

Análisis del desecho de medicamentos en Costa Rica durante el 2019, un paso hacia la ecofarmacovigilancia

María José Muñoz-Bejarano^{1a*}, Yoselyn Ruiz Rodríguez^{1b}, Gustavo Sáenz-García^{2c}, Ramsés Alfaro-Mora^{1d}

¹ Universidad Latina de Costa Rica, Escuela de Farmacia, San José, Costa Rica.

² Dirección Ejecutiva de la Empresa de Recolección de Medicamentos en Desuso, San José, Costa Rica.

*Autor para correspondencia: mariamunozbejarano@gmail.com

^a <https://orcid.org/0000-0002-9141-2881>

^b <https://orcid.org/0000-0001-5756-9298>

^c <https://orcid.org/0000-0001-5838-6629>

^d <https://orcid.org/0000-0002-7331-9405>

Recibido: 21 de enero de 2021

Revisado: 3 de enero de 2021

Aceptado: 5 de febrero de 2021

RESUMEN

Introducción: según la Organización Mundial de la Salud, el desecho de medicamentos es la eliminación de todos aquellos productos farmacéuticos que han expirado, derramado o contaminado y medicamentos que no son de utilidad y necesitan disponerse de forma adecuada. **Objetivo:** caracterizar los medicamentos desechados en Costa Rica durante el 2019, con el sistema de recolección de una empresa de recolección de medicamentos en desuso. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo-analítico y de corte transversal. El estudio se desarrolló en las instalaciones de la empresa MPD en Curridabat, San José, donde se almacenan los contenedores de la empresa. Los datos obtenidos se depositaron en una base de datos elaborada en Excel 2016. **Resultados:** en su mayoría los medicamentos encontrados vencidos eran de uso humano, especialmente para adultos, la forma farmacéutica más común fue la enteral, procedentes de los sectores privado y público. Existe una relación significativa entre la condición de los medicamentos y su origen, así como entre el origen y la forma farmacéutica. No existe relación significativa entre la forma farmacéutica de los medicamentos y la condición de estos, tampoco entre la nacionalidad y la condición. **Conclusiones:** la condición de desuso fue la que más prevaleció dentro de los medicamentos desechados. El principio activo más desechado fue el paracetamol y el principal grupo farmacológico encontrado en los productos desechados fue el de los analgésicos.

Palabras claves: disposición final, utilización de medicamentos, residuos, reciclaje, almacenaje de medicamentos.

SUMMARY

Analysis of drug waste in Costa Rica during 2019, a step towards Ecopharmacovigilance

Introduction: according to the World Health Organization, the disposal of medicines is the elimination of all those pharmaceutical products that have expired, spilled, or contaminated and medicines that are not useful and need to be disposed of properly. **Objective:** to characterize the medicines discarded in Costa Rica during 2019, with the collection system of a company that collects disused medicines. **Materials and methods:** an observational, descriptive-analytical, and cross-sectional study was carried out. The study was carried out at the facilities of the MPD Company in Curridabat, San José, where the company's containers are stored. The data obtained was deposited in a database elaborated in Excel 2016. **Results:** most of the expired drugs were for human use, especially for adults, the most common pharmaceutical form was enteral, from the private and national sectors. There is a significant relationship between the condition of the drugs and their origin, as well as between the origin and the pharmaceutical form. There is no significant relationship between the pharmaceutical form of the drugs and their condition, nor between nationality and condition. **Conclusions:** the condition of disuse was the most prevalent among the discarded drugs. The most discarded active principle was paracetamol and the main pharmacological group found in discarded products was analgesics.

Keywords: final disposal, drug use, waste, recycling, drug storage.

RESUMO

Análise de resíduos de drogas na Costa Rica em 2019, um passo em direção à ecofarmacovigilância

Introdução: de acordo com a Organização Mundial da Saúde, o descarte de medicamentos é a eliminação de todos os produtos farmacêuticos vencidos, derramados ou contaminados e os medicamentos que não são úteis e precisam ser descartados de maneira adequada. **Objetivo:** caracterizar os medicamentos descartados na Costa Rica durante o 2019, com o sistema de coleta de uma empresa que coleta medica-

mentos fora de uso. **Materiais e métodos:** foi realizado um estudo observacional, descritivo-analítico e transversal. O estudo foi realizado nas instalações da empresa MPD em Curridabat, San José, onde estão armazenados os contentores da empresa. Os dados obtidos foram depositados em banco de dados elaborado no Excel 2016. **Resultados:** a maioria dos medicamentos vencidos era para uso humano, principalmente para adultos, a forma farmacêutica mais comum foi a enteral, do setor privado e nacional. Existe uma relação significativa entre o estado dos medicamentos e sua origem, bem como entre a origem e a forma farmacêutica. Não existe relação significativa entre a forma farmacêutica dos medicamentos e o seu estado de saúde, nem entre a nacionalidade e o estado de saúde. **Conclusões:** a condição de desuso foi a mais prevalente entre os medicamentos descartados. O princípio ativo mais descartado foi o paracetamol e o principal grupo farmacológico encontrado nos produtos descartados foram os analgésicos.

