



## Editorial

# Por una farmacia más sostenible

## A more sustainable pharmacy



Vivimos un 2022 que puede convertirse en un punto de inflexión. Un año en el que los aspectos medioambientales van adquiriendo cada vez más relevancia en todos los ámbitos de nuestra sociedad. Este hecho es especialmente marcado en el contexto europeo, en el que disponemos del famoso «Green Deal» o «Pacto Verde» que incluye el ambicioso plan de acción de «contaminación cero». En concreto, el «Green Deal» proporciona una estrategia específica para luchar contra el impacto ambiental de los fármacos<sup>1</sup>. El reciente estudio «Global Monitoring of Pharmaceuticals», liderado por científicos de la Universidad de York, en el que se ha estudiado la presencia de fármacos en los ríos de 138 países, ha puesto de manifiesto que la contaminación ambiental por fármacos es un problema global<sup>2</sup> y que, además, las concentraciones halladas resultan ser con mucha frecuencia dañinas para el medio ambiente<sup>3</sup>.

Adicionalmente, durante el pasado mes de octubre, la Comisión Europea publicó la nueva propuesta de la Directiva Marco del Agua<sup>4</sup>, un hecho que con toda probabilidad ha pasado desapercibido para la mayoría de los sanitarios, farmacéuticos incluidos. No obstante, incorpora una novedad trascendental. Por primera vez, una serie de fármacos (varios antibióticos, antiinflamatorios y estrógenos entre otros) ha sido incluida en la lista de sustancias prioritarias. La inclusión como sustancias prioritarias conlleva el establecimiento de normas de calidad ambiental, que consisten en concentraciones en el agua, los sedimentos o la biota, que no deben superarse en aras de la protección de la salud humana y el medio ambiente, y de cuyo incumplimiento pueden derivarse acciones legales.

Es precisamente en este 2022 y en este momento crucial, cuando a nuestro juicio de manera acertada, la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria se ha adherido al Pacto de las Naciones Unidas.

Hace ya algún tiempo que los fármacos son considerados como uno de los contaminantes de interés emergente más relevantes, debido a que poseen varias características que los hacen especialmente relevantes desde el punto de vista medioambiental. En primer lugar, están diseñados para producir efectos farmacológicos a bajas concentraciones, como las que pueden llegar a los distintos nichos ecológicos. Además, están diseñados para ser relativamente estables para que puedan alcanzar e interactuar con las dianas farmacológicas, la mayoría de las cuales están filogenéticamente muy conservadas (es decir, no son exclusivas de los seres humanos). Actualmente se estima que se utilizan aproximadamente 4.000 principios activos diferentes (tanto en salud humana como en veterinaria) y su consumo es mayor que nunca antes en la historia. La última actualización de la base de datos «Pharmaceuticals in the environment», publicada por la Agencia Federal Alemana de Medioambiente, recoge la presencia de 992 fármacos en las diferentes matrices medioambientales, principalmente en el agua (ríos, lagos, mar e incluso en el agua que bebemos), pero

también en el suelo, en el aire, entre otros. Algunos fármacos también pueden acumularse en la biota. Recientes estudios han demostrado que determinados animales acuáticos salvajes pueden acumular fármacos en dosis equivalentes a las administradas a los humanos, lo que puede resultar en concentraciones plasmáticas más altas que la concentración terapéutica humana<sup>5</sup>. Además, la contaminación ambiental con fármacos puede afectar a la consecución de varios objetivos de desarrollo sostenible<sup>6</sup>.

El problema de la farmacontaminación es complejo, ya que implica a múltiples agentes con diferentes intereses. Para hacerle frente, tal y como han planteado en la aproximación en cadena de los Países Bajos<sup>7</sup>, probablemente se necesita actuar en todos los pasos del ciclo de vida del medicamento. Actuar en origen, de forma que menos fármacos lleguen a nuestras depuradoras, es un primer paso. En este contexto, creemos que es necesario modernizar la definición del «uso racional del medicamento», propuesta hace ya casi 4 décadas, de forma que en la misma se incorpore la filosofía «One Health». No es racional olvidarnos del fármaco una vez ha sido excretado por los pacientes<sup>8</sup>. Además, la filosofía «One Health», que nació del ámbito veterinario, normalmente se circunscribe al problema de la resistencia a antimicrobianos. Desde luego, el problema de la resistencia a antibióticos merece toda nuestra atención, pero pensamos que el enfoque «One Health» es perfectamente aplicable a otros grupos terapéuticos. ¿Por qué no hablar de «One Health» cuando usamos psicofármacos, estrógenos, antiinflamatorios o estatinas<sup>9</sup>?

