

Impacto en la producción de material contaminante y eficiencia del reetiquetado respecto al reenvasado de medicamentos

SALGUERO OLID A¹, RUEDA NAHARRO A¹, MARTÍNEZ CAMACHO M², GARCÍA MARCO D¹

1 Servicio de Farmacia Hospitalaria. Hospital Nacional de Parapléjicos de Toledo (España)

2 Servicio de Farmacia Hospitalaria. Hospital Virgen del Valle de Toledo (España)

Fecha de recepción: 13/07/2020 - Fecha de aceptación: 14/08/2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1699-714X2021000400004>

RESUMEN

Objetivo: Analizar el impacto en la producción de material contaminante y la eficiencia del reetiquetado con el programa *Dale color a tu dosis unitaria* respecto al reenvasado. **Método:** Se analizó la cantidad de material empleado en la elaboración de 100.000 dosis unitarias mediante reetiquetado y reenvasado para calcular el ahorro de material obtenido con el proceso de reetiquetado. Además, se midió el espacio ocupado por el material contaminante generado en ambos procesos y se realizó una estimación de la producción en función de la capacidad del hospital. Se calculó el coste asociado al material empleado en ambos procesos para el acondicionamiento de 100.000 dosis unitarias, así como el de la maquinaria necesaria para reetiquetar y reenvasar durante 20 años.

Resultados: Se generaron 2,11-4,54 kg de plástico en el re-

tiquetado de 100.000 dosis unitarias (según el formato de etiqueta), y 67,82 kg de material contaminante para la misma cantidad de reenvasados, siendo el reetiquetado 15-32 veces menos contaminante en peso. Además, el reetiquetado supuso un ahorro de 620,64-702,43 m² de material contaminante (6-13 veces menos contaminante en espacio). Un hospital de tercer nivel que elabore 1-2 millones de reenvasados al año, produciría anualmente hasta 1.356,40 kg de material contaminante. En cuanto a los costes, el reetiquetado supuso un ahorro de material del 89% (1.580 €), y del 98,2% (17.830 €) en cuanto a la amortización de la maquinaria durante 20 años.

Conclusiones: El reetiquetado parece ser una alternativa más eficiente y respetuosa con el medio ambiente en materia de generación de residuos contaminantes respecto al reenvasado.

Palabras clave: **Apariencia similar, dosis unitaria, etiquetado de medicamentos, envasado de medicamentos, contaminación.**

The environmental impact of relabeling process compared with the unitary dose repackaging

SUMMARY

Objective: To analyze the environmental impact of relabeling process with "Color your unitary dose" program and the efficiency compared to the traditional repackaging.

Method: The contaminating material used in the relabeling and repackaging of 100,000 unitary dose was calculated. In addition, the area occupied by the contaminating material produced in both processes was measured to determine the saving of material with the relabeling process, and an approximate estimation of material produc-

tion was made according to the hospital capacity. The cost associated to the material required in both processes and the machinery needed to relabeling and repackaging during 20 years was evaluated.

Results: The contaminating material used in the relabeling of 100,000 unitary dose was 2.11 kg and 4.54 kg of plastic (depending on the label model used), and 67.82 kg (plastic, aluminum and tracing) in the traditional repackaging process. The area occupied by the contaminating material produced in both processes was 56.81 m²

and 138.60 m² (relabeling), and 759.24 m² (repackaging), which means a saving of 620.64 m² and 702.43 m² of contaminating material (15-32 times less polluting in weight and 6-13 times, in space). A third level hospital that repackages 2 million unitary dose would annually produce around 1,356.40 kg. A saving of 89% (1,580 €) of material used was obtained with the relabeling, and 98.2% (17,830 €) in terms of the cost of amortization of the machinery necessary for 20 years.

Conclusions: The relabeling was an efficient and less polluting process than the traditional repackaging system, so we should only use it for medications that can not be relabelled.