Palavras-chave: disposição final, uso de medicamentos, resíduos, reciclagem, armazenamento de medicamentos.

INTRODUCCIÓN

El desecho de medicamentos es la eliminación de todos aquellos productos farmacéuticos que han expirado, derramado o contaminado; vacunas y medicamentos que no son de utilidad y necesitan disponerse de forma adecuada. Los fármacos no utilizables son todos aquellos que han sido devueltos por los pacientes luego de haber salido de la farmacia y que no cumplen con criterios de calidad, se encuentran contaminados, deteriorados, falsificados o adulterados o fueron almacenados en condiciones no recomendadas. Los medicamentos vencidos han superado la fecha de vencimiento aun si se ha almacenado bajo las condiciones recomendadas, por esta razón es exigido que se incluya la fecha de vencimiento en los medicamentos de venta con o sin receta médica [1-3].

Varios países cuentan con estrategias para desechar los medicamentos adecuadamente. Por ejemplo, en México, se dispone del Plan Integral de Fomento Sanitario para el manejo adecuado de los medicamentos caducos en toda la cadena comercial y el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases de Medicamentos (Singrem) [4]. España posee una Ley de Envases y Residuos de Envases en la que se estableció un sistema integrado para recolección, tratamiento, recuperación, reciclaje y valorización de los envases y los residuos. También existe la Sociedad Integrada de Gestión y Recogida de Envases (Sigre), los envases de medicamentos que llevan incorporado el símbolo de Sigre indican al paciente que el producto puede ser depositado en los contenedores que se encuentran en las farmacias [5]. Por su parte, Portugal, de igual forma, implementó

el Sistema Integrado de Recolha de Embalagens e Medicamentos fora de uso (Sigrem), las farmacias brindan espacio para la recolección y los farmacéuticos asesoran a los ciudadanos sobre la eliminación de productos farmacéuticos [6].

En Costa Rica, la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) cuenta con una norma para la eliminación de medicamentos no utilizables y trabaja de la mano con la empresa Manejo Profesional de Desechos, S.A. (MPD), encargada del transporte de los mismos y su tratamiento. De otro lado, el Colegio de Farmacéuticos de Costa Rica (Colfar) cuenta con un centro de acopio permanente. Punto Seguro es una empresa que tiene como propósito la recolección de medicamentos caducados o no utilizados, las farmacias que desean participar en esta iniciativa se inscriben y colocan contenedores para que los individuos puedan depositar los productos farmacéuticos que no utilizan, en mal estado o en desuso y, con ayuda de la empresa, se encargan de la disposición final de los medicamentos [1].

Hoy en día, algunos países no tienen programa de recolección o eliminación domiciliares vencidos o en desuso, por ejemplo, Uruguay ha promulgado decretos y leyes sobre esta temática, pero aún no existe una normativa sobre la disposición de medicamentos de los hogares.

La disposición inadecuada de medicamentos genera una problemática a nivel ambiental. Se han encontrado principios activos, excipientes y sustancias activas derivadas de medicamentos en ecosistemas acuáticos y terrestres. Algunos grupos terapéuticos como agentes citotóxicos, antibióticos, medicamentos hormonales, fármacos antiinflamatorios no esteroideos (Aines) y antidepresivos tienen efectos sobre la reproducción, fallo renal, muerte, resistencia a antibióticos y desórdenes endocrinos en diferentes especies animales [7-9].

De forma global existen actividades para el control de medicamentos como la farmacovigilancia que detecta, supervisa, monitorea, valora y evalúa los datos relacionados con peligros humanos causados por la medicina para reducir la aparición de reacciones adversas a medicamentos en los pacientes [10, 11]. Pero actividades como la ecofarmacovigilancia, relacionadas con el efecto de los medicamentos en el medio ambiente, son poco conocidas. La ecofarmacovigilancia se describe como la ciencia y las actividades relacionadas con la detección, evaluación, comprensión y prevención de los efectos adversos de los fármacos en el medio ambiente, por lo tanto, abarca desde la producción hasta la eliminación de los medicamentos [9-12].

Por ende, es necesario hacer un estudio que oriente a las personas y las concienticen más sobre los desechos de medicamentos y el impacto que estos pueden generar en la salud de las personas y en el medio ambiente. Así, el objetivo de esta investigación

es analizar los medicamentos desechados en Costa Rica, haciendo uso del sistema de recolección de la empresa Punto Seguro, para la identificación de las características de los mismos.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo-analítico y de corte transversal. La recopilación de los datos se efectuó a través del inventario de medicamentos desechados en los contenedores de la empresa Punto Seguro localizados en San José, Alajuela, Heredia, Cartago, Guanacaste y Puntarenas. El estudio se desarrolló en las instalaciones de la empresa MPD en Curridabat, San José, donde se almacenan los contenedores de Punto Seguro. Se trabajó con todos los medicamentos recolectados durante el 2019. Se consideraron como válidos los datos de los productos de distintas procedencias, de uso enteral, parenteral, ótico, oftálmico, tópico y nasal, así como los de uso veterinario y humano (pediátricos y adultos).