A pesar de que, hasta el momento (salvo honrosas excepciones), los sanitarios hemos ignorado el problema, creemos que nuestro conocimiento de los fármacos puede aportar una información de interés. Sirva de ejemplo la propuesta de priorizar el estudio de los medicamentos peligrosos en el ámbito sanitario como potenciales contaminantes<sup>10</sup>.

Christian Daughton, ex -presidente de la Agencia de Medioambiente de los Estados Unidos, propuso en el año 2014 el término de «eco-prescripción» o «prescripción sostenible»<sup>11</sup>. Esta revolucionaria idea propone que los clínicos consideren aspectos medioambientales a la hora de prescribir fármacos. Con algunas notables excepciones (<https://klokalian.se/>; <https://ohbp.org/>), su propuesta no ha tenido demasiado recorrido, a pesar de que se trata de un concepto disruptivo que merecería ser explorado en más profundidad. Tener en cuenta el impacto ambiental de los fármacos puede suponer un auténtico giro copernicano en la farmacoterapia<sup>12</sup>.

En línea con la estrategia propuesta por la Comisión Europea<sup>1</sup>, la formación de los profesionales sanitarios en esta materia debe ser clave. En este sentido, enmarcado en el proyecto *Basque Sustainable Pharmacy*, hemos iniciado un título propio de la Universidad del País Vasco de «experto en farmacontaminación». Es indispensable que los

profesionales sanitarios en activo y los estudiantes sean conscientes de que el antropocéntrico esquema LADME es solo la punta del iceberg, que los fármacos no desaparecen una vez han sido excretados del organismo. Así que aprovechamos la oportunidad para invitar a todos los farmacéuticos de hospital interesados en este tema a apuntarse al postgrado el año que viene.

Es posible que en los próximos años veamos otra serie de cambios relevantes en el marco regulatorio. ¿Habrá que tener en cuenta el impacto ambiental en el balance beneficio/riesgo en el proceso de autorización de los medicamentos de uso humano, tal y como ya ocurre con los medicamentos de uso veterinario? ¿Se tendrán en cuenta otros aspectos no relacionados con el principio activo<sup>13</sup> en la evaluación de riesgo ambiental (*Environmental Risk Assessment*), así como el aumento del consumo de fármacos debido a su uso *off-label* o las pandemias<sup>14</sup>? Otro aspecto relevante a considerar es el de la gestión de los residuos medicamentosos, en el que posiblemente hay margen de mejora a nivel hospitalario. También se empieza a debatir sobre la posibilidad de reutilizar medicamentos, siempre y cuando se den las condiciones de seguridad necesarias<sup>6</sup>. En determinadas ocasiones, y siempre que dispongamos de alternativas suficientes, simplificar el número de fármacos disponible podría resultar beneficioso tanto para pacientes como para el medioambiente<sup>15</sup>.

Por otro lado, estas medidas en origen pueden perfectamente complementarse con otra serie de medidas «al final de la tubería», es decir, actuaciones aplicadas una vez los fármacos y sus residuos han llegado a las estaciones depuradoras de aguas residuales. El desarrollo e implementación de nuevas tecnologías en la eliminación de fármacos en *hotspots* (como nuestros hospitales) debería asimismo ser una prioridad, ya que además de eliminar fármacos, la tecnología también puede eliminar bacterias resistentes de las aguas residuales.

En definitiva, los medicamentos han producido, producen y seguirán produciendo un beneficio incuestionable en nuestra sociedad. Pero necesitamos usarlos de la forma más racional posible, manteniendo un enfoque «*One Health*». Es hora de que los profesionales sanitarios tengamos en cuenta el impacto medioambiental de los fármacos.

### Responsabilidades éticas

No procede.

### Financiación

No procede.

### Conflicto de intereses

Ninguno.

