

## ■ ORIGINAL

# Efectos de la implantación de un sistema robotizado de dispensación en los resultados de las actividades asistenciales y los procesos internos de una farmacia comunitaria.

*Analysis of the effects of a robotic dispensing system implementation both, on the healthcare activities' results and on the internal processes of a community pharmacy*

**Barris Blundell D**

Licenciado en Farmacia. Farmacéutico comunitario en Benalmádena (Málaga).

**ABREVIATURAS:**

**RAM:** Reacciones Adversas a Medicamentos; **RNM:** Resultados Negativos asociados a la Medicación; **MAPA:** Monitorización Ambulatoria de la Presión Arterial; **INR:** International Normalized Ratio.

**RESUMEN**

**Objetivos:** Analizar los efectos de la implantación de un sistema automatizado de dispensación (ARX Rowa Vmax) en resultados de los procesos asistenciales y de soporte de una farmacia comunitaria.

**Métodos:** Estudio observacional en el que se han comparado indicadores relacionados con los procesos asistenciales e internos obtenidos antes y después del funcionamiento del robot.

**Resultados:** La media de RAM notificadas después de la implantación ha aumentado un 37,4% respecto a la media anual desde 2001. La media de historias farmacoterapéutica abiertas ha descendido un 26,7% respecto a la media desde 2008. La media de RNM detectados ha crecido un 14,4% respecto a la media anual desde 2006.

La media de errores de dispensación ha disminuido un 92%. Se ha conseguido un 59,5% de reducción en el tiempo dedicado a la recepción de pedidos diarios. La media de falta de existencias ha disminuido un 57,8% respecto a la media desde 2002.

**Conclusiones:** El sistema de dispensación robotizado reduce significativamente el tiempo medio dedicado a la recepción de medicamentos y el número de personas dedicadas a esta tarea. Reduce la incidencia de los errores de dispensación y de las faltas de existencias por errores informáticos del programa de gestión. También ha facilitado una mejora en el número de notificaciones de sospechas de RAM y de RNM detectados.

**Fecha de recepción:** 20/09/14    **Fecha aceptación:** 10/12/14

**Correspondencia:** Barris Blundell D  
**Correo electrónico:** consulta@farmaciazarzuelo.com

Barris Blundell D

Aunque la implantación de este sistema automatizado de dispensación permite dedicar más tiempo en la atención al paciente no se ha plasmado en un incremento del número de historias farmacoterapéuticas abiertas y de derivaciones documentadas al médico.

**Palabras clave:** Dispensación automática, robotización, gestión, farmacia comunitaria.

## ABSTRACT

**Objectives:** To analyze the effects of a robotic dispensing system (ARX Rowa Vmax) implementation both, on the healthcare activities' results and on the support processes of a community pharmacy.

**Methods:** It was carried out an observational study that compared the indicators related to pharmaceutical care and internal processes obtained before and after the implementation of the automated dispensing system.

**Results:** The average of adverse reactions to medication (ARM) reported after the implantation increased 37.4 % compared to the annual average since 2001 whereas the average of pharmacotherapeutic records fall 26.7 % with respect to the average since 2008. Besides, the average of negative outcomes associated with medication (NOM) detected increased 14.4 % concerning the annual average since 2006.

The average of dispensing errors decreased 92 %. The time spent on the reception of daily orders has been reduced by as much as 59.5 %. The average stock outs decreased by 57.8 % with regard to the average since 2002.

**Conclusions:** The automated dispensing system reduces the average time spent on the reception of daily medication orders and the number of persons engaged in this task. Moreover, it reduces the incidence of dispensing errors and inventory failures caused by computer errors from the management software. It has also provided an improvement in the number of notifications of suspected ARM and NOM detected.

Although the implementation of the automated dispensing system allows spending more time in patient care has not resulted in an increased number of pharmacotherapeutic records and documented referrals to the doctor.