Primero, se llevó a cabo el conteo de fármacos dentro de la empresa y se seleccionaron bolsas almacenadas en contenedores, se abrieron y sobre bandejas se agruparon las diferentes formas farmacéuticas para los diferentes principios activos. Seguidamente, se recolectó la información sobre los fármacos, mediante un instrumento desarrollado por los investigadores donde se tuvo en cuenta información sobre la frecuencia de aparición y la cantidad de cada forma farmacéutica, la procedencia tanto de fabricación y la nacionalidad (extranjera o nacional), la condición (desuso, deteriorado o vencido), el uso (humano o veterinario), la población meta (adulto o pediátrico), la potencia, principio activo y marca de cada fármaco, así como el grupo farmacológico. Para mantener la confidencialidad de los laboratorios fabricantes se utilizó un código numérico para identificarlos.

Posteriormente, se colocaron en bandejas para que se procediera a eliminarlos según los protocolos establecidos. Los datos obtenidos se depositaron en una base de datos elaborada en Excel 2016. Se reportó la estadística descriptiva de los datos, representándose de forma gráfica algunos de ellos, para lo que se tomó en cuenta los datos unitarios obtenidos de cada forma farmacéutica, mientras que para las pruebas analíticas de datos se utilizó la frecuencia de aparición de los principios activos contenidos en sus empaques. Se efectuó la prueba de chi cuadrado para establecer si existían asociaciones de significancia, entre el estado o condición de los medicamentos y su origen, entre el origen y la forma farmacéutica y de igual manera entre la forma farmacéutica o la nacionalidad de los medicamentos, con la condición de estos. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité Científico encargado de trabajos finales de graduación de la Facultad de Farmacia de la Universidad Latina de Costa Rica.

RESULTADOS

Se obtuvo un total de 127 454 unidades de productos desechados procedentes de 1459 medicamentos. Se encontró que 73 735 (57,85%) estaban en desuso, 924 (0,73%) estaban deteriorados y 52 795 (41,42%) estaban vencidos. Se identificó que 127 330 (99,9%) unidades de fármacos eran de uso humano y 124 (0,10%) de uso veterinario. Se observó que 88 142 (69,15%) unidades eran medicamentos procedentes de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), 33 134 (26,0%) del sector privado y 6178 (4,85%) eran muestras médicas. De las formas farmacéuticas encontradas 126 208 (99,02%) fueron enterales, 49 nasales (0,04%), 138 oftálmicos (0,11%), 33 óticos (0,03%), 500 parenterales (0,39%) y 526 tópicos (0,41%). Además, 357 unidades de medicamentos (0,28%) eran de uso pediátrico, mientras que los restantes 127 097 medicamentos (99,72%) eran de uso en adultos. Por otro lado, se encontró 125 058 (98,12%) unidades nacionales y 2396 (1,88%) extranjeros.

En la figura 1 se muestra el total de unidades de formas farmacéuticas, según principio activo, desechados mediante el centro recolector y se detallan aquellos que se encontraron en mayor cantidad. Como ya se ha mencionado, el paracetamol fue el principio activo del que se desechó mayor cantidad de producto (11,5%).

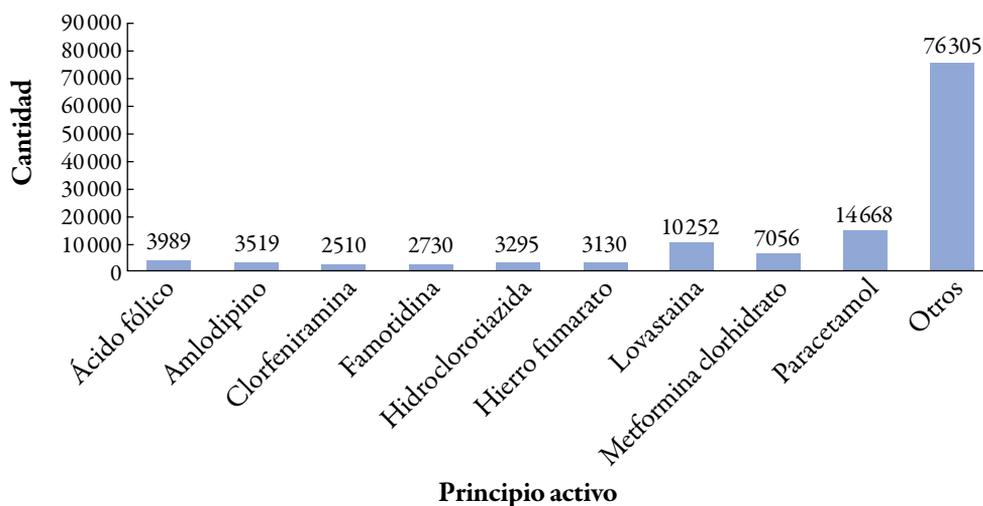


Figura 1. Unidades de formas farmacéuticas, según principio activo, desechados en Costa Rica durante el 2019, a través del sistema de centros de acopio de la empresa de recolección de medicamentos en desuso. Fuente: elaboración propia.

