

La era de la digitalización: Llegando al paciente ingresado

SÁNCHEZ CERVIÑO AC, CALVO SALVADOR M, RIVERA RUIZ M, LÓPEZ ESTEBAN L, ÚBEDA RUIZ B, SÁNCHEZ GUERRERO A
Servicio de Farmacia Hospitalaria, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Majadahonda, España.

Fecha de recepción: 04/12/2023 - Fecha de aceptación: 8/01/2024

FIRST ONLINE

RESUMEN

Objetivo: Analizar las mejoras experimentadas en el circuito de dispensación a paciente ingresado, tras la digitalización de los procesos logísticos, con la implantación y optimización de sistemas automatizados de dispensación (SAD).

Método: Se realizó un estudio observacional descriptivo prospectivo longitudinal sobre la digitalización durante 4 años. Se estudiaron variables cuantitativas como: número de SAD implantados, número de unidades con medicación estupefaciente gestionada por el SAD, número de fármacos dispensados en los SAD, referencias diferentes dispensadas por el SAD y peticiones de medicamentos al Servicio de Farmacia Hospitalaria (SFH) no disponibles en la unidad. Se evaluó el nivel de satisfacción del personal sanitario a través de encuestas.

Resultados: Al final del año 2022, el número de SAD experimentó un aumento del 46% en comparación con 2019,

distribuyéndose 35 SAD en distintas UH. Con esta medida, se consiguieron mejoras sustanciales en la eficacia y seguridad del circuito. Se automatizó la dispensación de medicación estupefaciente en todos estos sistemas.

Las dispensaciones anuales llevadas a cabo por el personal de enfermería y el número total de unidades dispensadas a través de los SAD, experimentaron un incremento del 152% y 134%, respectivamente. Se evidenció una reducción en las solicitudes de medicación desde las UH. Además, se logró un incremento del 20% en el número de referencias gestionadas por los SAD, permitiendo la incorporación de fármacos de especial control y medicamentos de alto riesgo no disponibles previamente.

Las iniciativas de digitalización optimizaron el circuito de dispensación de medicamentos a los pacientes ingresados.

Palabras clave: **Servicio de farmacia hospitalaria, Digitalización, Sistema automático dispensación, Automatización.**

The era of digitization: reaching the inpatient

ABSTRACT

Objective: To analyze the improvements experienced in the inpatient dispensing circuit, following the digitalization of logistic processes, with the implementation and optimization of automated dispensing systems (ADS).

Methods: A longitudinal prospective descriptive observational study on digitalization was carried out over 4 years. The following quantitative variables were studied: number of implemented ADS, number of units with narcotic medication managed by the ADS, number of drugs dispensed in the ADS, different references dispensed by the ADS, requests for drugs to the Hospital Pharmacy Service (HPS) not available in the HU. The level of satisfaction of the health-care personnel was evaluated by means of surveys.

Results: By the end of 2022, the number of ADS experien-

ced a 46% increase compared to 2019, with 35 ADS distributed in different HU. With this measure, substantial improvements in the efficiency and safety of the circuit were achieved. The dispensing of narcotic medication was automated in all these systems.

Annual dispensations carried out by nursing staff and the total number of units dispensed through the ADS increased by 152% and 134%, respectively. There was a reduction in medication requests from the HU. In addition, there was a 20% increase in the number of referrals managed by the ADS, allowing the incorporation of previously unavailable special control drugs and high-risk medications.

Digitalization initiatives optimized the inpatient medication dispensing circuit.

Keywords: **Hospital pharmacy service, Digitalization, Automatic dispensing system, Automation.**

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos (SAD) son una herramienta que permite almacenar hasta aproximadamente el 80% de la medicación que se prescribe en las unidades de hospitalización (UH). Los SAD presentan conexión con la prescripción electrónica facilitando la dispensación por paciente lo que conlleva a un aumento de la eficiencia del circuito logístico de atención al paciente ingresado¹⁻³. Presentan la ventaja de reducir el tiempo necesario para disponer de la medicación validada, facilitar la accesibilidad a los medicamentos en las unidades asistenciales y mejorar así el cumplimiento farmacoterapéutico y la seguridad de los pacientes³⁻⁵.