**Key word:** Automated dispensing system, automation, management, community pharmacy.

## Introducción

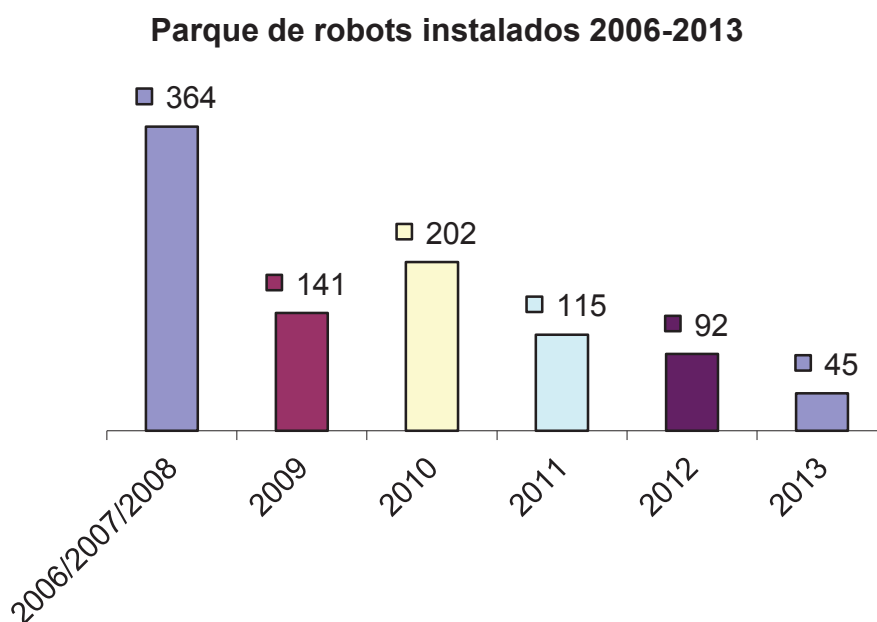
Un objetivo importante y compartido por todos los procesos asistenciales que se efectúan en las farmacias comunitarias es optimizar la calidad asistencial de los pacientes a los que se atiende. La seguridad del paciente está íntimamente relacionada con este objetivo y puede afirmarse que trabajar la seguridad del paciente en su relación con el medicamento constituye la aportación del profesional farmacéutico, quien la lleva a cabo a través de la atención farmacéutica y, en concreto, a través del seguimiento farmacoterapéutico<sup>1</sup>.

Con este objetivo, se ha incorporado en enero 2011 un sistema de robotización del proceso de dispensación mediante la implantación del robot ARX Rowa Vmax Negro Single. Este sistema automatizado permite simultanear varias tareas: dispensación de medicamentos, carga de medicación, control de existencias a tiempo real y optimización automática de la capacidad de almacenaje<sup>2</sup>.

En la prensa farmacéutica las empresas comercializadoras de estos sistemas de dispensación destacan las siguientes ventajas de robotizar la farmacia comunitaria:

- Mejor aprovechamiento del espacio y racionalización del espacio destinado a almacén.
- Más tiempo para atender al cliente. El tiempo ahorrado se puede destinar a mejorar la calidad del asesoramiento farmacéutico y da lugar a ventas adicionales.
- Mejora de los procesos de recepción de medicamentos y control de stock. El robot lleva a cabo la vigilancia de las caducidades y el control exacto del stock, lo que permite eliminar errores.
- Disminución del tiempo empleado en tareas no productivas (recepción, control, búsqueda y dispensación de medicamentos).
- Eliminación de los errores humanos en la recepción y la dispensación.
- Incremento de la rentabilidad del negocio.