Los principales grupos farmacológicos a los cuales pertenecen los medicamentos desechados se muestran en la figura 2, los analgésicos (11,9%) fueron los más desechados, seguido de los reguladores de lípidos (10,2%).

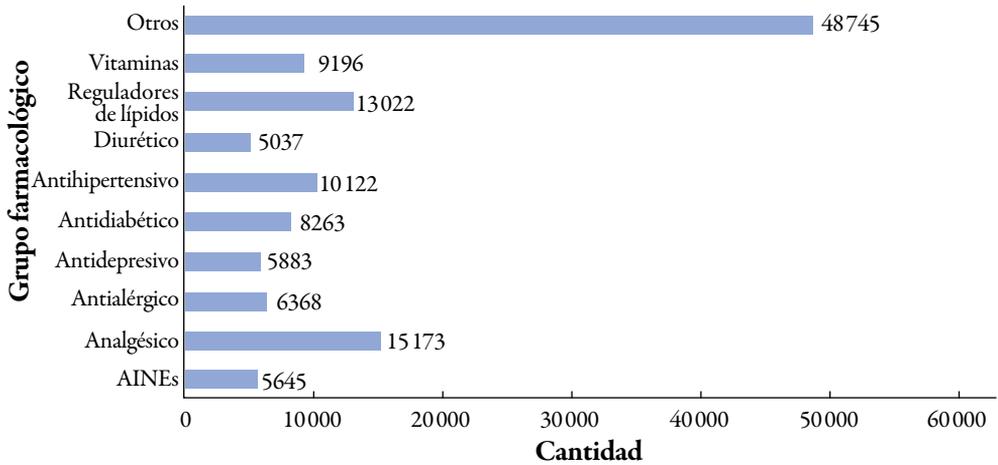


Figura 2. Unidades de medicamentos, según grupos farmacológicos más desechados durante el 2019, a través del sistema de centros de acopio de la empresa de recolección de medicamentos en desuso. Fuente: elaboración propia.

Los laboratorios fabricantes con mayores cantidades de muestras médicas descartadas se muestran en la figura 3, donde se aprecia al laboratorio #002 (33,86%) como el principal, con una gran ventaja sobre el laboratorio #001 (13,33%), ambos de origen nacional. La categoría *otros* #009 (27,65%) agrupa diferentes laboratorios que no se encontraban en los ocho principales.

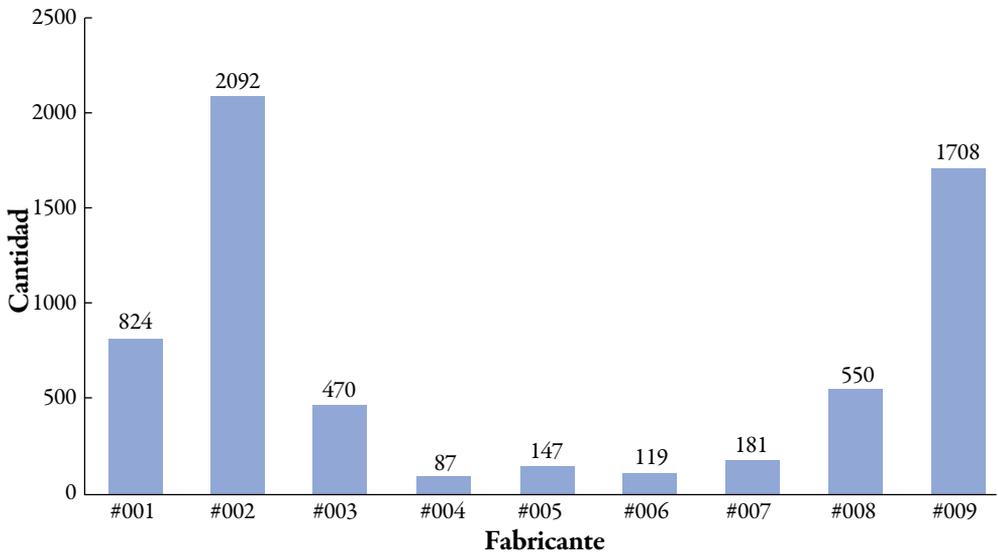


Figura 3. Principales fabricantes de muestras médicas que fueron desechadas en Costa Rica durante el 2019, a través del sistema de centros de acopio de la empresa de recolección de medicamentos en desuso. Fuente: elaboración propia.

