitados, por lo que éste sería el mínimo coste evitado. Es importante destacar que esta actividad resulta rentable para el hospital, recuperando el 100% de la inversión realizada y evitando un coste de 0,45€ por cada euro invertido.

En conclusión, los resultados de este estudio demuestran que la integración de un farmacéutico en el equipo asistencial participando en el pase de visita contribuye significativamente a la mejora del cuidado del paciente optimizando su tratamiento farmacológico: aumenta la efectividad, la seguridad y la eficiencia del tratamiento farmacológico.

## Tablas

**Tabla I.** Número de farmacéuticos por mes en las diferentes áreas de UCI y Oncología.

Mes	2002	2003	2004	2005
Ene	-	1 UCI	1 UCI, 1 Onco, 1 HD Onco	1 UCI, 1 Onco
Feb	1 UCI	1 UCI	1 UCI, 1 Onco, 1 HD Onco	1 Onco, 1 HD Onco
Mar	1 UCI	1 UCI	1 UCI, 2 Onco	1 UCI, 1 Onco
Abr	1 UCI	1 UCI	1 UCI, 1 Onco	1 UCI, 1 Onco, 1 HD Onco
May	1 UCI	1 UCI	1 UCI	1 UCI, 1 Onco, 1 HD Onco
Jun	1 UCI	1 UCI	1 UCI, 1 Onco	1 UCI, 1 Onco, 1 HD Onco
Jul	1 UCI	1 UCI	1 UCI, 1 HD Onco	1 UCI
Ago	1 UCI	1 UCI	1 UCI	1 UCI
Sep	1 UCI	1 UCI, 1 Onco	1 UCI, 1 Onco	1 UCI, 1 Onco
Oct	1 UCI	1 UCI, 1 Onco	1 UCI, 1 Onco	1 UCI, 1 Onco
Nov	1 UCI	1 Onco	1 UCI, 1 Onco	-
Dic	1 UCI	1 UCI, 1 Onco	1 UCI, 1 Onco	-

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; Onco: planta de hospitalización de Oncología; HD Onco: Hospital de Día de Oncología.

**Tabla II.** Problemas relacionados con los medicamentos (PRMs) detectados (Feb 02-Oct 05)

<b>Tipo de PRM</b>	<b>N (%)</b>
<b>INDICACION</b>	<b>4.230 (51,3%)</b>
<b>1. Necesidad de tratamiento adicional</b>	<b>777 (9,4)</b>
- Indicación no tratada	341 (4,1)
- Tratamiento profiláctico o premedicación	256 (3,1)
- Continuación de tratamiento	113 (1,4)
- Tratamiento combinado (sinergismo o potenciación)	67 (0,8)
<b>2. Medicamento innecesario</b>	<b>3.453 (41,9)</b>
- Vía de administración alternativa	1.065 (12,9)
- Duración inadecuada	981 (11,9)
- No indicado	746 (9,1)
- Duplicidad terapéutica	372 (4,5)
- Alternativa más coste-efectiva	287 (3,5)
- Alternativa no farmacológica	2 (0,0)
<b>EFFECTIVIDAD</b>	<b>1.546 (18,7)</b>
<b>4. Medicamento inadecuado</b>	<b>670 (8,1)</b>
- Forma de dosificación inapropiada	386 (4,7)
- Otro medicamento más efectivo	119 (1,4)
- No indicado para la situación	85 (1,0)
- No efectivo para esta indicación/resistencia	80 (1,0)
- Medicamento retirado del mercado	1 (0,0)
<b>5. Infradosificación</b>	<b>808 (9,8)</b>
- Dosis/intervalo inadecuados para el paciente	735 (8,9)
- Duración inadecuada	32 (0,4)
- Interacción (con fármacos y/o alimentos)	24 (0,3)
- Administración inadecuada	9 (0,1)
- Conversiones de vía o formulación incorrectas	8 (0,1)