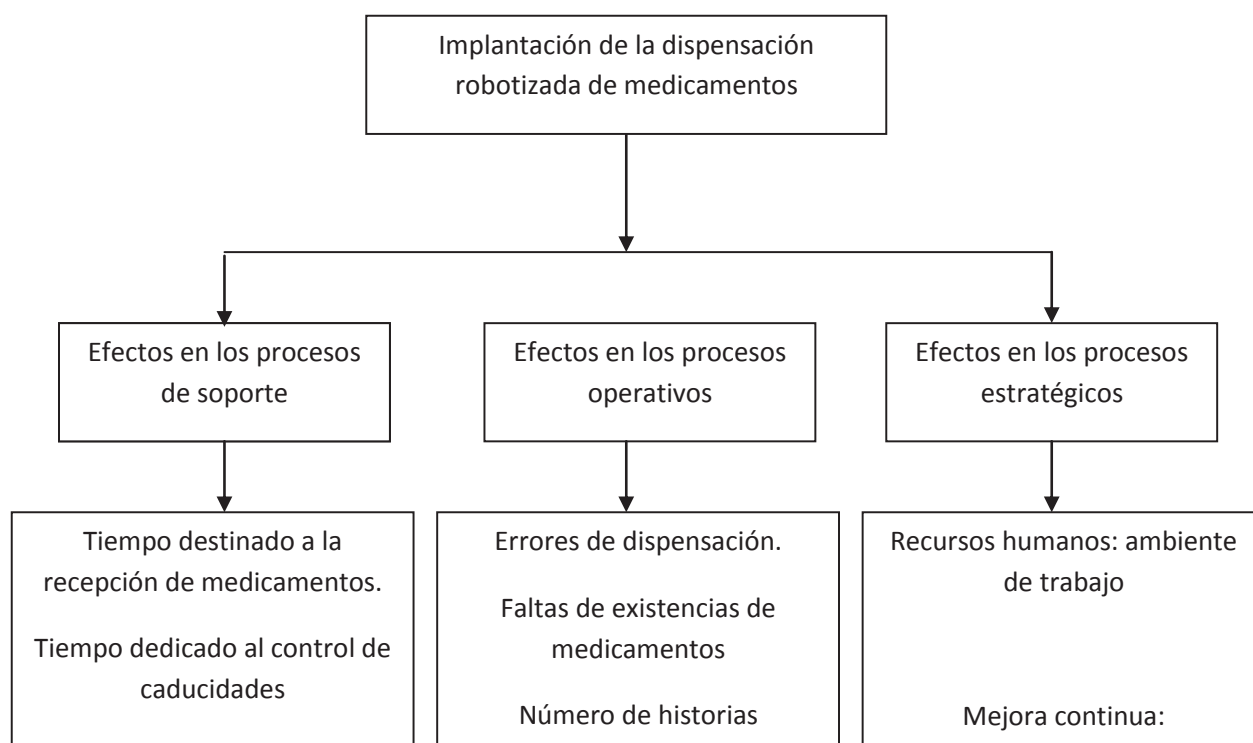
Si bien es cierto que hace unos años era algo muy sorprendente encontrar una farmacia comunitaria que tuviera un sistema robotizado de dispensación, poco a poco algunas han decidido apostar por la robotización tal y como lo refleja la figura 1



*Figura 1. Parque de robots instalados 2006-2013. Fuente IM Farmacias.*

A pesar de este ligero incremento en el número de robots instalados en las farmacias comunitarias españolas no hemos encontrado estudios que evalúen las consecuencias de la implantación de los sistemas automatizados de dispensación en el ámbito de la farmacia comunitaria a diferencia de lo que sucede en el ámbito hospitalario<sup>3,4,5</sup>.

El objetivo del presente trabajo es describir y analizar los efectos de la implantación de un sistema automatizado de dispensación (ARX Rowa Vmax) en resultados de los procesos asistenciales y de soporte o internos de una farmacia comunitaria (figura 2)



*Figura 2. Parámetros implicados en la implantación de un sistema automatizado de dispensación*

## Métodos

Estudio observacional llevado a cabo en una farmacia comunitaria de Benalmádena (Málaga). Antes de la implantación del sistema automatizado de dispensación (enero 2011) se han registrado unos indicadores relacionados con los procesos asistenciales e internos, cuyos resultados se han comparado con los obtenidos después de tres años de la puesta en marcha del robot de dispensación:

- Notificación de sospechas de Reacciones Adversas a Medicamentos (RAM).
- Número de historias farmacoterapéuticas.
- Número de Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM) detectados.
- Número de derivaciones documentadas al médico.
- Número de errores de dispensación.
- Tiempo empleado en la recepción de pedidos.
- Número de personas dedicadas a la recepción diaria.
- Número de unidades caducadas retiradas del almacén.
- Falta de existencias.

## Resultados

La media de RAM notificadas en 2011, 2012 y 2013 después de la implantación ha sido de 25, que supone un incremento del 37,4% respecto a la media anual (18,2 RAM/año) de notificaciones efectuadas desde 2001 (figura 3)