En la tabla 1 se observa la relación entre el origen, la forma farmacéutica y la nacionalidad de los medicamentos, con la condición de estos. Se identificó que los medicamentos procedentes de la CCSS se encuentran mayoritariamente en desuso (50,7%), mientras que los del sector privado la mayoría se encuentran vencidos (71,2%). En cuanto a las formas farmacéuticas, la mayoría son medicamentos vencidos, excepto para los oftálmicos, que se encuentran principalmente en desuso (58,1%). De acuerdo con la nacionalidad, tanto los extranjeros como los nacionales, la mayor cantidad se encuentran vencidos. Los valores p obtenidos muestran que existe dependencia entre la condición de los productos farmacéuticos y su origen, mientras que no existe dependencia de la condición de los medicamentos con su forma farmacéutica ni con su nacionalidad.

Tabla 1. Condición de los medicamentos desechados en Costa Rica en 2019, de acuerdo con su origen, forma farmacéutica y nacionalidad.

Variable	Condición				Valor chi	Valor p
	Desuso (%)	Deteriorado (%)	Vencido (%)	Total (%)		
Origen						
CCSS	223 (50,7)	13 (2,9)	204 (46,4)	440 (30,2)	88,50	<0,05
Privado	162 (25,1)	24 (3,7)	459 (71,2)	645 (44,2)		
Muestras médicas	116 (31,1)	2 (0,5)	256 (68,4)	374 (25,6)		
Forma farmacéutica						
Enteral	412 (34,3)	35 (2,9)	755 (62,8)	1202 (82,4)	12,57	0,25
Nasal	5 (29,4)	0	12 (70,6)	17 (1,2)		
Oftálmico	18 (58,1)	1 (3,2)	12 (38,7)	31 (2,1)		
Ótico	5 (33,3)	0	10 (66,7)	15 (1,0)		
Parenteral	21 (27,6)	2 (2,6)	53 (69,7)	76 (5,2)		
Tópico	40 (33,9)	1 (0,8)	77 (65,3)	118 (8,1)		
Nacionalidad						
Extranjero	8 (17,8)	2 (4,4)	35 (77,8)	45 (3,1)	5,87	0,05
Nacional	493 (34,9)	37 (2,6)	884 (62,5)	1414 (96,9)		
Total	501	39	919	1459	----	----

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se muestran las formas farmacéuticas de acuerdo con su origen institucional, el sector privado aportó más productos de uso enterales para desecho. Además, se muestra la dependencia del origen del producto y su vía de administración.

Tabla 2. Origen de los medicamentos desechados en Costa Rica en 2019, de acuerdo con su forma farmacéutica.

Variable	Origen				Valor chi	Valor p
	CCSS (%)	Muestra Medica (%)	Privado (%)	Total		
Enteral	347 (28,9)	336 (27,9)	519 (43,2)	1202	32,76	<0,05
Nasal	7 (41,2)	5 (29,4)	5 (29,4)	17		
Oftálmico	14 (45,2)	2 (6,4)	15 (48,4)	31		
Ótico	1 (6,7)	3 (20,0)	11 (73,3)	15		
Parenteral	29 (38,2)	7 (9,2)	40 (52,6)	76		
Tópico	42 (35,6)	21 (17,8)	55 (46,6)	118		
Total	440	374	645	1459		

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Se presenta esta investigación como la primera en su tipo en Costa Rica, anteriormente, se han realizado caracterizaciones de medicamentos desechados, pero con una muestra más pequeña, sólo medicamentos reportados después de una campaña de recolección, por lo que esta es la primera vez que se logra hacer con fármacos recolectados durante todo un año a nivel nacional.

De acuerdo con los datos obtenidos, más de la mitad de los medicamentos desechados se encontraban en desuso, lo cual no es sorpresa ya que, como explica la OMS, la mitad de la población no toma sus medicamentos correctamente, no completan los tratamientos, o adquieren medicamentos que no requieren, los compran sólo como prevención [13]. Ehrhart *et al.* [14] indicaron que varios estudios sobre disposición de medicamentos por parte de consumidores han informado que hasta el 94-97% de los consumidores tienen medicamentos sobrantes en su casa, por lo que, los hogares se convierten en lugares de almacenamiento de fármacos, debido al desconocimiento de los métodos para desecharlos y cuando las personas se dan cuenta de la cantidad tan grande que tienen y el poco espacio en los botiquines, esto proporciona una oportunidad para compartir con amigos y familiares [15]. Según Castro, Tobón y Martínez [16], otros motivos por los que los usuarios han indicado que dejan sus medicamentos son: que olvidan terminar el tratamiento, se sienten mejor antes de que acabe el tratamiento, cambio de tratamiento o consideran que los medicamentos no funcionaban y, por ende, los dejan.