**Tabla II (cont.).** Problemas relacionados con los medicamentos (PRMs) detectados  
(Feb 02-Oct 05)

<b>Tipo de PRM</b>	<b>N (%)</b>
<b>SEGURIDAD</b>	<b>2.439 (29,6)</b>
<b>3. Reacción adversa</b>	<b>429 (5,2)</b>
- Contraindicado por factores de riesgo	297 (3,6)
- Efecto adverso	79 (1,0)
- Interacción (con fármacos y/o alimentos)	25 (0,3)
- Alergia	19 (0,2)
- Administración inadecuada	9 (0,1)
<b>6. Sobredosificación</b>	<b>1.854 (22,5)</b>
- Dosis/intervalo inadecuados para el paciente	1.642 (19,9)
- Duración inadecuada	179 (2,2)
- Interacción con fármacos y/o alimentos	18 (0,2)
- Administración inadecuada	8 (0,1)
- Conversiones de vía o fórmula incorrectas	7 (0,0)
<b>7. Forma de administración inadecuada</b>	<b>156 (1,9)</b>
- Diluyente inadecuado	86 (1,1)
- Volumen de diluyente inadecuado	70 (0,8)
<b>ADHERENCIA</b>	<b>30 (0,36)</b>
<b>8. Incumplimiento</b>	<b>30 (0,36)</b>
- Falta de comprensión	12 (0,1)
- Falta de adherencia a las recomendaciones	4 (0,0)
- Otras causas	14 (0,2)
<b>TOTAL</b>	<b>8.239 (100)</b>

PRM: problema relacionado con el medicamento

**Tabla III.** Valoración de la gravedad de los PRMs detectados (Feb 02-Oct 05)

	<b>Gravedad del PRM</b>	<b>N (%)</b>
0	No se produce un PRM	4 (0,0)
1	PRM que no provoca daño en el paciente y no requiere cambio de tratamiento	371 (4,5)
2	PRM que requiere cambio de tratamiento o aumento de la monitorización	7.622 (92,4)
3	PRM que provoca cambio en los signos vitales y requiere pruebas adicionales o procedimientos invasivos	214 (2,6)
4	PRM que requiere tratamiento adicional, aumento de la estancia o ingreso hospitalario	38 (0,5)
5	PRM que requiere traslado a UCI o provoca daño permanente	1 (0,0)
6	PRM que provoca la muerte	0 (0,0)
	<b>TOTAL</b>	<b>8.249 (100)</b>

PRM: problema relacionado con el medicamento

**Tabla IV.** Tipos de errores de medicación (EM) detectados (Feb 02-Oct 05)

<b>EM</b>	<b>N (%)</b>
Dosis	726 (26,4)
Duración del tratamiento	642 (23,4)
Medicamento	541 (19,7)
Intervalo posológico	465 (16,9)
Duplicidad	209 (7,6)
Forma de dosificación	40 (1,5)
Vía de administración	55 (2,0)
Diluyente	31 (1,1)
Método de administración	18 (0,7)
Paciente	6 (0,2)
Condiciones de conservación del medicamento	5 (0,2)
Condiciones de preparación del medicamento	3 (0,1)
Otros	9 (0,3)
<b>TOTAL</b>	<b>2.750 (100)</b>

EM: error de medicación

**Tabla V.** Intervenciones farmacéuticas realizadas (Feb 02-Oct 05)

<b>Tipo de intervención</b>	<b>N (%)</b>
Modificar dosis o intervalo posológico	2.627 (30,3)
Suspender medicamento	2.527 (29,1)
Iniciar medicamento	810 (9,3)
Cambio a vía de administración más coste-efectiva	785 (9,0)
Modificar forma de dosificación	456 (5,3)
Cambiar a medicamento más coste-efectivo	436 (5,0)
Cambiar a medicamento más efectivo	214 (2,5)
Recomendar monitorización farmacocinética	161 (1,9)
Cambiar a vía o método de administración más efectivo	116 (1,3)
Cambiar a diluyente más adecuado	70 (0,8)
Cambiar a volumen de diluyente más adecuado	70 (0,8)
Evitar prescripción injustificada	32 (0,4)
Otras	299 (3,4)
<b>TOTAL</b>	<b>8.678 (100)</b>

**Tabla VI.** Intervenciones farmacéuticas preventivas realizadas (Feb 02-Oct 05)

<b>Tipo de intervención</b>	<b>N (%)</b>
Prevenir reacciones adversas	2.831 (68,9)
Cambiar a vía de administración más segura	910 (22,1)
Cambiar a medicamento más seguro	180 (4,4)
Clarificar/confirmar la prescripción	140 (3,4)
Prevenir una interacción farmacológica	33 (0,8)
Prevenir una reacción alérgica	16 (0,4)
<b>TOTAL</b>	<b>4.110 (100)</b>