### Bibliografía

- Comisión Europea. European Union Strategic Approach to Pharmaceuticals in the Environment. [Internet]. 2019. (Consultado 26 noviembre 2022). Disponible en: [https://ec.europa.eu/environment/water/water-dangersub/pdf/strategic\\_approach\\_pharmaceuticals\\_env.PDF](https://ec.europa.eu/environment/water/water-dangersub/pdf/strategic_approach_pharmaceuticals_env.PDF).
- Wilkinson JL, Boxall ABA, Kolpin DW, Leung KMY, Lai RWS, Galbán-Malagón C, et al. Pharmaceutical pollution of the world's rivers. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2022;119(8): e2113947119. doi: 10.1073/pnas.2113947119.
- Bouzas-Monroy A, Wilkinson JL, Melling M, Boxall ABA. Assessment of the Potential Ecotoxicological Effects of Pharmaceuticals in the World's Rivers. *Environ Toxicol Chem*. 2022;41(8):2008–20. doi: 10.1002/etc.5355.
- Comisión europea. Proposal of revision of the Water Framework Directive. [Internet]. 2022. (Consultado 26 noviembre 2022). Disponible en: <https://environment.ec.europa.eu/system/files/2022-10/Proposal%20for%20a%20Directive%20amending%20the%20Water%20Framework%20Directive%2C%20the%20Groundwater%20Directive%20and%20the%20Environmental%20Quality%20Standards%20Directive.pdf>
- Orive G, Lertxundi U, Brodin T, Manning P. Greening the pharmacy. *Science*. 2022;377(6603):259–60. doi: 10.1126/science.abp9554.
- Domingo-Echaburu S, Davalos L, Orive G, Lertxundi U. Drug pollution & sustainable developing goals. *Sci Total Environ*. 2021;800, 149412. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.149412.
- Moermond CTA, de Rooy M. The Dutch chain approach on pharmaceuticals in water: Stakeholders acting together to reduce the environmental impact of pharmaceuticals. *Br J Clin Pharmacol*. 2022;88(12):74–5082. doi: 10.1111/bcp.15509.
- Orive G, Domingo-Echaburu S, Lertxundi U. Redefining "rational use of medicines". *Sustain Chem Pharm*. 2021;20, 100381. doi: 10.1016/j.scp.2021.100381.
- Lertxundi U, Domingo-Echaburu S, Brodin T, Medrano J, Orive G. The future of psychiatry should be One Health. *Rev Environ Health*. 2022 doi: 10.1515/revveh-2022-0019 Online ahead of print.
- Domingo-Echaburu S, Lopez de Torre-Querejazu A, Orive G, Valcárcel Y, Lertxundi U. Hazardous drugs (NIOSH's list- group 1) in healthcare settings: also a hazard for the environment? *Sci Total Environ*. 2022;817, 152954. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.152954.
- Daughton CG. Eco-directed sustainable prescribing: feasibility for reducing water contamination by drugs. *Sci Total Environ*. 2014;493:392–404.
- Lertxundi U, Hernandez R, Medrano J, Orive G. Drug pollution and pharmacotherapy in psychiatry: a platypus in the room. *Eur Psychiatry*. 2020;63(1), e33. doi: 10.1192/j.eurpsy.2020.32.
- Lertxundi U, Domingo-Echaburu S, Orive G. Environmental risk of pharmaceuticals: let us look at the whole package. *Br J Clin Pharmacol*. 2022;88(8):3918–9. doi: 10.1111/bcp.15311.
- Domingo-Echaburu S, Prieto A, Irazola M, Rocano B, Lopez de Torre-Querejazu A, Quintana A, et al. Drugs used during the COVID-19 first wave in Vitoria-Gasteiz and their presence in the environment. *Sci Total Environ*. 2022;820, 153122. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153122.
- Lertxundi U, Domingo-Echaburu S, Orive G. Pharmaceutical simplification: killing two birds with one stone. *Environ Sci Technol*. 2022;56(1):3. doi: 10.1021/acs.est.1c07178.

Unax Lertxundi<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Investigación Sanitaria Bioaraba, Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Red Araba de Salud Mental, Servicio de Farmacia, Hospital Psiquiátrico Araba, Vitoria-Gasteiz, España

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: unax.lertxundietxebarria@osakidetza.net

Gorka Orive<sup>b,c,d,e,f</sup>

<sup>b</sup>Grupo NanoBioCel, Laboratorio de Farmacia, Facultad de Farmacia, Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz, España

<sup>c</sup>Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina Nanomedicina (CIBER-BBN), Vitoria-Gasteiz, España

<sup>d</sup>Instituto Universitario de Medicina Regenerativa e Implantología Oral, Vitoria-Gasteiz, España

<sup>e</sup>Instituto de Investigación Ocular de Singapur, Singapur

<sup>f</sup>Grupo de Investigación NanoBioCel, Bioaraba, Vitoria-Gasteiz, España

Historia del artículo:

Recibido el 26 de diciembre de 2022

Aceptado el 17 de enero de 2023