De acuerdo con González [17], en los últimos años hubo avances en cuanto a la farmacología pediátrica, sin embargo, existe una importante falta de recursos terapéuticos para esta población. Esto podría explicarse porque la mayoría son fármacos dirigidos a adultos. Esto a diferencia de un estudio realizado en México, donde los medicamentos pediátricos se encontraron en el segundo lugar de fármacos almacenados en el hogar, estos terminaron en desuso, ya que también se mostró que los conservan durante un año o hasta que caducaran [18].

El paracetamol fue el principio activo más desechado, seguido de la lovastatina y la metformina y los principales grupos farmacológicos descartados fueron los analgésicos, los reguladores de lípidos y los antihipertensivos. Se observó la tendencia a que los medicamentos más desechados son aquellos de uso crónico, esto puede deberse a que, el empleo de estatinas de menor potencia como la lovastatina, son aceptables para intentar reducir el riesgo en aquellos pacientes que no toleran las dosis de alta intensidad recomendadas, pero al ser de intensidad moderada-baja, no en todos los casos funciona. Sin embargo, es la única opción a nivel público en Costa Rica. Esto conlleva que las personas dejen de utilizar este medicamento y busquen mejores opciones a nivel privado [19]. La metformina es eficaz contra la diabetes *mellitus* tipo 2, es accesible en el mercado y no sólo trata los síntomas, sino que se utiliza en poblaciones en riesgo. Por eso, este medicamento es recetado a muchos pacientes, pero la mayoría no lo utiliza y es desechado [20]. En cuanto a los antihipertensivos, debido a que la hipertensión arterial es de las enfermedades crónicas más incidentes, no es sorpresa que estos sean muy utilizados y puedan generar desechos.

Esto puede suceder porque existe una mala adherencia al tratamiento, debido a diversos factores, como el socioeconómico, seguimiento por parte de trabajadores de la salud, factores relacionados con la enfermedad, tratamiento o el paciente [21]. En una encuesta realizada en línea a estudiantes universitarios en Vermont, también se demostró que, el 50% de quienes llevaban un tratamiento prescrito por un médico para un padecimiento crónico, dejaron de utilizarlo una vez que se sienten mejor, los guardaron y no los volvieron a usar, mientras que, el 13% decidió depositarlos en la basura, convirtiéndolos así en medicamentos ampliamente desechados debido a su mal uso [22].

Por su parte, los analgésicos son muy utilizados en la práctica clínica habitual, con una gran variedad de indicaciones, es la causa más frecuente de visita médica [23-25]. Sin embargo, las diferencias entre los distintos analgésicos obligan a individualizar su uso en función del tipo de dolor; si se toma en cuenta que el dolor es un síntoma muy presente en distintas enfermedades y de igual forma se presenta como enfermedad por sí sola. Desde el 2004, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) anunciaron el alivio del dolor como

un derecho humano fundamental [26]. Al ser tan frecuente, las personas buscan el alivio de dolores por ellos mismos, provocando que la automedicación sea mayor [27]. De acuerdo con Chacko *et al.* [28], estos fármacos son los productos de venta libre que mayoritariamente se encuentran en las casas de los consumidores para utilizarlos en futuros padecimientos o malestares, lo cual puede conducir a que el medicamento expire o no sea utilizado. Esto explicaría por qué el paracetamol es el medicamento más desechado, puesto que es bastante utilizado para padecimientos que causan dolor, tanto que en la CCSS se receta frecuentemente, sin embargo, varias personas no creen que sea eficaz, por lo tanto, no lo utilizan a pesar de que lo retiran de la institución.

Los datos de las muestras médicas son importantes porque demuestran que se invierte en medicamentos que no son manejados o utilizados correctamente por los médicos, farmacéuticos o pacientes, probablemente, porque según el reglamento de la visita médica, las muestras médicas únicamente se entregan a profesionales en ciencias de la salud para apoyar la información sobre el medicamento y prohíbe su venta o comercialización. La mayoría de los médicos y farmacéuticos no los utilizan y llegan a deteriorarse o a caducar. Esto hay que tomarlo en cuenta para considerar la posibilidad de invertir menos en muestras médicas [1, 29, 30].

En primer lugar, existe una relación dependiente entre el estado de los medicamentos y su origen ($\chi^2=88,50$, $p=0,05$), se observa que, la mayoría de los medicamentos provenientes de la CCSS no son utilizados, mientras que los del sector privado, terminan vencidos. Esto puede ser consecuencia de que la institución entrega más medicamentos de lo necesario a los pacientes, por ejemplo, en casos en donde se entreguen medicamentos que tienen efectos secundarios a nivel gástrico, al paciente se le da un medicamento protector, pero estos efectos adversos no siempre se presentan y el medicamento se desperdicia por no ser utilizado. Esto representa un gasto, porque ante la entrega de un medicamento por parte de la CCSS, existe una consulta, una receta y un servicio de atención que no el paciente no aprovecha.