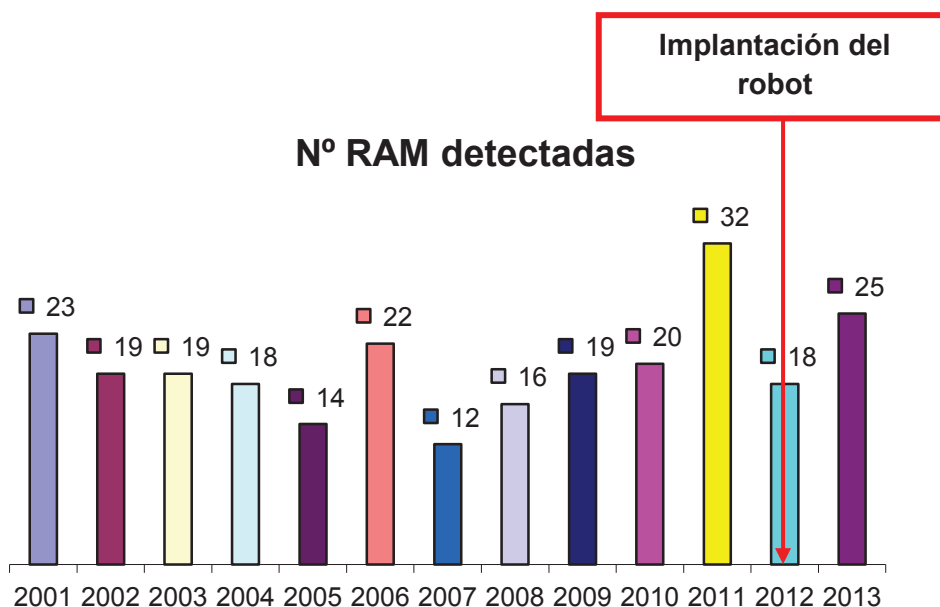
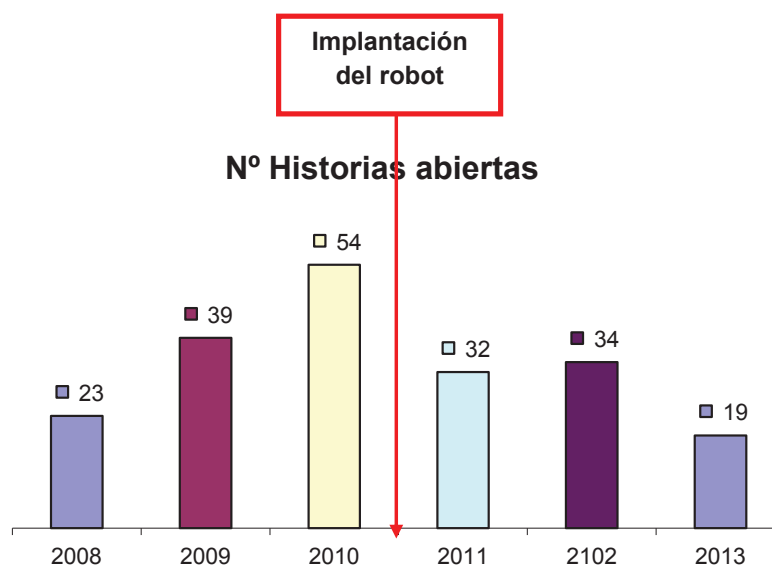


Figura 3. Evolución del número de RAM notificadas.

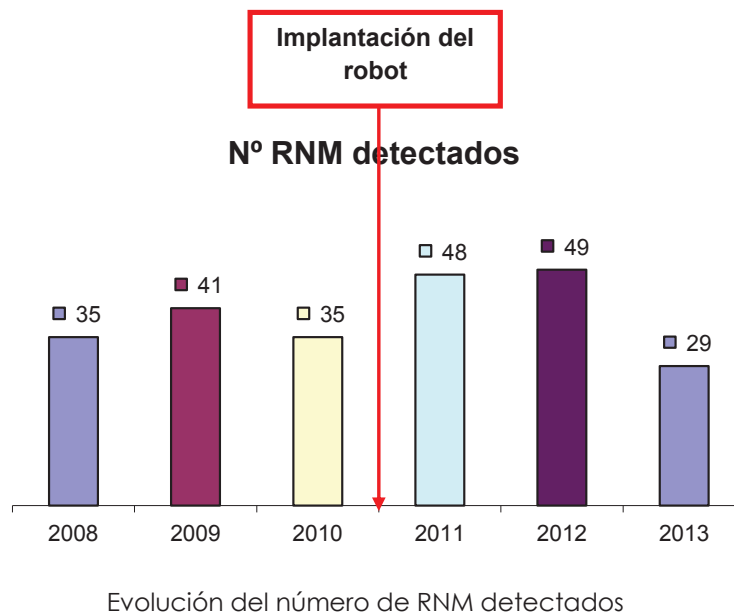
En 2011, 2012 y 2013 se abrieron una media de 28,3 historias farmacoterapéuticas (figura 4)



Evolución del número de historias farmacoterapéuticas abiertas.