La digitalización y automatización del circuito de dispensación a pacientes ingresados mejoran la trazabilidad de fármacos de especial control, como estupefacientes y medicamentos de alto riesgo, lo cual repercute directamente en la seguridad de los pacientes.

El farmacéutico gestiona la parametrización y composición cuali/cuantitativa de los medicamentos en los SAD, haciendo una revisión dinámica y periódica de los mismos. No obstante, su capacidad de almacenamiento limitada exige seleccionar muy bien los artículos disponibles en su interior, pudiendo no abarcar la totalidad del tratamiento de los pacientes y obligando a gestionar estos fármacos no disponibles mediante un circuito paralelo. Este circuito es lo que denominamos petición de medicación por "fuera de turno" (FT). Esta petición debe realizarse de forma proactiva al Servicio de Farmacia Hospitalaria (SFH) por parte del personal de enfermería de las UH, implicando una gran carga de trabajo.

Con el fin de optimizar y automatizar el área de atención farmacéutica encargada de la dispensación de medicamentos a pacientes hospitalizados, se diseñó una estrategia que constaba de dos fases.

En la etapa inicial, se llevó a cabo la implantación de SAD de forma progresiva ubicados en distintas UH, alcanzando casi la totalidad del hospital.

En la segunda etapa, se instauró una nueva funcionalidad informática que permitía incluir dentro de los SAD la totalidad de la medicación prescrita, de forma automática y actualizada en el tiempo, sin necesidad de que el farmacéutico deba localizar y asignar su ubicación⁴. La funcionalidad detecta qué medicación tiene una línea de prescripción electrónica activa y no se encuentra dentro del SAD, asignaba una ubicación y calcula la reposición automática en el armario. A su vez, cuando la prescripción se suspende o el paciente recibe el alta hospitalaria, la aplicación automáticamente desasigna la ubicación y ordena la retirada del medicamento. La aplicación permite la programación de rutas de reposición, manteniendo un stock mínimo para asegurar la toma del paciente, evitando así el incumplimiento terapéutico.

El plan estratégico se diseñó con el fin de optimizar el circuito de medicación a paciente ingresado y sacar el máximo partido a la tecnología implantada:

- Digitalizar y automatizar el control de estupefacientes entre las UH-SFH. Para ello se crearon rutas de reposición independientes al resto de artículos. El albarán de reposición, con un código identificativo único, se utiliza como vale de estupefaciente electrónico y todos estos movimientos de reposición vuelcan de manera automática, quedando reflejado ese código

en el libro de estupefacientes informatizado del SFH.

A su vez se consiguió informatizar todos los libros de estupefacientes de las distintas UH con SAD y trazar digitalmente todos los movimientos. Semanalmente se generan tres informes en los que se reflejan todos los movimientos de medicamentos estupefacientes en estas UH. Quedarán registrados las cantidades retiradas, devueltas, repuestas, inventariadas, las discrepancias, el personal sanitario que realizó el movimiento y el paciente, así como el número de historia clínica del paciente. Esto constituirá el libro de control de estupefacientes de planta. En dicho listado no se reflejará el médico prescriptor, que estará reflejado siempre en la historia clínica electrónica del paciente.

- Optimizar al máximo la capacidad de cada SAD y mejorar su utilización.
- Mejorar la funcionalidad de los SAD, implantando la aplicación informática que permite gestionar dentro del armario, de forma automática y a tiempo real, los medicamentos prescritos no disponibles durante el ingreso del paciente; así como medicamentos de alto riesgo y especial control.
- Gestionar la reposición de las nutriciones enterales por paciente, aumentando la seguridad en la administración de estas. A través de la base de datos de SAD, diariamente se genera una reposición de las nutriciones enterales prescritas en las UH y, posteriormente, de manera automática el consumo de dichas nutriciones a las UH implicadas.

Los objetivos principales de este trabajo fueron analizar las mejoras experimentadas en el circuito de dispensación de medicamentos a paciente ingresado, con la implantación de numerosos avances que permiten digitalizar al máximo todos los circuitos logísticos para lograr una mayor eficacia y seguridad, y a su vez aseguran una mayor disponibilidad de medicamentos en las UH. También se evaluó la satisfacción del profesional sanitario de las UH implicadas, técnicos en cuidados auxiliares de enfermería (TCAE) y enfermeros, incluyendo supervisores.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo prospectivo longitudinal, realizado en un periodo de 4 años, desde enero de 2019 a diciembre de 2022.

