



INFORME RESUMEN

Consulta Subregional en América Latina: “Avanzando en una respuesta a los fármacos en el ambiente en el contexto del Marco Global sobre Productos Químicos (GFC)”



Fuente: Pexels / cottonbro studio



Centro Coordinador Convenio Basilea
Centro Regional Convenio de Estocolmo
Para América Latina y el Caribe

URUGUAY



Descargo de responsabilidad: Este documento agrupa intercambios mantenidos durante el proceso de la Consulta Subregional en América Latina: “Avanzando en una respuesta a los fármacos en el ambiente en el contexto del Marco Mundial sobre los Productos Químicos (Global Framework on Chemicals - GFC)” el mismo fue elaborado por el Centro Coordinador del Convenio de Basilea, Centro Regional del Convenio de Estocolmo, para América Latina y el Caribe (BCCC-SCRC, sigla en inglés), con sede en Uruguay y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) mediante un acuerdo de cooperación, y con apoyo financiero de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (SIDA). Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente las opiniones de las instituciones citadas anteriormente. La misma estará disponible en la web del BCCC-SCRC y PNUMA.

La publicación puede reproducirse, total o parcialmente, y en cualquier forma, con fines educativos y sin fines de lucro, sin permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre que se reconozca la fuente de la que proviene.

Lista de acrónimos y siglas

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales de Colombia.

APROVET: Asociación Nacional de Laboratorios de Productos Veterinarios de Colombia.

BCCC-SCRC: Centro Coordinador Convenio Basilea Centro Regional de Estocolmo América Latina y el Caribe (en inglés Basel Convention Coordinating Center Stockholm Regional Center Latin America and the Caribbean).

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social.

DIGEMID: Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas del Ministerio de Salud de Perú.

DIGESA: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de Perú.

EPPPs: Contaminantes farmacéuticos persistentes en el ambiente (en inglés Environmentally Persistent Pharmaceutical Pollutants).

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (en inglés Food and Agriculture Organization of the United Nations).

GAHP: Global Alliance on Health and Pollution.

GFC: Marco Mundial sobre Productos Químicos - Por un Planeta Libre de Daños por los Productos Químicos y Desechos (en inglés Global Framework on Chemicals).

GRULAC: Grupo de América Latina y el Caribe.

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario.

ICCM: Conferencia Internacional sobre la Gestión de Sustancias Químicas (en inglés International Conference on Chemicals Management).

INVIMA: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos de Colombia.

ISDE: International Society of Doctors for the Environment.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OMSA: Organización Mundial de Sanidad Animal.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

PLESEM: Plan de Eliminación Segura de Medicamentos de Uruguay.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

RAM: Resistencia a antimicrobianos

REP: Responsabilidad Extendida del Productor.

RETCE: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en Ecuador.

SAICM: Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (en inglés, Strategic Approach to International Chemicals Management).

SENASA Costa Rica: Servicio Nacional de Salud Animal de Costa Rica.

SENASA Perú: Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú.

SIDA: Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (en inglés Swedish International Development Cooperation Agency).

SUIA: Sistema Único de Información Ambiental de Ecuador.

TEC: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

UCR: Universidad de Costa Rica.

VUI: Ventanilla Única de Inversión de Costa Rica.

WASH: Agua, saneamiento e higiene (en inglés Water, Sanitation, and Hygiene).

Tabla de Contenidos

Lista de acrónimos y siglas	3
Tabla de Contenidos	5
Resumen Ejecutivo	6
1. Antecedentes	9
2. Análisis de encuestas: situación a nivel nacional y perspectivas regionales.	11
3. Resumen de temas intercambiados en la reunión	22
3.1. Sesión 1: Iniciativas globales y regionales relacionadas al ciclo de vida de los productos farmacéuticos.	24
3.2. Sesión 2: Medidas de prevención y concientización relacionadas a los fármacos en el ambiente.	26
3.3. Sesión 3: Fármacos en efluentes, aguas residuales y el ambiente. Normativa, monitoreo y mitigación.	30
3.4. Sesión 4: Residuos de productos farmacéuticos y programas de recuperación posconsumo.	33
4. Prioridades compartidas entre los participantes y próximos pasos.	36
5. Conclusiones	38
Anexo I: Programa del Encuentro	39
Anexo II: Modelo de Encuesta	44

Resumen Ejecutivo

Los días 29 y 30 de octubre de 2025 se celebró en Bogotá, Colombia, la Consulta Subregional en América Latina: “Avanzando en una respuesta a los fármacos en el ambiente en el contexto del Marco Global sobre Productos Químicos (Global Framework on Chemicals - GFC)”. La misma fue organizada por Centro Coordinador Convenio Basilea, Centro Regional Convenio de Estocolmo, para América Latina y el Caribe (BCCC-SCRC, sigla en inglés), y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con el apoyo financiero de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (SIDA). El encuentro reunió a representantes de los sectores gubernamentales de ambiente, salud y sanidad animal, academia, organismos internacionales, sociedad civil y sector privado, con el objetivo de intercambiar experiencias, identificar desafíos comunes y explorar oportunidades de cooperación regional para abordar la problemática de los fármacos en el ambiente.