En segundo lugar, la forma farmacéutica ($\chi^2=12,57$, $p=0,25$) no tienen una relación de asociación con la condición de los medicamentos, pues los medicamentos se vencen sin importar cuál sea la forma. Debido a que los medicamentos administrados por vía parenteral, oftálmico, ótico, tópico y nasal tienen un uso específico y cuando el padecimiento mejora y la persona se recupera, ya no se emplean. A diferencia de los enterales que la mayoría de las personas los guardan para volverlos a consumir en caso de ser necesario.

En tercer lugar, existe relación entre el origen de los medicamentos y la forma farmacéutica ($\chi^2=32,76$, $p<0,05$), lo cual no ha sido reportado en ningún otro estudio.

Los datos muestran que la mayoría de las fórmulas enterales provienen del sector privado. Estos datos no concuerdan con los reportados por Rodríguez [31], en este estudio se estableció que la mayoría de los medicamentos recolectados provienen de la CCSS. En el caso de los medicamentos nasales estos principalmente provienen de la CCSS, posiblemente debido a la parte económica ya que, estos fármacos sólo se utilizan cuando se presentan los síntomas y deben desecharse después de determinado tiempo generando un mayor costo para los pacientes a nivel privado.

CONCLUSIONES

La condición de desuso fue la que más prevaleció en los medicamentos desechados. Además, en su mayoría provenían de la CCSS y eran de uso enteral. El principio activo más desechado fue el paracetamol y el principal grupo farmacológico encontrado en los productos desechados fue el de los analgésicos. Los laboratorios a los cuales pertenecían la mayoría de las muestras médicas descartadas son nacionales. El 25 % del total de medicamentos recolectados correspondían a muestras médicas, por lo que se determina que su distribución debe ser más controlada, para que no se desperdicien medicamentos. Se determinó una relación entre la condición de los medicamentos y su origen, así como entre el origen y la forma farmacéutica. No existe relación entre la forma farmacéutica de los medicamentos y la condición de estos, al igual que entre la nacionalidad y la condición. Es necesario una mayor concientización desde el correcto uso de medicamentos, revisión periódica de botiquines, la no acumulación de medicamentos y principalmente del correcto desecho de medicamentos. Lo cual sería un paso hacia la ecofarmacovigilancia.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores María José Muñoz Bejarano, Yoselyn Ruiz Rodríguez y Ramsés Alfaro Mora no reportan conflictos de intereses que puedan influir inapropiadamente en el desarrollo de esta investigación. El autor Gustavo Sáenz García reporta su participación dentro de la empresa de recolección de medicamentos en desuso, al brindar su apoyo logístico para que esta investigación se llevara a cabo.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

María José Muñoz Bejarano y Yoselyn Ruiz Rodríguez: concepción del estudio, recopilación de datos, levantamiento de base de datos, análisis de datos y escritura del manuscrito.

Gustavo Sáenz García: facilitación de infraestructura, apoyo logístico, análisis de datos y revisión del manuscrito.

Ramsés Alfaro Mora: supervisión, análisis de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica y aprobación de la versión final del manuscrito.

REFERENCIAS

1. F. Carvajal, J.J. Mora, Medicamentos no utilizables: Problemática y medidas pertinentes para su disposición final, *Revista Médica de la Universidad de Costa Rica.*, **10**(1), 27-36 (2016).
2. Poder Ejecutivo, Decreto 36039, *Reglamento para la disposición final de medicamentos, materias primas, y sus residuos*, URL: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68197&nValor3=81183&strTipM=TC, consultado en febrero de 2020.
3. USA Food & Drug Administration, *No caiga en la tentación de usar medicinas vencidas*, URL: <https://www.fda.gov/drugs/special-features/no-caiga-en-la-tentacion-de-usar-medicinas-vencidas>, consultado en febrero del 2020.
4. C. Jáuregui, L. Ramos, J. Figueroa, R. Medina, I. Rodríguez, R. Padilla, México hacia una cultura sobre la disposición final de medicamentos caducados, *Revista Fuente Nueva Época*, **6**(20), 24-31 (2015).
5. A. Pérez, V. Baixauli, Tratamiento residual de los medicamentos (I). Envases y residuos, *OFFARM*, **20**(4), 114-122 (2001).
6. A. Maghear, *Unused Pharmaceuticals Where Do They End Up? United Kingdom*, Health Care Without Harm Europe, 2013, pp. 22-24.
7. Y.A. García, Medicamentos caducos: una problemática social, *Revista Salud Pública y Nutrición, RESPYN*, **9**(1), 1-2 (2008).
8. European Commission, *Pharmaceuticals in the environment*, URL: https://ec.europa.eu/commission/news/pharmaceuticals-environment-2019-mar-11_en, consultado en febrero del 2020.
9. D.M. Quijano-Prieto, J.G. Orozco-Díaz, E. Holguín-Hernández, Conocimientos y prácticas de pacientes sobre disposición de medicamentos no consumidos.