**Tabla VII.** Valoración de la idoneidad de la actuación farmacéutica (Feb 02-Oct 05)

	<b>Idoneidad de la intervención farmacéutica</b>	<b>N (%)</b>
0	Reducción del coste sin afectar a la efectividad o toxicidad del tratamiento	270 (3,1)
1	Inapropiada para el cuidado del paciente	9 (0,1)
2	Sin importancia para el cuidado del paciente	269 (3,1)
3	Importante, con mejora del cuidado del paciente	7.593 (87,5)
4	Muy importante, evitando fallo de un órgano vital o una reacción adversa grave	546 (6,3)
5	Potencialmente evita la muerte del paciente	0 (0,0)
	<b>TOTAL</b>	<b>8.678 (100)</b>

**Tabla VIII.** Resultado clínico de los pacientes tras la intervención farmacéutica (Feb 02-Oct 05)

	<b>Resultado clínico del paciente</b>	<b>N (%)</b>
0	No documentado	20 (0,2)
1	Resultado negativo documentado con datos objetivos y/o subjetivos	2 (0,0)
2	Sin cambio en el paciente tras la actuación farmacéutica	685 (7,9)
3	Mejoría en el cuidado del paciente sin posibilidad de documentar con datos objetivos y/o subjetivos	6.830 (78,7)
4	Mejoría parcial documentada con datos objetivos y/o subjetivos	1.137 (13,1)
5	Mejoría completa documentada con datos objetivos y/o subjetivos	4 (0,0)
	<b>TOTAL</b>	<b>8.678 (100)</b>

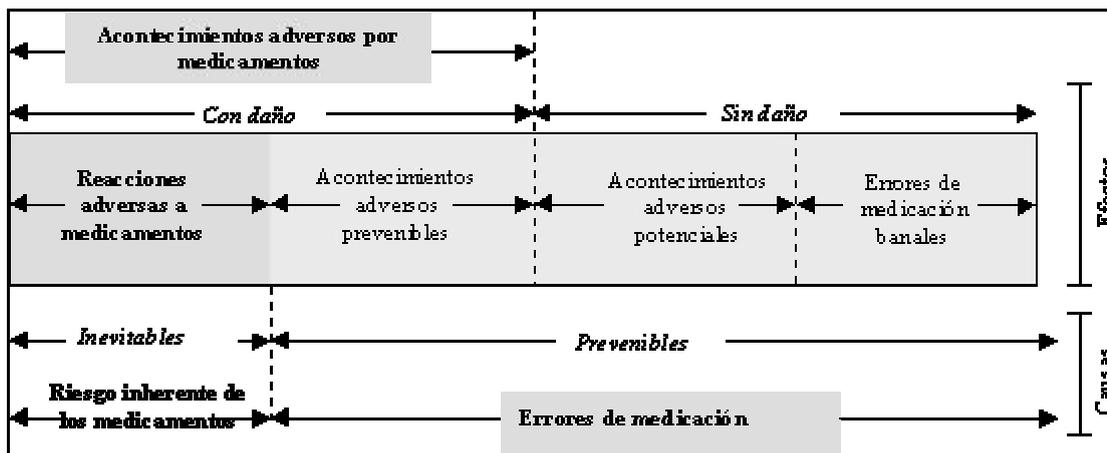
**Tabla IX.** Evolución del coste evitado por las intervenciones farmacéuticas desde 2002.

	<b>2002<sup>1</sup></b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005<sup>2</sup></b>	<b>TOTAL</b>
Nº de PRMs detectados	1.483	2.307	2.602	1.857	8.249
Nº de pacientes en los que se intervino	416	715	939	728	2.294 <sup>3</sup>
Coste evitado (€)	47.378	50.939	64.438	69.392	232.147

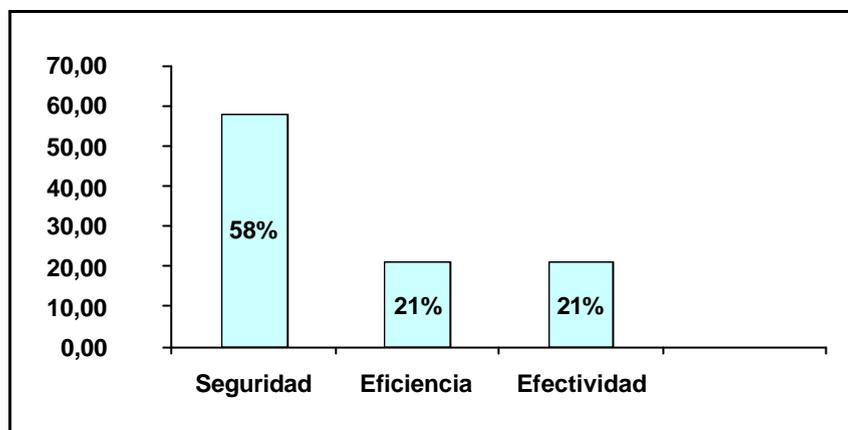
<sup>1</sup>Febrero a Diciembre, <sup>2</sup>Enero a Octubre, <sup>3</sup>El total no es aditivo por haber pacientes repetidos en los diferentes años