La misma se realizó tomando en consideración las líneas de trabajo del GFC, adoptado en septiembre de 2023 durante la quinta Conferencia Internacional sobre la Gestión de Sustancias Químicas (ICCM5), celebrada en Bonn, Alemania. Dentro del GFC, la cuestión de los fármacos en el ambiente se aborda tanto en los Temas de Preocupación (particularmente los Contaminantes Farmacéuticos Ambientalmente Persistentes, EPPPs, por sus siglas en inglés), como a través de los programas de implementación sectorial.

El presente informe sintetiza los principales temas, mensajes y conclusiones surgidos durante la consulta, así como las prioridades regionales y posibles próximos pasos identificados por los participantes. La reunión se estructuró en cuatro sesiones temáticas: (i) iniciativas globales y regionales relacionadas con el ciclo de vida de los productos farmacéuticos; (ii) medidas de prevención y concientización; (iii) fármacos en efluentes, aguas residuales y el ambiente, con foco en normativa, monitoreo y mitigación; y (iv) residuos de productos farmacéuticos y programas de recuperación posconsumo.

De manera transversal, los participantes coincidieron en la necesidad de **abordar los fármacos en el ambiente desde un enfoque integral de ciclo de vida**, priorizando la

prevención en el inicio del ciclo, el uso racional de medicamentos y la articulación con enfoques existentes como Una Salud y la lucha contra la resistencia a los antimicrobianos (RAM). Se destacó que la adopción y fortalecimiento de **marcos normativos coherentes y mecanismos de gobernanza intersectorial** constituyen una de las medidas preventivas más relevantes para definir responsabilidades, sostener capacidades nacionales y promover sistemas de gestión eficaces.

Las discusiones pusieron de relieve la importancia de **mejorar la gestión de aguas residuales y efluentes para lograr la remoción de fármacos presentes**, reconociendo las limitaciones de los tratamientos convencionales y la necesidad de avanzar hacia soluciones adaptadas al contexto, incluyendo tecnologías de tratamiento avanzado, enfoques sectorizados —en particular para efluentes de establecimientos de salud— y el uso complementario de ensayos de ecotoxicidad. Asimismo, se subrayó la estrecha relación entre la capacidad analítica disponible, la generación de datos de monitoreo y la incorporación de fármacos en la normativa ambiental, identificando como prioritaria la cooperación entre laboratorios públicos, académicos y el sector privado.

En relación con los **residuos de productos farmacéuticos**, se destacaron los avances y desafíos de los programas de recuperación posconsumo en la región, así como el rol central de la **responsabilidad extendida del productor**¹ (REP) para ampliar la cobertura, mejorar la trazabilidad y garantizar la sostenibilidad de estos sistemas. Persisten desafíos comunes, como la segregación en origen —especialmente en establecimientos de salud—, la baja participación del consumidor final, la cobertura en zonas rurales y la gestión adecuada de donaciones de medicamentos.

A partir de los intercambios, los participantes identificaron **prioridades regionales clave y próximos pasos**, entre ellos: fortalecer el enfoque preventivo a lo largo del ciclo de vida de los productos farmacéuticos; promover la coherencia de políticas y la coordinación intersectorial; ampliar y consolidar los programas posconsumo; fortalecer la generación de evidencia y el monitoreo ambiental; promover la innovación y el compromiso del sector privado; y reforzar la cooperación regional y el intercambio de

¹ Principio por medio del cual los productores mantienen un grado de responsabilidad por todos los impactos ambientales de sus productos a lo largo de su ciclo de vida

conocimientos. Se destacó asimismo la necesidad de movilizar apoyo técnico y financiero, incluyendo el desarrollo de proyectos regionales, y de avanzar en la cuantificación de los beneficios económicos de las acciones preventivas, considerando los costos por inacción.