- Aproximación a la ecofarmacovigilancia, *Revista de Salud Pública*, **18**(1), 61-71 (2016).
10. Ministerio de Salud Pública, Farmacovigilancia, URL: <https://www.ministerio-desalud.go.cr/index.php/regulacion-de-la-salud/farmacovigilancia>, consultado en febrero del 2020.
 11. J. Roldán, Farmacovigilancia: datos sobre el estado actual de esta disciplina en Chile, *Revista Médica Clínica Las Condes*, **27**(5), 585-593 (2016).
 12. A. González, W. Montoya, Ecofarmacovigilancia, *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR- HSJD*, **5**(4), 1-7 (2015).
 13. World Health Organization, *The World Medicines Situation Report*, URL: https://www.who.int/medicines/areas/policy/world_medicines_situation/en/, consultado en septiembre del 2020.
 14. A.L. Ehrhart, E.F. Granek, M. Nielsen-Pincus, D.A. Horn, Leftover drug disposal: Customer behavior, pharmacist recommendations, and obstacles to drug take-back box implementation, *Waste Management*, **118**, 416-425 (2020).
 15. S. Logesh-Kumar, Logeshwaran, R. Nagasubramanian-Vanitha, P. Thennarasu, M. Keerthana, M. Lavanya, Assessment of knowledge and awareness on the disposal of expired and unused medicines among medication consumers, *Journal of Young Pharmacists*, **11**(4), 410-416 (2019).
 16. J. Castro, Y. Tobón, A.J. Martínez, Conocimiento y prácticas sobre almacenamiento de medicamentos en habitantes de un barrio de Cali, Colombia, *Revista Cubana de Farmacia*, **52**(2), 1-12 (2019).
 17. C. González, Farmacología del paciente pediátrico, *Revista Médica Clínica Las Condes*, **27**(5), 652-659 (2016).
 18. O. Zuñiga-Lemus, F.L. Balderas-Gómez, V. Castro-Bear, Destino final de los medicamentos caducos en el municipio de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca, *Salud y Administración*, **4**(12), 15-23 (2017).
 19. Sociedad Argentina de Cardiología, Uso apropiado de las estatinas en la Argentina, *Revista Argentina de Cardiología*, **86**(1), 3-13 (2018).
 20. Y. Salazar, Uso de la metformina en la diabetes mellitus tipo II, *Revista Cubana de Farmacia*, **45**(1), 157-166 (2011).

21. L.E. Ramos. La adherencia al tratamiento en las enfermedades crónicas, *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*, **16**(2), 175-189 (2015).
22. C. Vatovec, E. Van Wagoner, C. Evans, Investigating sources of pharmaceutical pollution: Survey of over-the-counter and prescription medication purchasing, use, and disposal practices among university students, *Journal of Environmental Management*, **198**, 348-352 (2017).
23. F. Puebla, Tipos de dolor y escala terapéutica de la OMS. Dolor iatrogénico, *Oncología (Barcelona)*, **28**(3), 33-37 (2005).
24. A. Calsin, N. Moreno, J. González, L. Solsona, J. Porta, Prevalencia del dolor como motivo de consulta y su influencia en el sueño: experiencia en un centro de atención primaria, *Atención Primaria*, **43**(11), 568-576 (2011).
25. M.C. López, M. Sánchez, M.C. Rodríguez, E. Vázquez, Cavidol: calidad de vida y dolor en atención primaria, *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, **14**(1), 9-19 (2007).
26. L. LeResche, International Association for the Study of Pain. 11th World Congress on Pain. August 21-26, 2005, Sydney, Australia, *Journal of Orofacial Pain*, **19**(4), 345-346 (2005).
27. A. Segura, Políticas de salud (actuaciones poblacionales) en los servicios asistenciales. Informe Sespas, *Gaceta Sanitaria*, **22**(1), 104-110 (2008).
28. C. Chacko, D. Prakash, P. Hafsa, J. Lallu, A.R. Shabaraya, A review on the attitude and practice on self-medication, storage, and disposal of drugs in a community, *International Journal of Research and Review*, **7**(8), 122-129 (2020)
29. Poder Ejecutivo, Decreto 26374, *Reglamento de la visita médica*, URL: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=43944&nValor3=46297&strTipM=TC, consultado en septiembre del 2020.
30. R.O. Florián-Castro, Percepción sobre promoción farmacéutica y prescripción de medicamentos en médicos de Lima, Perú 2016, *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, **35**(4), 708-711 (2018).
31. J. Benedí, C. Romero, Descongestivos nasales, *Farmacia Profesional*, **20**(1), 58-61 (2006).

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

M.J. Muñoz-Bejarano, Y. Ruiz, G. Sáenz-García, R. Alfaro-Mora, Análisis del desecho de medicamentos en Costa Rica durante el 2019, un paso hacia la ecofarmacovigilancia, *Rev. Colomb. Cienc. Quim. Farm.*, **50**(2), 423-438 (2021).