Las variables principales del estudio que se estudiaron fueron las siguientes:

1- Número de SAD implantados: Variable cuantitativa. Se define como el número de UH en los que se ha implantado el SAD de la UH.

2- Número de UH con la medicación estupefaciente en el SAD: Variable cuantitativa. Hace referencia al número de UH en las que se han incluido la gestión de la medicación estupefaciente en los SAD de la UH.

3- Número de movimientos de dispensación y número de unidades dispensadas de medicamentos en los SAD anualmente: Variable cuantitativa. Se refiere al número de movimientos de dispensación de medicamentos realizadas en cada SAD por parte del personal de enfermería de la UH, así como al número de unidades de medicamentos totales dispensadas. Esta variable se calculará anualmente a través de los informes extraídos del programa informático que controla los SAD.

4- Consumo en número de referencias de medicamentos dispensadas por el SAD: Variable cuantitativa.

va. Se describe como el número de medicamentos diferentes que se han consumido en los SAD de las diferentes UH. Esta variable se calculará anualmente a través de los informes extraídos del programa informático que controla los SAD.

5- Número de peticiones de medicamentos no disponibles en la unidad: Variable cuantitativa. Se refiere al número de peticiones de medicación prescrita pero no almacenada en el SAD de la UH, dispensadas desde el SFH. Esta variable se calculará a través de informes de consumos mensuales obtenidos en el programa de prescripción electrónica del paciente ingresado.

6- Número de UH con circuito de nutriciones enterales a través del SAD: Variable cuantitativa. Indica el número de UH en las que se ha repuesto las nutriciones enterales a través de la aplicación de los SAD.

7- Medida de satisfacción: Variable cualitativa. Se evaluó el grado de satisfacción de las medidas implantadas a través de encuestas realizadas los años 2019 y 2021 a los profesionales sanitarios involucrados en las acciones de mejora del área de atención al paciente ingresado: TCAE, supervisores y personal de enfermería.

La encuesta de 2019 constaba de 6 preguntas cerradas, 1 con escala numérica¹⁻⁷ y 1 abierta a todo tipo de sugerencias (Anexo 1). En estas preguntas se evaluó el circuito de dispensación, el horario de reparto de medicación, la preparación de medicamentos, el asesoramiento y apoyo para el uso adecuado de los medicamentos, la resolución de dudas y el tiempo de respuesta.

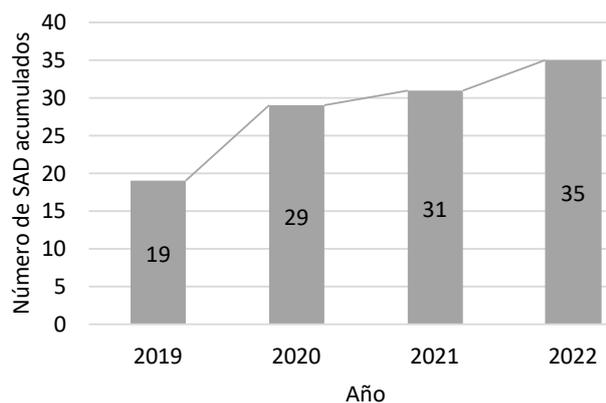
En la encuesta realizada en 2021, se incorporaron 2 nuevas preguntas cerradas que hacían referencia a las mejoras realizadas en los dos últimos años y la disponibilidad de medicamentos estupefacientes en los SAD (Anexo 2).

Para evaluar la satisfacción se empleó el Net Promoter Score (NPS). Esta herramienta clasifica a los encuestados en promotores (9-10 puntos), pasivos o indiferentes (7-8 puntos) y detractores (6 puntos o menos). Para obtener el resultado se restan los detractores a los promotores, se divide entre el total de respuestas obtenidas y se multiplica por cien (100).

RESULTADOS

En nuestro SFH se ha apostado por la automatización del circuito de dispensación de medicación al paciente ingresado a través de la instalación de SAD, distribuidos en 20 unidades asistenciales, abarcando la práctica totalidad de las UH en un hospital de tercer nivel.

Fig 1. Número de SAD acumulados por año.