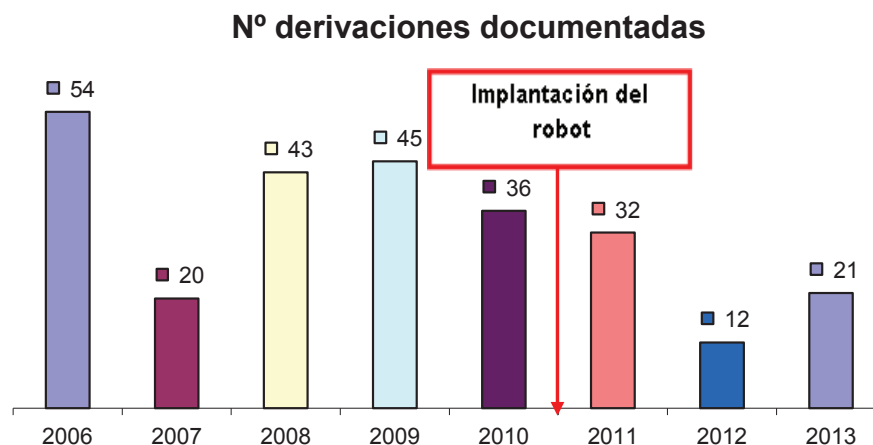
Barris Blundell D

que equivale a un descenso de un 26,7% respecto a la media desde 2008 (38,6 Historias/año). En el mismo periodo se detectaron una media de 42 RNM (figura 4)



**Figura 4. Evolución del número de historias farmacoterapéuticas abiertas y del número de RNM detectados.**

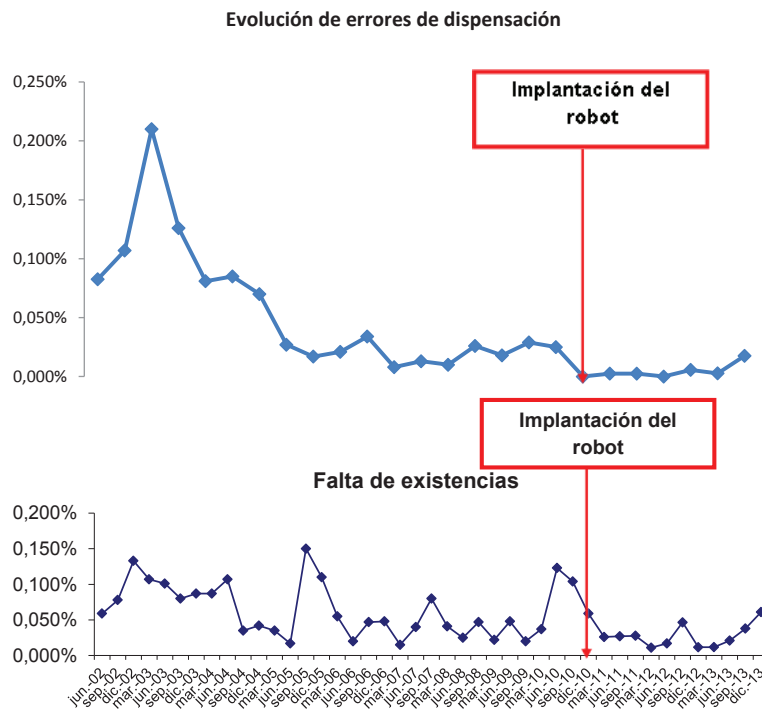
que implica un incremento del 14,4% respecto a la media anual desde 2006 (36,7 RNM/año) y se registraron una media de 21,7 derivaciones documentadas al médico (figura 5)