Key words: **Similar appearance, unit dose, drug labeling, drug packaging, environmental pollution.**

INTRODUCCIÓN

Los eventos adversos son lesiones o complicaciones no intencionadas derivadas de la asistencia sanitaria, más que de la propia situación clínica del paciente, que pueden prolongar la estancia hospitalaria o causar la incapacidad en el momento del alta, e incluso la muerte, pudiendo estar relacionados con problemas de la práctica clínica, de los productos, de los procedimientos o del sistema¹. Estos eventos adversos no son solo un problema de salud pública que abarca todos los niveles, sino que además generan un gasto económico que puede suponer un incremento en torno al 6,7% del total del gasto sanitario español². Entre los eventos adversos, los errores de medicación son una fuente importante de daños cuando se evalúa la seguridad clínica. Los principales puntos de error respecto a la utilización de medicamentos son la falta de información al paciente, la hora de administración y la omisión del fármaco. Los errores de medicación pueden prevenirse mediante diferentes sistemas de detección y control.

Los farmacéuticos de hospital siempre han sido conscientes de la importancia de la seguridad clínica y la morbilidad generada por los errores de medicación, trabajando constantemente en el desarrollo de prácticas seguras de utilización de medicamentos (sistemas de distribución en dosis unitarias, reenvasado y acondicionamiento de formas farmacéuticas orales, sistemas automatizados de dispensación y prescripción electrónica, entre otras). Uno de los primeros pasos de la implicación del farmacéutico en la seguridad clínica fue la implantación de los sistemas de distribución de medicamentos en dosis unitarias, que aseguran la identificación total de cada dosis de fármaco hasta la administración al propio paciente y, unido a los actuales sistemas automatizados de dispensación, crean un sistema cerrado entre la prescripción médica, la validación farmacéutica y la administración de enfermería que logra interponer numerosas barreras de seguridad entre el medicamento y el paciente.

Desde hace años, diversas plataformas han solicitado a la industria farmacéutica que lleven a cabo medidas para evitar la apariencia similar de los medicamentos. Sin embargo, mediante el sistema de elaboración tradicional de dosis unitarias empleando una máquina envasadora, los servicios de farmacia se convierten en los mayores productores de isoaparancia al reenvasar formas farmacéuticas orales sólidas en muchos casos con la misma forma, color, tamaño y tipo de letra. Por este motivo, se desarrolló el proyecto *Dale color a tu dosis unitaria* con el objetivo, en un primer momento, de desarrollar un método de identificación inequívoca de las dosis unitarias a través del reetiquetado de medicamentos, que disminuyera la probabilidad de aparición de errores de medicación causados por apariencia similar.

El programa *Dale color a tu dosis unitaria* es un sistema basado en hojas de cálculo Microsoft Excel® para la generación de etiquetas, que además de imprimirlas genera un registro automático de las dosis unitarias elaboradas. Presenta un diseño personalizado para cada una de las presentaciones más utilizadas en el medio hospitalario a través de un sistema de colores y letras mayúsculas para resaltar las partes de los nombres que son distintas (*Tall Man Letters*), con el fin de acentuar así sus diferencias y poder identificar visualmente de un modo rápido el medicamento una vez etiquetado. El programa cuenta con el control habitual necesario (marca, principio activo, dosis, lote y caducidad), así como un registro de impresión que recoge otros datos, tales como personal que manipula el reetiquetado, fecha y hora de im-

presión, cantidad reetiquetada, revisor y posibles observaciones. Se desarrollaron dos modelos de etiquetas: el formato folio, para las presentaciones comerciales con blísteres simétricos (se etiqueta el blíster mediante tiras de etiquetas, y posteriormente se divide en dosis unitarias), y formato individual, para aquellas presentaciones con blísteres irregulares o de baja rotación (las etiquetas se pegan una a una).