La consulta subregional representó una instancia valorada por los participantes, relevante hacia la consolidación de una agenda regional sobre fármacos en el ambiente orientada a apoyar a los países de América Latina en el desarrollo de respuestas más efectivas, sostenibles y alineadas con las prioridades regionales identificadas. En este contexto, el GFC fue reconocido como una **plataforma estratégica** para articular esfuerzos, promover la coherencia de políticas y facilitar el acceso a cooperación técnica y financiera.



Fuente: Virginia Santana

1. Antecedentes

Los productos farmacéuticos son necesarios para la salud humana, animal y la producción agropecuaria. Sin embargo, sus posibles impactos ambientales a través de su ciclo de vida, no han sido suficientemente considerados. Existe evidencia creciente de la presencia de residuos de fármacos en el ambiente en diferentes regiones del mundo. Los mismos se encuentran en aguas continentales y marinas, en suelos y sedimentos, así como en los tejidos de animales y plantas. Estos residuos pueden tener efectos negativos tanto en el ambiente (efectos tóxicos directos sobre la biota, disrupción endocrina, alteración de los ciclos biogeoquímicos, etc.) como en los seres humanos (por ejemplo, afectando los servicios ecosistémicos como la provisión de agua, contribuyendo a la RAM, etc.). Dado que se proyecta que el consumo de productos farmacéuticos continuará creciendo en los próximos años, se vuelve cada vez más necesario tomar medidas para reducir sus descargas al ambiente.

El ciclo de vida de los productos farmacéuticos abarca múltiples sectores y actividades humanas, los cuales contribuyen a la liberación de residuos y desempeñan un papel fundamental en su abordaje. Medidas de prevención eficaces, junto con una adecuada gestión de residuos y aguas residuales son esenciales para minimizar dichas liberaciones. Los marcos normativos y de gestión, juegan un papel clave en la orientación de acciones para enfrentar la problemática de los fármacos en el ambiente. A nivel nacional, la coordinación entre sectores y grupos de interés relevantes (incluyendo ministerios, el sector de la salud, la industria farmacéutica, organizaciones de la sociedad civil, sector agropecuario, los gestores de residuos sólidos y aguas residuales, y el público en general) es esencial para lograr la implementación exitosa de políticas y herramientas de gestión.

El intercambio de experiencias entre países que enfrentan situaciones similares puede inspirar y acelerar el progreso hacia marcos regulatorios sólidos y acciones voluntarias, fomentando el desarrollo de los mismos de forma coordinada entre los distintos sectores del país.

En base a lo anterior, se organizó y desarrolló una consulta subregional para reunir a distintos sectores para evaluar desafíos comunes y oportunidades para mitigar la contaminación ambiental por fármacos en la región de América Latina.

La misma se realizó tomando en consideración las líneas de trabajo del Marco Mundial sobre Productos Químicos – Por un Planeta Libre de Daños por los Productos Químicos y Desechos (Global Framework on Chemicals, GFC) adoptado en septiembre de 2023 durante la quinta Conferencia Internacional sobre la Gestión de Sustancias Químicas (ICCM5), celebrada en Bonn, Alemania. Dentro del GFC, la cuestión de los fármacos en el ambiente se aborda tanto en los Temas de Preocupación (particularmente los Contaminantes Farmacéuticos Ambientalmente Persistentes, EPPPs, por sus siglas en inglés), como a través de los programas de implementación sectorial, permitiendo a los diferentes actores involucrados en el ciclo de vida de los productos farmacéuticos discutir y compartir sus perspectivas en la temática.

Previo a la reunión subregional se realizó un proceso revisión de información disponible en la materia en diferentes fuentes, se estudiaron los planes nacionales de RAM y los asociados a la iniciativa “Una Salud”, entre otros. Además, se definió hacer una consulta por escrito (encuesta) a los 5 países convocados: Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú y Uruguay, antes del encuentro. El objetivo fue recopilar información de referencia sobre las políticas, iniciativas y desafíos nacionales relacionados con los fármacos en el ambiente. El alcance de la consulta subregional (países invitados) fue acotado debido a los recursos disponibles para realizar la misma.

2. Análisis de encuestas: situación a nivel nacional y perspectivas regionales.

La encuesta se diseñó con el fin de recabar información a nivel nacional sobre diversos aspectos relacionados al tópico de fármacos en el ambiente (**Anexo II**). La misma presentó 19 preguntas que abarcaron el marco normativo existente, volúmenes de consumo de productos farmacéuticos, infraestructura existente para gestión de residuos, efluentes y aguas cloacales. También incluyó preguntas sobre desafíos y/o factores facilitadores en la implementación de acciones que promuevan la gestión ambientalmente adecuada de residuos de productos farmacéuticos, y acerca de la articulación de los diferentes actores responsables de llevar a cabo estas acciones.