**Figura 5. Evolución del número de derivaciones documentadas al médico**

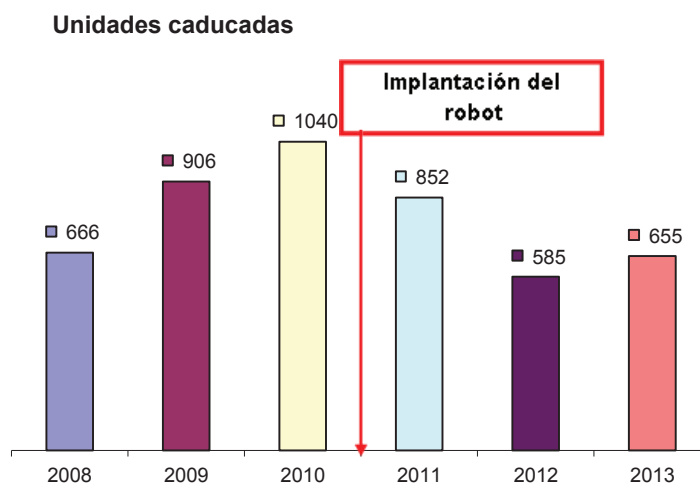
que supone a un descenso del 45,2% respecto a la media desde 2006 (39,6 derivaciones/año).

La media de errores de dispensación desde el año 2002 hasta la puesta en marcha del robot ha sido de 0,055%, mientras que la media en 2011, 2012 y 2013 ha sido de 0,0044%, que significa una disminución del 92% (figura 6)



**Figura 6. Evolución de errores de dispensación y de la falta de existencias.**

Se ha conseguido un 59,5% de reducción en el tiempo dedicado a la recepción de pedidos diarios (figura 7)



**Figura 7. Tiempo medio empleado en la recepción de cada pedido diario y evolución del número de unidades caducadas.**

y de una media de 2,6 personas dedicadas a esta tarea se ha pasado a 1.

Respecto a los productos caducados retirados del almacén, la media de unidades caducadas desde el año 2008 al 2010 ha sido de 870,6, frente a las 697,3 unidades desde la implantación del robot hasta 2013 (figura 7).

La media de falta de existencias desde la implantación del robot ha sido 0,027% lo que significa una reducción del 57,8% respecto a la media obtenida desde el año 2002 (0,064%) (figura 6).

## Discusión

La implantación del robot de dispensación influye positivamente sobre los indicadores relacionados con los procesos de soporte o logística de la farmacia pues reduce significativamente el tiempo medio empleado en la recepción de los pedidos diarios, el número de personas dedicadas a la recepción diaria y la media de unidades caducadas retiradas del almacén.

La medición del tiempo empleado en la recepción diaria se ha hecho en condiciones “reales” pues en nuestra farmacia no existe una persona dedicada exclusivamente a la recepción de pedidos diarios; esta tarea se alterna con la dispensación. En la medición de este parámetro se ha incluido también el tiempo dedicado a la recepción diaria de los productos colocados fuera del robot, como los productos de parafarmacia.

En el cálculo de las unidades caducadas retiradas del almacén se incluyen también los productos almacenados fuera del robot de dispensación ya que nos interesa conocer la influencia real de la implantación del robot sobre este aspecto. También hemos calculado el coste de esta pérdida por productos caducados siendo la media del precio venta al público antes de la implantación del robot de 9055,3 € frente a los 8892,3 € posteriores, lo que equivale a una reducción del 1,8%.

Respecto a la influencia del robot de dispensación en los procesos operativos, éste reduce significativamente los errores de dispensación y las faltas de existencias, mejora el número de notificaciones de sospechas de RAM y el número de RNM detectados. Aunque la puesta en marcha de este sistema automatizado de dispensación permite que el tiempo que antes se dedicaba a la búsqueda de los medicamentos prescritos se invierta en conocer las necesidades y expectativas de los pacientes respecto a sus tratamientos farmacológicos, no se ha plasmado en un incremento del número de historias farmacoterapéuticas abiertas y de derivaciones documentadas al médico. Como se puede observar en la figura 5, el robot no ha facilitado una mejora en la apertura de historias farmacoterapéuticas; la media antes de la implantación del robot desde el año 2008 era de 38,6 historias/año y después de la implantación de 17,7 historias/año. Respecto a los RNM detectados se ha producido una mejoría (figura 6), se ha pasado de una media de 37 RNM/año a 42 RNM /año.

La robotización no ha sido el único medio aportado por la dirección de la farmacia para que los servicios cognitivos adquieran una importancia fundamental y se constituyan en componentes básicos y obligatorios de la actividad asistencial cotidiana de los farmacéuticos del equipo<sup>6</sup>. Los otros medios puestos a disposición del equipo son:

- Espacio físico, se ha intentado que la estructura física de la farmacia no se encuentre demasiado orientada hacia el proceso distributivo y de venta de productos, habilitando una zona de atención personalizada al paciente que garantiza cierta intimidad<sup>7</sup>.