Al final del año 2022, tras la implantación progresiva de los SAD, el hospital disponía de 35 de ellos distribuidos en las diferentes UH (ver Figura 1), lo que representa un aumento de un 46% con respecto a 2019. Cabe destacar que en todos estos 35 SAD, se incluyeron medicamentos estupefacientes para ser gestionados por los mismos. Consideramos esta acción un gran avance ya que nos permitió:

- Retirar los libros manuales de estupefacientes en todas las UH consiguiendo su informatización y la trazabilidad digitalmente de todos los movimientos.
- Retirar los vales de estupefacientes en formato papel, siendo sustituidos por un libro informatizado y un sistema de reposición automatizado a través del SAD.
- Automatizar la reposición de estupefacientes en los SAD de las diferentes UH. El albarán de reposición se utiliza como vale de estupefaciente electrónico.

Respecto a los movimientos de dispensación anuales realizados por enfermeros en los SAD, se observó un incremento del 152% durante el periodo de estudio. En el caso del número de unidades de medicamentos dispensadas, también experimentó un incremento de un 134% con respecto al año 2019 (ver Figura 2).

Además, en el año 2022, tras la finalización de las dos etapas del proceso de automatización, se observó un aumento significativo del 20% en el número de referencias gestionadas a través de este sistema en comparación con el año 2019 (ver Figura 2).

Es relevante destacar el impacto en la disminución de medicamentos no disponibles en la unidad y que son solicitados al SF. En el año 2019, desde las distintas UH el personal de enfermería tenía que solicitar de forma proactiva al SF el 15% de los tratamientos prescritos en los pacientes ingresados. Sin embargo, en el año 2022, después de la implantación de las medidas comentadas, el personal de enfermería tan solo tenía que solicitar el 5% de la medicación prescrita en los pacientes ingresados. Este dato no se pudo obtener en el año 2020 por la pandemia COVID.

La implantación de la nueva aplicación informática permitió introducir en los SAD una serie de grupos de fármacos que hasta ese momento no estaban disponibles en su interior, gracias a su mayor capacidad de organización y gestión. Entre estos fármacos encontramos: medicamentos no incluidos en la guía farmacoterapéutica del hospital, antineoplásicos orales (ANEOS), antirretrovirales, antibióticos de uso restringido por el grupo PROA (programas de optimización de uso de antibióticos), medicamentos en situaciones especiales (MSE), nuevos anticoagulantes orales (NACOs) o fórmulas magistrales en dosis unitarias, entre otros (ver Figura 3). La gestión de estos grupos de fármacos a través de los SAD es de especial relevancia por motivos de seguridad e impacto económico.

Por otro lado, la aplicación implantada permitió establecer un circuito de reposición de nutriciones enterales en 9 UH. Esta acción ha facilitado la dispensación de estos productos desde el SF y ha reducido su acumulación y posterior devolución desde las UH al SF.

Por último, se evaluó el grado de satisfacción sobre la automatización. Se realizaron encuestas al personal de las UH implicado en los años 2019 y 2021.

Fig 2. Número de movimientos dispensados, número de unidades de medicamentos dispensadas y número de referencias diferentes gestionados por SAD por año.