A continuación se incluye un breve resumen con los datos más relevantes de la información compartida por cada país participante, y posteriormente un análisis a partir de ellas.

Colombia

La información brindada en la encuesta muestra que Colombia cuenta con un marco normativo e institucional sólido y altamente desarrollado para la gestión de residuos farmacéuticos, basado en la Resolución 371 de 2009 "Por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos o Medicamentos Vencidos" y el régimen general de residuos peligrosos compilado en el título 6 sección 2 del Decreto 1076 de 2015 "Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible". En materia de residuos generados en atención en salud, la misma se regula mediante el título 10 del Decreto 780 de 2016 "Sector Salud y Protección Social" y la Resolución 591 de 2024 "Por la cual se adopta el Manual para la Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades". Los residuos de medicamentos están claramente definidos y clasificados dentro de la corriente Y3 "Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos", y el país dispone de información oficial y continua sobre la

generación de residuos farmacéuticos, con datos desagregados² recientemente por tipo de residuo, incluidos medicamentos vencidos, parcialmente consumidos y de control especial. Se destaca la implementación del enfoque de REP, con planes posconsumo obligatorios para fabricantes e importadores con registro sanitario en el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) o el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), supervisados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Los mismos involucran sistemas formales de registro, actividades de seguimiento, campañas periódicas de sensibilización y mecanismos de coordinación multisectorial entre autoridades ambientales, sanitarias, territoriales, gestores autorizados y la industria. Asimismo, el país cuenta con una amplia capacidad de gestión a través de instalaciones licenciadas y en seguimiento por la Autoridad Ambiental, que realizan operaciones de gestión principalmente a través de la incineración controlada y la disposición en rellenos de seguridad.

Además, la encuesta identifica desafíos relevantes en términos de integración sectorial, prevención y enfoque ambiental aguas abajo. No se cuenta aún con información consolidada y actualizada sobre el consumo nacional de medicamentos que articule de manera sistemática los sectores humano, veterinario y agropecuario, ni con programas nacionales plenamente desarrollados de monitoreo ambiental de fármacos en cuerpos de agua o con estándares específicos de calidad ambiental asociados a estos contaminantes. Si bien el sistema posconsumo está normativamente consolidado, los esquemas de recolección dependen en gran medida de la participación voluntaria de los usuarios finales, especialmente en hogares y pequeñas unidades productivas. La redistribución de medicamentos no utilizados se desarrolla de forma puntual a través de iniciativas como el Banco de Medicamentos, pero no forma parte de una política pública estructurada. Asimismo, aunque existen regulaciones generales sobre reúso de aguas residuales y manejo de estiércoles, la incorporación explícita de la variable

² Y3.1 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos vencidos o deteriorados incluyendo sus envases y/o empaques.

Y3.2 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos consumidos o parcialmente consumidos incluyendo sus envases y/o empaques.

Y3.3 Desechos de medicamentos de control especial (Fondo Nacional de Estupefacientes).

farmacéutica en estos marcos sigue siendo incipiente. Finalmente, la encuesta reconoce la necesidad de fortalecer la base científica y técnica del país para orientar decisiones regulatorias y de gestión del riesgo frente a los contaminantes farmacéuticos emergentes.

Costa Rica

La información relevada en la encuesta evidencia que Costa Rica cuenta con un marco normativo e institucional sólido y bien desarrollado principalmente enfocado en la gestión de los residuos farmacéuticos, aun cuando no exista una definición explícita bajo esa denominación. Los residuos de medicamentos están claramente regulados como residuos peligrosos, con un reglamento específico para su disposición final (Decreto Ejecutivo N°36039-S), articulado con la Ley para la Gestión Integral de Residuos y la Ley General de Salud. El país dispone de sistemas formales de registro y control, como la Ventanilla Única de Inversión (VUI) para el sector público, que permiten reportar cantidades tratadas, así como de una red de gestores autorizados y tecnologías de tratamiento adecuadas (incineración, inertización, encapsulación, entre otras). En el país se destacan avances en prevención y uso responsable de medicamentos, impulsados por entidades como la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) y el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA Costa Rica), y se cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales en centros de salud. La academia mediante universidades públicas como el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y la Universidad de Costa Rica (UCR) han aportado su capacidad técnica y de divulgación para la atención de la problemática, brindando evidencia científica sobre la presencia de fármacos en aguas residuales y superficiales, así como la base técnica para la propuesta de proyectos de ley para la regulación de residuos de fármacos en el ambiente. Asimismo se resalta el trabajo colaborativo por ejemplo, en proyectos de tratamiento avanzado para remoción de fármacos en aguas hospitalarias, entre la CCSS y el TEC.