- Recursos humanos, se ha constituido un equipo de 5/6 farmacéuticos con capacidad para realizar seguimiento farmacoterapéutico, que llevan a cabo esta actividad simultáneamente con el resto de tareas de la farmacia.
- Formación, existe un plan de formación interno que se complementa con actividades formativas externas.
- Remuneración, existe una remuneración mensual por objetivos alcanzados y un sistema de méritos profesionales para el desarrollo de carrera interna. Algunas de las actividades remuneradas se relacionan con el número de historias abiertas, PRM/RNM detectados, tarjetas amarillas notificadas, informes de detección de pacientes hipertensos, derivaciones documentadas al médico, intervenciones farmacéuticas, etc.
- Equipamiento, se han puesto en marcha servicios que son planteados como oportunidades para ofrecer seguimiento farmacoterapéutico, entre los que destacan los sistemas personalizados de dosificación de medicamentos, la determinación de INR (International Normalized Ratio), la determinación de la presión intraocular y la monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA).
- Registros, se han establecido protocolos, procesos, sistemas de documentación y evaluación de resultados.

No obstante, la robotización al permitir dedicar más tiempo a los pacientes ha creado situaciones favorables a la detección de sospechas de RAM y RNM, mejorando los logros alcanzados en estos servicios cognitivos orientados a los resultados de la farmacoterapia (figuras 4 y 6). La actividad de seguimiento farmacoterapéutico no ha seguido una evolución positiva lo que muestra que el equipo farmacéutico tiene dificultades para ofrecer este servicio (figura 5). Que el equipo farmacéutico aproveche la agilidad de la dispensación para ofrecer el servicio de seguimiento o buscar oportunidades para su ofrecimiento no es algo que se asegure por la utilización del robot. La falta de demanda de este tipo de servicio por parte de los pacientes se ha identificado como una barrera para su implantación<sup>7,8</sup> pero creemos que el escaso nivel de exigencia de los pacientes respecto a las actuaciones farmacéuticas es uno de los aspectos más influyentes. Los farmacéuticos del equipo pueden haberse contagiado de esta bajo nivel de exigencia profesional y cuestionarse el ofrecimiento del seguimiento farmacoterapéutico<sup>6</sup>. La información al paciente, que siempre debe acompañar a la dispensación, mejora la entrega del medicamento, pero no conlleva el total cumplimiento de la función del farmacéutico asistencial, consistente en intentar disminuir de forma sistemática la morbimortalidad asociada al uso de medicamentos, que se puede realizar directamente desde el seguimiento farmacoterapéutico. La robotización debería servir para que los farmacéuticos del equipo profundizaran más en las dispensaciones para crear oportunidades de episodios de seguimiento farmacoterapéutico con los pacientes.

El error de dispensación es el indicador relacionado con el desempeño de la dispensación de medicamentos cuyo resultado se obtiene del cociente entre el número de errores y el número de prescripciones totales dispensadas en un periodo. En nuestra farmacia su medición es efectuada cada seis meses. En la tabla 1

Medicamento prescrito	Medicamento dispensado	Tipo de prescripción
Levemir innolet	Levemir flexpen	Marca, receta electrónica
Fenilbutazona, lidocaína, nicotinato metilo, vitamina F crema 60 g	Nutrancel pomada 50 g	Principio activo, Impresión por ordenador
Simvastatina Cinfa 40 mg	Simvastatina Cinfa 10 mg	Especialidad farmacéutica genérica, MUFACE
Pritor Plus 80/25	Pritor Plus 80/12,5	Marca, MUFACE
Enalapril 20 mg/hidroclorotiazida 12,5 mg	Acetensil	Principio activo, receta electrónica.
Carduran Neo 4 mg	Carduran Neo 8 mg	Marca, MUFACE
Rosuvastatina 20 mg	Crestor 5 mg	Principio activo, receta electrónica
Atorvastatina 40 mg	Atoris 20 mg	Principio activo, receta electrónica

**Tabla 1. Errores de dispensación desde la implantación del robot.**

se muestran los ocho errores de dispensación registrados desde la puesta en marcha del robot con el objeto de analizar las causas de los errores y el grado de participación del robot.