## Figuras

**Figura 1.** Relación entre errores de medicación y acontecimientos adversos prevenibles (adaptada de Otero *et al* 2000) (14)



**Figura 2.** Impacto de las intervenciones farmacéutica en seguridad, efectividad y eficiencia



## Bibliografía

1. Paulos CP, Nygren CE, Celedon C, Carcamo CA. Impact of a pharmaceutical care program in a community pharmacy on patients with dyslipidemia. *Ann Pharmacother*. 2005;39(5):939-43.
2. Kane SL, Weber RJ, Dasta JF. The impact of critical care pharmacists on enhancing patient outcomes. *Intensive Care Med* 2003;29(5):691-8.
3. Leape LL, Cullen DJ, Dempsey Clapp M, Burdick E, Demonaco HJ et al. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA* 1999;282:267-70.
4. Scarsi KK, Fotis MA, Noskin GA. Pharmacist participation in medical rounds reduces medication errors. *Am J Health Syst Pharm* 2002;59(21):2089-92.
5. Gandhi PJ, Smith BS, Tataronis GR, Maas B. Impact of a pharmacist on drug costs in a coronary care unit. *Am J Health Syst Pharm* 2001;58(6):497-503.
6. Guignard AP, Couray-Targe S, Colin C, Chamba G. Economic impact of pharmacists' interventions with nonsteroidal antiinflammatory drugs. *Ann Pharmacother*. 2003;37(3):332-8.
7. Fertleman M, Barnett N, Patel T. Improving medication management for patients: the effect of a pharmacist on post-admission ward rounds. *Qual Saf Health Care*. 2005;14(3):207-11.
8. American College of Critical Care Medicine and the Society of Critical Care Medicine. Critical care services and personnel: Recommendations based on a system of categorization into two levels of care. *Crit Care Med* 1999;27:422-6.
9. Society of Critical Care Medicine and American College of Clinical Pharmacy. Position paper on critical care pharmacy services. *Pharmacotherapy* 2000;20(11):1400-1406.

10. Waddell JA, Solimando DA Jr, Strickland WR, Smith BD, Wray MK. Pharmacy staff interventions in a medical center hematology-oncology service. *J Am Pharm Assoc (Wash)*. 1998;38(4):451-6.
11. Programa Nacional de la Especialidad de Farmacia Hospitalaria, 2000. [http://www.sefh.es/01programa\\_especialidad.php](http://www.sefh.es/01programa_especialidad.php).
12. Strand LM, Morley PC, Cipolle RJ, Ramsey R, Lamsam GD. Drug-related problems: their structure and function. *DICP*. 1990;24(11):1093-7.
13. American Journal of Health-System Pharmacist. Suggested definitions and relationships among medication misadventures, medication errors, adverse drug events, and adverse drug reactions. *Am J Health Syst Pharm*. 1998;55(2):165-6.
14. Otero MJ, Domínguez-Gil A. Acontecimiento adversos por medicamentos: una patología emergente. *Farm Hosp* 2000;24:258-66.
15. Climente Martí M, Jiménez Torres NV. Manual de procedimientos para la documentación de la Atención Farmacéutica. 1ª ed. Valencia: AFAHPE. Hospital Universitario Dr. Peset, 2002.

**Anexo 1.** Hoja de recogida de datos de UCI

<b>Apellidos</b>		<b>Nombre</b>		Edad	Peso	Talla	SC
Nº Historia	Dpto. /Médico responsable		Alergias				
Diagnóstico:							
Intervención quirúrgica:							
Enfermedades crónicas:							
Tto. crónico:							
<u>Cultivos</u>							
Evolución diaria							

<b>FECHA</b>											
Na											
K											
Cl											
CO <sub>2</sub>											
Ca											
P											
Mg											

Urea											
SCr											
Cro											
CLcr											
Diuresis											
Balance											
Peso (kg)											

Prot C											
Leuc											
Neut											
Hb											
Plaq											
INR											
TTPA											

BL <sub>T</sub>											
GOT/GPT											
F. alc											
LDH											
GGT											
Prot. Tot.											
Albúmina											
Prealb											

Temp											
P. Art.											
FC											
PVC											

Nutrición											
Insulina											
Propofol											
Resp											

F. Inicio	Medicamento	F. Inicio	Medicamento