Posteriormente, también se pensó en el reetiquetado de medicamentos como un sistema más respetuoso con el medio ambiente, comparado con el reenvasado tradicional. Es evidente que hoy en día la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente son temas de relevancia social que cobran cada vez una mayor importancia. El cambio climático es una realidad que exige de actuaciones concretas, también a nivel industrial, y por qué no, a nivel hospitalario. Es crucial tomar conciencia de que, al igual que somos capaces de cambiar y utilizar menos plásticos, también es necesario en el hospital, lugar donde se genera gran cantidad de contaminantes ambientales, replantear procedimientos y buscar alternativas. En este sentido, el programa *Dale color a tu dosis unitaria* propone una solución real y efectiva en materia de gestión de residuos contaminantes. Si bien es cierto que, aunque ya se analizó anteriormente la eficiencia del proyecto *Dale color a tu dosis unitaria*³, creemos conveniente también reevaluar los costes asociados a los procesos de acondicionamiento de dosis unitarias al incorporar maquinaria más moderna, y de esta manera conocer el ahorro potencial que supone utilizar el sistema de reetiquetado respecto al reenvasado de medicamentos. Por ello, el objetivo del presente trabajo es analizar el impacto en la producción de material contaminante del proceso de reetiquetado con el programa *Dale color a tu dosis unitaria* respecto al reenvasado de medicamentos, así como evaluar la eficiencia.

MATERIAL Y MÉTODO

Una vez instaurado el procedimiento de reetiquetado y para analizar el impacto en la producción de material contaminante, se cuantificó la cantidad de material empleado en la elaboración de 100.000 etiquetas y se comparó con la cantidad necesaria para reenvasar el mismo número de formas farmacéuticas orales sólidas, y así calcular el ahorro de material contaminante conseguido con el proceso de reetiquetado. Además, se midió el espacio en superficie y longitud que ocupaba el material contaminante generado en ambos procesos. Para ello, se analizó el material contaminante generado tanto en el proceso de reetiquetado como en el de reenvasado de 100 formas farmacéuticas orales sólidas y se extrapolaron los resultados a la cantidad de 100.000 dosis unitarias obtenidas mediante ambos procesos.

Para conocer la cantidad de material contaminante generado en función de la capacidad del hospital, se realizó una estimación aproximada de la producción: un hospital como el nuestro, con una media de 160 camas, era capaz de generar 200.000 reenvasados/año; así se calculó de manera aproximada la cantidad de reenvasados elaborados en un hospital pequeño (<200 camas = 250.000 dosis unitarias/año aproximadamente), mediano (<400 camas = 500.000/año) y grande (>800 camas = 1-2 millones/año), y se comparó con la misma cantidad de etiquetas elaboradas con el programa *Dale color a tu dosis unitaria*, para ver la cantidad de material contaminante generado y el espacio que ocupaba, así como el ahorro conseguido con el reetiquetado de medicamentos.

Con el objetivo de evaluar la eficiencia del proceso, se llevó a cabo la medición del coste del material necesario (los cartuchos de impresión y las etiquetas Apli® de diferentes tamaños) para reetiquetar 100.000 dosis unitarias, y se comparó con el coste del material empleado (la opalina, la cinta y el papel utilizado por la maquina envasadora) en el proceso de reenvasado de la misma cantidad de formas farmacéuticas orales sólidas. Así pues, también se calculó de manera aproximada el coste de la maquinaria necesaria para reetiquetar y reenvasar las dosis unitarias durante 20 años: se tomó como modelo una impresora tipo EPSON XP-3100®, cuyo coste rondaba los 80 euros, estimando en 5 años su vida media útil, y se utilizó como modelo una maquina envasadora DEXTROPAC 2018®, estimando en 20 años su vida media útil.

De la misma manera, para averiguar si el reetiquetado era también eficiente en términos de ahorro de personal, se contabilizó el tiempo empleado para elaborar 100 etiquetas y se comparó con el tiempo necesario para obtener el mismo número de reenvasados.