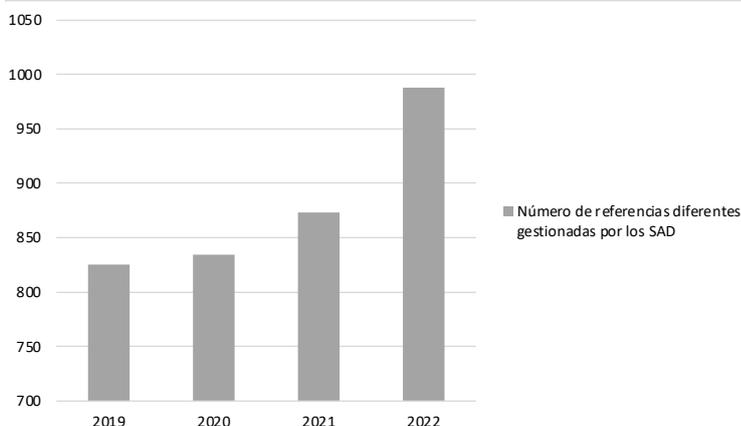
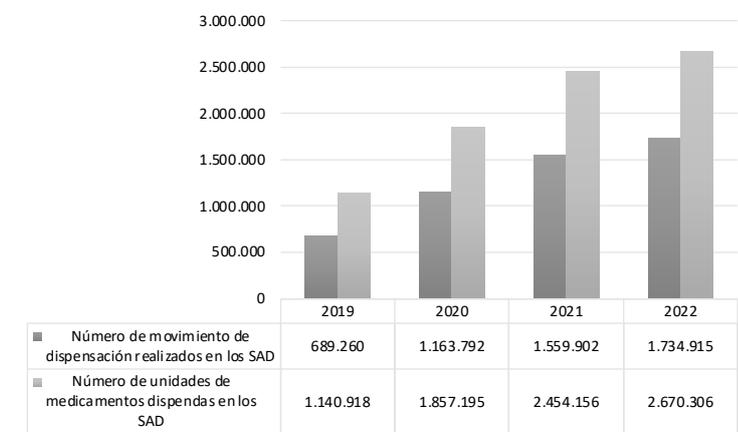
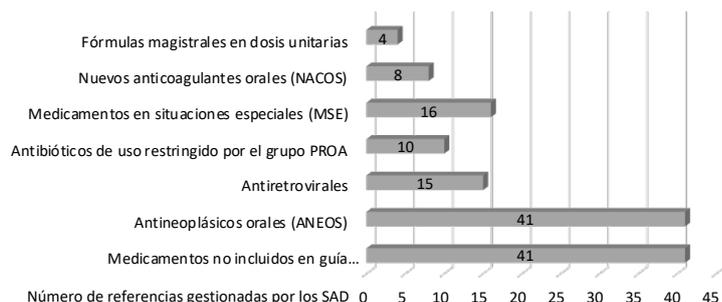


Fig 3. Fármacos de especial control gestionados con los SAD.



En la encuesta realizada en 2019, participaron 260 profesionales sanitarios y la puntuación global obtenida fue de un 6,8. El NPS obtenido fue de -23, ya que se obtuvo un 16% de promotores frente a un 39% de detractores. El aspecto peor valorado por el personal de enfermería fueron los horarios de reparto de medicación por fuera de turno.

En la encuesta realizada en 2021, participaron 183 personas y la puntuación global obtenida fue de un 7,4. La satisfacción también mejoró, obteniendo un NPS de -1, con un 22% de promotores frente a un 23% de detractores. Los horarios de reparto seguían siendo el punto peor valorado; sin embargo, se consiguió mejorar en un 12% las puntuaciones en esta variable (ver Figura 4).

DISCUSIÓN

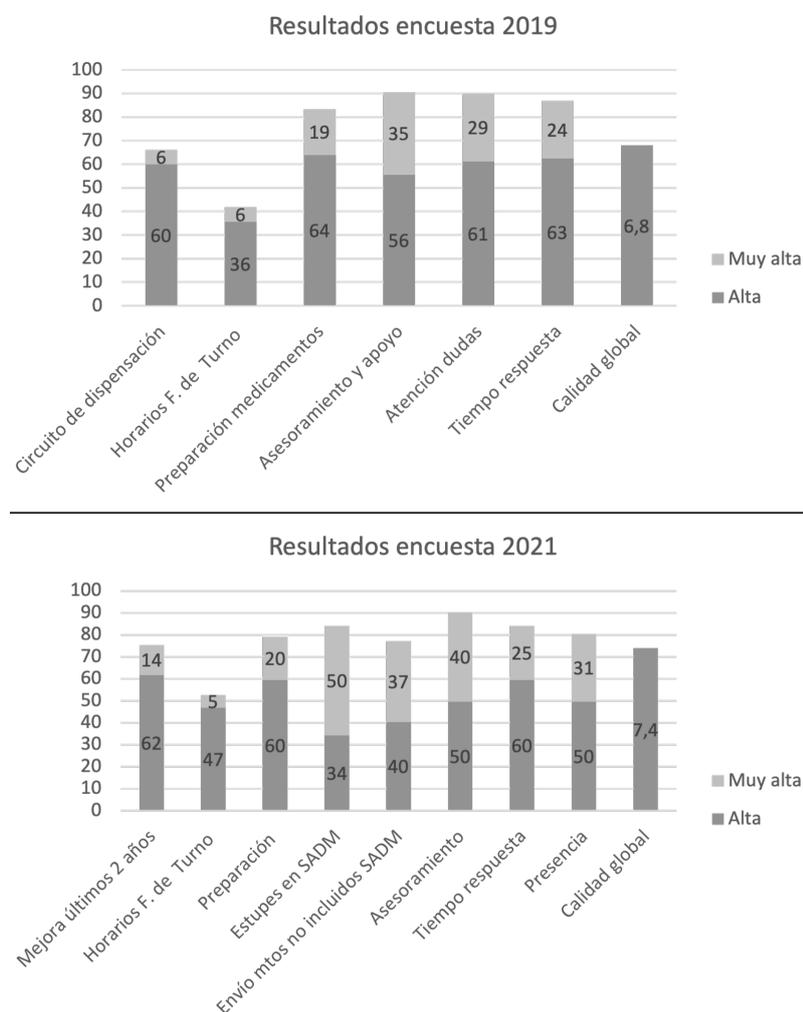
Se han publicado diversos estudios^{6,7} con el propósito de destacar las múltiples ventajas de los SAD tanto para los profesionales de la salud, las instituciones médicas como para los pacientes.