El primer error de dispensación registrado corresponde a una insulina, medicamento que no se almacena en el robot. Tres de los errores se produjeron por retirar el medicamento de una zona errónea a pesar de tratarse de prescripciones por receta electrónica; se retiraron los medicamentos de la zona de encargos o de otros puntos de salida del robot (Enalapril 20mg/hidroclorotiazida 12,5 mg, Rosuvastatina 20 mg, Atorvastatina 40 mg). En las prescripciones de la Mutualidad General de Funcionarios Civiles del Estado (MUFACE) se produjeron errores de lectura de la dosis del medicamento por parte del farmacéutico dispensador. En este tipo de prescripción el medicamento recetado aparece escrito a mano. Otro error se produjo con una prescripción de una crema antiinflamatoria realizada informáticamente pero que el farmacéutico dispensador interpretó de otra composición.

La falta de existencias es otro de los indicadores relacionados con los procesos operativos cuyo resultado se obtiene del cociente entre el número de faltas por error informático y el número de operaciones o ventas del periodo considerado. Se entiende por error informático aquella situación en la que el programa de gestión señala que disponemos de unidades de un producto y no se encuentra disponible en la farmacia. A pesar de que este indicador incluye no sólo los medicamentos sino también todos los productos situados fuera del robot, se ha alcanzado una reducción del 57,8% en las faltas de existencias por errores informáticos.

## Conclusiones

El nuevo sistema de dispensación robotizado mejora significativamente el proceso de recepción de medicamentos reduciendo el tiempo medio dedicado a la recepción de pedidos diarios y el número de personas dedicadas a esta tarea.

Respecto a los procesos operativos, la robotización ha permitido una reducción importante en la incidencia de los errores de dispensación y de las faltas de existencias por errores informáticos del programa de gestión. También ha facilitado una mejora en el número de notificaciones de sospechas de RAM y el número de RNM detectados.

Aunque la implantación de este sistema automatizado de dispensación permite dedicar más tiempo en la atención al paciente no se ha plasmado en un incremento del número de historias farmacoterapéuticas abiertas y de derivaciones documentadas al médico.

Es necesario continuar con la medición de todos estos indicadores asistenciales con los objetivos de observar si se produce una evolución favorable en el ofrecimiento del servicio de seguimiento farmacoterapéutico y una continuidad en las mejoras detectadas.

## Bibliografía

1. Baena MI, Martínez-Olmos J, Faus MJ, Fajardo P, Martínez-Martínez F. El seguimiento farmacoterapéutico: un componente de la calidad en la atención al paciente. *Ars Pharm* 2005; 46: 213-232.
2. Salas E, Grau S, Mateu de Antonio J, Pellicer R. Robotización de la farmacia comunitaria aplicada a la farmacia hospitalaria: un nuevo reto. *Farm Hosp*. 2008; 32 (2):132-133.
3. Urbieto E, Villar I, Carcelén J, Agustín MJ, Allende MA, Mendaza M. Valoración de un sistema semiautomático de dispensación de medicamentos en dosis unitarias en un hospital de 1.300 camas. *Rev. O.F.I.L.* 2003; 13(4): 13-20.
4. Temple J, Ludwig B. Implementation and evaluation of carrusel dispensing technology in a university medical center pharmacy. *Am J Health Syst Pharm* 2010; 67(10): 821-9.
5. Rodríguez CG, Herranz A, Martín ML, Duran E, Durango MI, Hernández P, Sanjurjo M. Prevalence of medication administration errors in two medical units with automated prescription and dispensing. *J Am Med Inform Assoc* 2012; 19(1): 72-8.
6. Barris D. Evaluación de la gestión directiva en farmacia comunitaria mediante el análisis de los resultados negativos asociados al uso de medicamentos detectados y atendidos. *Pharm Care Esp* 2014; 16(1): 11-21.
7. Gastelurrutia MA, Fernández-Llimós F, Benrimoj S, Castrillon CC, Faus MJ. Barreras para la implantación de servicios cognitivos en la farmacia comunitaria española. *Aten Primaria*. 2007; 39(9): 465-472.
8. García de Vicuña B. Barreras que impiden el desarrollo de la atención farmacéutica. *El Farmacéutico*. 2002; 281: 55-60.