RESULTADOS

Se generaron entre 2,11 kg y 4,54 kg de plástico en el reetiquetado de 100.000 formas farmacéuticas orales sólidas (formato individual y formato folio), cantidad que ascendió a 67,82 kg de material contaminante (plástico, aluminio y calco) para el reenvasado de la misma cantidad de dosis unitarias, obteniendo una diferencia de 63,28 kg y 65,71 kg, y un ahorro de material del 93,31% y 96,87%; el proceso de reenvasado fue de 15 a 32 veces más contaminante en peso. El espacio que ocupaba el material empleado en ambos procesos fue de 56,81 m² y 138,60 m² para el reetiquetado (en función del tipo de etiqueta), incrementándose a 759,24 m² para el reenvasado, lo que supuso un ahorro de material de 620,64 m² y 702,43 m² (81,75%-92,52%); el proceso de reenvasado fue de 6 a 13 veces más contaminante en espacio. El material empleado en el reenvasado de 100.000 dosis unitarias ocupó una longitud de 13,32 km; si lo extrapolamos a la producción de un hospital grande (2 millones de reenvasados/año), un solo servicio de farmacia de un hospital de tercer nivel podría llegar a producir hasta 266,40 km de material contaminante al año.

Tal y como se muestra en la tabla 1, si analizamos la producción en función del tamaño y complejidad del hospital, un hospital pequeño (<200 camas) que reenvase al año de media unas 250.000 formas farmacéuticas produciría anualmente 169,55 kg de material contaminante, en comparación con los 11,35 kg y 5,28 kg de material generado con el proceso de reetiquetado en formato folio e individual, respectivamente, por lo que podría ahorrarse al año entre un 93,31% y un 96,87% de material contaminante. Así, un hospital de tercer nivel (>800 camas) que elabore de media entre 1-2 millones de reenvasados, produciría entre 678,20 kg y 1.356,40 kg de material contaminante al año. Y lo mismo si queremos estimar el espacio ocupado en función de la producción anual de cada hospital, se podría obtener un ahorro de hasta el 92,52% de material contaminante con el reetiquetado de medicamentos (tabla 2).

En cuanto a los costes asociados a la elaboración de 100.000 dosis unitarias mediante el proceso del reetiquetado y reenvasado, el material necesario para el reetiquetado supuso un coste de 194 euros, gasto que aumentaba a 1.774 euros para el proceso de reenvasado (ahorro: 1.580 euros; 89%); el coste de amortización de la maquinaria necesaria en ambos procesos durante 20 años fue de 320 y 18.150 euros, respectivamente (según la vida media útil de las máquinas, para el reetiquetado durante 20 años se necesitaban 4 impresoras y para el reenvasado, una maquina envasadora), obteniendo un ahorro del 98,2% en cuanto a la amortización de la maquinaria durante 20 años.

El tiempo empleado para elaborar 100 etiquetas fue de 306 segundos y 324 segundos, según si se trataba de la etiqueta formato folio o individual, siendo de 535 segundos para el reenvasado de la misma cantidad de formas farmacéuticas orales sólidas. Se analizó también el tiempo necesario para dividir los envases tipo blíster y conseguir dosis individuales listas para su dispensación, siendo de 87 segundos para los reetiquetados en formato folio, 106 segundos para los reetiquetados en formato individual y 132 para los reenvasados. El ahorro de tiempo necesario para el reetiquetado respecto al reenvasado fue de 274 segundos (41,1%) si se realizaba en formato folio y 237 segundos (35,5%) para el modelo individual.

Tabla 1. Estimación de la producción de material contaminante en peso para ambos procesos y ahorro obtenido con el reetiquetado de medicamentos según el tamaño y complejidad del hospital

	Producción con el reetiquetado (kg)		Producción con el reenvasado (kg)	Ahorro en kg (%)
Hospital pequeño <200 camas 250.000* FFOS	Modelo folio	11,35	169,55	158,20 (93,31)
	Modelo individual	5,28		164,27 (96,87)
Hospital mediano <400 camas 500.000* FFOS	Modelo folio	22,70	339,10	316,40 (93,31)
	Modelo individual	10,55		328,55 (96,87)
Hospital grande >800 camas 1.000.000 - 2.000.000* FFOS	Modelo folio	45,40 - 90,80	678,20 - 1.356,40	632,80 - 1.265,60 (93,31)
	Modelo individual	21,10 - 42,20		657,10 - 1.314,20 (96,87)

FFOS: formas farmacéuticas orales sólidas; *: la cantidad de FFOS elaboradas por un hospital pequeño, mediano y grande es una estimación de la producción aproximada de cada uno de ellos.