La innovación tecnológica implementada con los SAD en el hospital, dentro del proceso de dispensación de medicamentos a pacientes ingresados, ha permitido automatizar muchos circuitos manuales, mejorando la gestión, calidad y seguridad de todo el proceso, así como optimizar el control de los movimientos y disminuir la carga de trabajo asociada, dentro y fuera del SFH¹. En concreto, se ha conseguido:

- Mayor accesibilidad a los medicamentos en las unidades de hospitalización, evitando retrasos en su administración a los pacientes y mejorando la seguridad en términos de cumplimiento terapéutico¹.
- Digitalizar circuitos manuales de alto impacto asistencial y en seguridad: medicamentos estupefacientes, medicamentos de alto riesgo, medicamentos de especial control y nutriciones enterales.
- Minimizar las interrupciones en la actividad asistencial programada de los profesionales sanitarios, tanto del SFH como de las unidades de hospitalización, al lograr reducir de forma considerable las peticiones de medicación no disponible en las unidades.
- Incorporar con éxito en los sistemas automáticos de dispensación innovaciones posteriores, como la aplicación informática implantada, logrando mejorar aún más la eficiencia del circuito. Con ello, se ha asegurado la disponibilidad en la unidad de hospitalización de prácticamente la totalidad de la medicación prescrita del paciente ingresado y actualizada a diario³.

Los resultados presentados no son comparables con otros estudios, dado que somos el primer hospital público de estas características en implementar la nueva funcionalidad informática que posibilita la disponibilidad automática de la totalidad de medicación prescrita para cada paciente en cada UH dentro del SAD, exceptuando la medicación incluida en el pacto de botiquín.

Por otro lado, la implementación de estos SAD y la innovadora aplicación informática requiere la capacitación y formación del personal involucrado en su utilización. Supone un cambio en los circuitos de dispensación de medicamentos para el SF y el personal de enfermería de las distintas UH donde están implementados. El estudio de Tarek⁸, señala que la aceptación del personal de enfermería frente a estas nuevas tecnologías es crucial para su adecuado funcionamiento.

Fig 4. Encuestas realizadas a DUE en 2019 (A) y 2021 (B).

En conclusión, la implantación de SAD en sustitución a los carros de unidosis tradicionales, así como todos los proyectos dirigidos a su optimización, han supuesto una importante mejora en la gestión del acceso de la medicación en las UH.

Todas estas acciones de mejora han permitido una mejor organización del área de atención al paciente ingresado¹, incrementando la trazabilidad, agilidad y la seguridad del circuito de dispensación farmacéutica a los pacientes ingresados^{2,5}.

BIBLIOGRAFÍA

1. Monzón Moreno, A; Merino Bohórquez, V; Villalba Moreno, A. Evaluation of the efficiency of an automated dispensing cabinet (ADC) in a ward of internal medicine. Rev. OFIL. 2016; 26(2):103-110.
2. Giménez E, Reynolds J, Espallargues M. Evaluación del impacto económico, organizativo y de la seguridad de la dispensación robotizada de fármacos en hospitales en España. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya; 2019. (Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias).
3. Jiménez-Guerrero L, Monzón-Moreno A, Pérez-Moreno MA, Bautista-Paloma FJ, Prado-Mel E. Evaluación de la eficiencia de dos armarios auto-

máticos de dispensación en una planta de Neurología. Rev.OFIL- ILAPHAR 2019;29(2):115-121.

4. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos y Grupo TECNO. Recomendaciones para el uso seguro de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos; 2011. (citado 27-10-2023). Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Recomendaciones%20para%20el%20uso%20seguro%20de%20los%20SAD.pdf>

5. Fanning L, Jones N, Manias E. Impact of automated dispensing cabinets on medication selection and preparation error rates in an emergency department: a prospective and direct observational before-and-after study. J Eval Clin Pract 2016;22(2):156-163.

6. Borycki E, Dexheimer JW, Cossio CHL, Gong Y, Jensen S, Kaipio J, et al. Methods for Addressing Technology-induced Errors: The Current State. Yearb Med Inform. 2016;25(01):30-40.

7. Bermejo Vicedo T. Papel del farmacéutico de hospital en las nuevas tecnologías en el sector sanitario. Farm Hosp. 2010;34(2):56-8.

8. Tarek E, Angie R, Mohamed K. Nurses Acceptance of Automated Medication Dispensing Cabinets. Stud Health Technol Inform. 2019 Jul 4;262:47-50. doi: 10.3233/SHTI190013.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconomiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

Anexo 1. Encuesta 2019.

Responde a las siguientes preguntas marcando con una X la celda seleccionada:					¿?
1- ¿Consideras que el circuito de dispensación de medicamentos es adecuado para garantizar su disponibilidad en la Unidad?	Muy correcta	Correcta	Incorrecta	Muy incorrecta	No sabe / No contesta
2- ¿Consideras que se cumplen los horarios establecidos para la dispensación de medicamentos fuera de turno?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
3- ¿Consideras que la preparación de los medicamentos por parte de Farmacia se realiza de la forma más adecuada para minimizar los riesgos asociados a su administración?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
4- ¿Consideras que el Servicio de Farmacia te proporciona asesoramiento y apoyo cuando lo precisas para el uso adecuado de los medicamentos?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
5- ¿Consideras que la atención de los profesionales del Servicio de Farmacia ante dudas y solicitudes es adecuada?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
6- ¿Consideras que cuando solicitas información al Servicio de Farmacia se responde en un tiempo adecuado?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
7- De 1 a 10 (1 pésima, 10 óptima), valora globalmente la calidad del Servicio de Farmacia	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10				No sabe / No contesta

Anexo 2. Encuesta 2021.

Responde a las siguientes preguntas marcando con una X la celda seleccionada:					¿?
1- ¿Consideras que ha mejorado la comunicación con el Servicio de Farmacia y accesibilidad de la medicación en los 2 últimos años?	Muy correcta	Correcta	Incorrecta	Muy incorrecta	No sabe / No contesta
2- ¿Consideras que se cumplen los horarios establecidos para la dispensación de medicamentos fuera de turno?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
3- ¿Consideras que la preparación de los medicamentos por parte de Farmacia se realiza de la forma más adecuada para minimizar los riesgos asociados a su administración?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
4- Consideras que el nuevo circuito de estupefacientes (en las plantas que tienen Omnicell) facilita su disponibilidad y administración? En caso de no tener Omnicell, ¿te gustaría que implantásemos este circuito si fuera posible en caso de disponer de Omnicell?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
5- ¿Consideras útil el envío diario de toda la medicación prescrita no incluida en el Omnicell?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
6- Consideras que el Servicio de Farmacia te proporciona asesoramiento y apoyo cuando lo precisas para el uso adecuado de los medicamentos?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
7- ¿Consideras que la atención de los profesionales del Servicio de Farmacia ante dudas y solicitudes es adecuada en tiempo y forma?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
8- ¿Crees que te ayudaría o agilizaría tu trabajo disponer de un pase con un farmacéutico, para resolver dudas in situ sobre la medicación de tus pacientes?	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe / No contesta
9- De 1 a 10 (1 pésima, 10 óptima), valora globalmente la calidad del Servicio de Farmacia	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10				No sabe / No contesta