Tabla 2. Estimación de la producción de material contaminante en espacio para ambos procesos y ahorro obtenido con el reetiquetado de medicamentos según el tamaño y complejidad del hospital

	Producción con el reetiquetado (m ²)		Producción con el reenvasado (m ²)	Ahorro en m ² (%)
Hospital pequeño <200 camas 250.000* FFOS	Modelo folio	346,50	1.898,10	1.551,60 (81,75)
	Modelo individual	142,03		1.756,07 (92,52)
Hospital mediano <400 camas 500.000* FFOS	Modelo folio	693	3.796,20	3.103,20 (81,75)
	Modelo individual	284,05		3.512,15 (92,52)
Hospital grande >800 camas 1.000.000 - 2.000.000* FFOS	Modelo folio	1.386 - 2.772	7.592,40 - 15.184,80	6.206,4 - 12.412,80 (81,75)
	Modelo individual	568,10 - 1.136,20		7.024,3 - 14.048,60 (92,52)

FFOS: formas farmacéuticas orales sólidas; *: la cantidad de FFOS elaboradas por un hospital pequeño, mediano y grande es una estimación de la producción aproximada de cada uno de ellos.

DISCUSIÓN

La seguridad del paciente es un principio fundamental de la atención sanitaria. Se trata de una preocupación para todos los componentes del sistema sanitario y cobra cada vez una mayor relevancia. Diferentes estudios epidemiológicos publicados desde los años 90 han contribuido de manera importante al conocimiento de la magnitud, el impacto y las características de los eventos adversos ligados a la atención sanitaria. En todos ellos, los eventos adversos derivados del uso de medicamentos son un tipo de error clínico prevalente¹.

La confusión entre los distintos medicamentos es una causa frecuente de errores de medicación, y pueden ocurrir en cualquier etapa del sistema de utilización de los fármacos, desde la prescripción hasta la administración, pasando por el almacenamiento, la transcripción o la dispensación. Hay diversos factores que aumentan el riesgo de confusión, como son una prescripción manuscrita poco legible, la coincidencia en la forma farmacéutica, dosis y/o intervalo de administración, la similitud en la apariencia del etiquetado y/o envasado y el desconocimiento del nombre del medicamento^{4,5}. Un inadecuado etiquetado de los medicamentos en el hospital o la falta de un envasado correcto en dosis unitaria dan lugar a errores en la administración. Por todo ello es importante facilitar la identificación inequívoca de las formas farmacéuticas orales sólidas mediante sistemas o procesos que eviten o disminuyan la aparición de errores de medicación. Aunque los sistemas de distribución de medicamentos en dosis unitarias implantados en la mayoría de los hospitales suponen una mejora en cuanto a la seguridad del paciente, la apariencia similar de las formas farmacéuticas que se obtienen del acondicionamiento a través del reenvasado tradicional implica un riesgo de equivocación. Los errores de medicación por isoaparencia son la tercera causa de errores más graves publicados en el boletín de hospitales del Institute For Safe Medication Practices en EE.UU. en 2019⁶. Con el reetiquetado de medicamentos mediante el sistema *Dale color a tu dosis unitaria* se consigue una mayor diferenciación por los profesionales sanitarios^{3,7} y por el propio paciente al obtener dosis unitarias de diferente forma, color, tamaño y tipo de letra, por lo que se podría reducir de manera potencial el

riesgo de aparición de errores de medicación en dos puntos de la cadena asistencial: dispensación y administración de fármacos. Por otro lado, el proyecto *Dale color a tu dosis unitaria* ha demostrado ser un sistema más eficiente que el reenvasado para la elaboración de dosis unitarias, ya que se emplea menos tiempo y menos cantidad de material, lo que supone a su vez un menor coste: con el proceso de reetiquetado se consiguió un ahorro de tiempo del 41,1% y 35,5% respecto al reenvasado cuando se elaboraban 100 etiquetas en formato folio y formato individual, respectivamente, lo que implica a su vez un menor coste de personal, así como una reducción del gasto en material del 89%, sin olvidar el coste muy inferior de amortización de la maquinaria y los materiales necesarios para el reetiquetado en comparación con el proceso de reenvasado.

La generación de residuos ha aumentado desde hace tiempo debido fundamentalmente al incremento de población y al cambio en los patrones de consumo de la sociedad⁸. La producción global de plásticos se ha disparado en los últimos 50 años, y en especial en las últimas décadas. Pese a que el plástico supone solo un 12% en la producción de residuos generados a nivel global, se trata de uno de los materiales que más cuesta hacer desaparecer del medio ambiente después de su uso, siendo el más común entre los desperdicios marinos⁹. De hecho, se conoce que 8 millones de toneladas de basura llegan a los mares y océanos al año. El cambio climático es un reto global y para combatirlo requiere del trabajo coordinado por parte de toda la sociedad. Es necesario tomar cartas en el asunto y contribuir entre todos a esta tarea cada vez de mayor importancia.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se calcula que de todos los residuos generados por actividades derivadas de la atención sanitaria, solo un 15% se considera material peligroso (infeccioso, tóxico o radioactivo), de cuya recogida y eliminación se encargan algunas empresas debidamente autorizadas para la gestión de residuos sanitarios; el resto, un 85%, son desechos comunes no peligrosos, semejantes a la basura doméstica¹⁰. El plástico de un solo uso puede ser una opción atractiva para los hospitales, ya que es barato, duradero y fácilmente desechable, y cada nuevo recipiente o envoltorio de plástico ofrece un entorno estéril.

Pero quienes trabajan para aumentar la sostenibilidad de los centros sanitarios mantienen que los plásticos se utilizan en exceso. Practice Greenhealth estima que el 25% de los residuos generados por un hospital son plásticos: el estudio de una sola histerectomía determinó que el procedimiento puede producir hasta 9 kg de residuos, la mayoría plásticos¹¹. Ya se ha demostrado con nuestros resultados que un solo servicio de farmacia es capaz de generar 67,82 kg (si lo medimos en peso) o 759,24 m² (si lo hacemos en espacio) de residuos contaminantes (plástico, aluminio y calco) con el reenvasado de 100.000 dosis unitarias, y si pensamos en un hospital de tercer nivel que reenvase hasta 2 millones de dosis unitarias al año y extrapolamos los datos, un solo servicio de farmacia de un hospital de tercer nivel generaría más de 15.184,80 m² de material contaminante al año (para hacernos una idea, un estadio de fútbol de la liga española tiene una capacidad de 7.140 m²). Nuestros resultados demuestran que el proceso de reetiquetado es de 15 a 32 veces menos contaminante en peso y de 6 a 13 veces menos contaminante en espacio que el proceso de reenvasado tradicional, todo ello sin contar las pérdidas que se producen durante el reenvasado, que no son nada despreciables. Pequeñas medidas, como sustituir el proceso de acondicionamiento de las dosis unitarias en los servicios de farmacia de los hospitales, podrían ayudar a la menor generación de residuos contaminantes y con ello contribuir a la conservación del medio ambiente. Cada vez son más los servicios de farmacia que se interesan por el proyecto, y en los 2 últimos años se han adherido al programa *Dale color a tu dosis unitaria* un total de 26 hospitales en España.

Como principal limitación del estudio, la cantidad de dosis unitarias reacondicionadas en los servicios de farmacia (desde 250.000 unidades/año en un hospital de primer nivel hasta 2 millones/año en otro de tercer nivel), procede de la estimación realizada según los datos facilitados por algunos servicios de farmacia de hospitales de diferente tamaño y complejidad, por lo que el cálculo en cuanto a material contaminante generado en los procesos de reetiquetado y reenvasado no deja de ser un resultado aproximado, pudiendo haber diferencias en la realidad, ya que los resultados obtenidos dependen de la actividad exacta de reacondicionamiento de formas farmacéuticas orales sólidas de cada centro. En cualquier caso, este estudio sí que confirma la diferencia real en cuanto a la menor generación de residuos contaminantes que se consigue con el proceso de reetiquetado. En conclusión, el reetiquetado de medicamentos a través del proyecto *Dale color a tu dosis unitaria* parece ser un modelo más eficiente de reacondicionamiento de dosis unitarias, así como un sistema más respetuoso con el medio ambiente, por lo que debería reemplazar al reenvasado tra-

dicional, reservando este último solo para fracciones de comprimidos o medicamentos no emblistados que no se pueden etiquetar, o para aquellos medicamentos en los que se quiera realizar una trazabilidad de su administración al paciente por códigos bidimensionales.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Giménez-Poderós T. Prevención de errores de medicación en farmacia hospitalaria. Módulo 1: impacto de los eventos adversos en la atención sanitaria. 1ª ed. Madrid: Sanidad y Ediciones, S.L.; 2016.
2. Allué N, Chiarello P, Bernal-Delgado E, Castells X, Giraldo P, Martínez N, et al. Assessing the economic impact of adverse events in Spanish hospitals by using administrative data. *Gac Sanit*. 2014;28(1):48-54.
3. García Marco D, Olmos Jiménez R. Implantación y eficiencia del proceso de reetiquetado de dosis unitarias mediante el sistema Dale color a tu dosis unitaria [monografía en Internet]. Madrid: Fundación Signo; 2016 [citado 01 agosto 2020]. Disponible en: https://www.fundacionsigno.com/archivos/Accessit_2_modelo_4.pdf.
4. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals. *Am J Health-Syst Pharm*. 2018;75:1493-517.
5. Keers RN, Williams SD, Cooke J. Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug Saf*. 2013;36(11):1045-67.
6. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Start the New Year Off Right by Preventing These Top 10 Medication Errors and Hazards. Horsham: Institute For Safe Medication Practices; 2020 [citado 24 abril 2020]. Disponible en: <https://www.ismp.org/resources/start-new-year-right-preventing-these-top-10-medication-errors-and-hazards>.
7. Díaz Fernández I, García Marco D, Fernández-Shaw Toda C. Evaluar la aceptación del proyecto Dale color a tu dosis unitaria. *Nure Inv*. 2009;43. [citado 01 agosto 2020]. Disponible en: <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/467/456>.
8. Vázquez Morilla A, Sotelo Navarro PX, Espinosa Valdemar RM, Velasco Pérez M, Quecholac Piña X, Beltrán Villavicencia M, et al. Degradación & Biodegradación de Plásticos [monografía en Internet]. México: Asociación Nacional de la Industria Química; 2018 [citado 24 abril 2020]. Disponible en: <https://s3.amazonaws.com/online.anyflip.com/iwof/nlbm/mobile/index.html>.
9. Thompson RC, La Belle BE, Bouwman H, Neretin L. Marine Debris as a Global Environmental Problem: Introducing a solutions based framework focused on plastic. A STAP (The Scientific and Technical Advisory Panel) Information Document [monografía en Internet]. Washington: Global Environment Facility; 2011 [citado 24 abril 2020]. Disponible en: <http://www.stapgef.org/sites/default/files/stap/wp-content/uploads/2013/05/Marine-Debris.pdf>.
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Desechos de las actividades de atención sanitaria [monografía en Internet]. Ginebra: World Health Organization; 2018 [citado 24 abril 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>.
11. National Geographic. ¿Es posible proporcionar atención médica sin plástico? [monografía en Internet]. Washington: National Geographic; 2019 [citado 24 abril 2020]. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2019/10/es-posible-proporcionar-atencion-medica-sin-plastico>.



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento- NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.