También la encuesta identifica desafíos estructurales vinculados a la integración, cobertura y enfoque ambiental preventivo. No existe una base de datos nacional única y consolidada sobre el consumo de medicamentos por sector, y las estimaciones

actuales presentan brechas de estandarización. Si bien se dispone de datos oficiales sobre residuos tratados, estos no capturan la gestión inadecuada a nivel domiciliario, que sigue siendo un punto crítico. Los sistemas de devolución son mayoritariamente voluntarios y de cobertura parcial, y no existe un esquema formal de redistribución de medicamentos veterinarios. Costa Rica aún no cuenta con programas nacionales de monitoreo continuo ni estándares de calidad ambiental para fármacos, más allá de listas de observación en propuestas regulatorias en curso. Finalmente, persisten desafíos en la articulación interinstitucional, especialmente para los residuos farmacéuticos veterinarios, y en la incorporación explícita de los fármacos como contaminantes emergentes en el ambiente en los marcos de residuos sólidos, vertido, reúso de aguas residuales y gestión de estiércoles.

Ecuador

Para el caso de Ecuador, la encuesta evidencia que el país cuenta con un marco normativo amplio, actualizado y coherente para la gestión de residuos farmacéuticos, sustentado en el Código Orgánico del Ambiente y en regulaciones específicas para establecimientos de salud, medicamentos humanos, productos veterinarios y agropecuarios. El país cuenta con un marco normativo y un conjunto de prácticas institucionales vigentes orientadas a fortalecer el uso y adquisición racional de medicamentos. Existe normativa que establece disposiciones obligatorias para la gestión eficiente de existencias en establecimientos de salud, promoviendo un ejercicio exhaustivo de planificación óptima de la demanda y permitiendo en casos excepcionales la realización de canjes, permutas o transferencias definitivas de medicamentos entre establecimientos del Sistema Nacional de Salud.

Se destaca la clasificación clara de los residuos farmacéuticos peligrosos y no peligrosos, la incorporación del principio de jerarquización de residuos y la reciente adopción de la REP mediante el Acuerdo Ministerial MAATE-2023-134. Ecuador dispone de sistemas formales de registro, reporte y control a través del Sistema Único de Información Ambiental y el Registro de emisiones y transferencia de contaminantes en Ecuador (SUIA/RETCE), datos oficiales de generación de residuos farmacéuticos para el período

2019–2021 y una red de gestores ambientales autorizados con predominio de incineración controlada. Asimismo, se observan avances en coordinación interinstitucional, en la prohibición de antimicrobianos críticos como promotores de crecimiento en el ámbito veterinario, en el despliegue progresivo de sistemas de devolución posconsumo, tanto privados como colectivos, acompañados de campañas de sensibilización y fortalecimiento de capacidades.

Respecto a los desafíos que enfrenta el país, se destaca la falta de implementación homogénea, cobertura territorial y articulación operativa. Si bien el marco legal es robusto, algunas normas técnicas presentan niveles de implementación parcial, con brechas en fiscalización, duplicidad de competencias y capacidades limitadas, especialmente en generadores pequeños como farmacias, clínicas y establecimientos veterinarios. La participación ciudadana en los sistemas de devolución sigue siendo baja y la cobertura de los puntos de recolección aún es incipiente, particularmente en zonas rurales. Persisten desafíos en infraestructura especializada, trazabilidad completa de los residuos y capacitación del personal involucrado. A nivel ambiental, no existen aún programas de monitoreo de fármacos en el ambiente ni estándares específicos de calidad de agua asociados a estos contaminantes, lo que limita la evaluación de impactos. Finalmente, aunque el reúso de aguas residuales y el manejo de estiércoles están regulados, la integración explícita de los residuos farmacéuticos en estos marcos constituye un desafío pendiente.

Perú

Con respecto al caso de Perú, la encuesta muestra que el país cuenta con un marco normativo e institucional robusto y sectorialmente articulado para la gestión de residuos farmacéuticos, sustentado en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en regulaciones específicas para los sectores salud, agropecuario y veterinario. Los residuos farmacéuticos están claramente definidos y clasificados como residuos especiales peligrosos dentro de los establecimientos de salud, con subcategorías específicas y procedimientos administrativos establecidos. El país dispone de sistemas formales de registro y reporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos (plataforma SIGERSOL),

y de información detallada sobre consumo de medicamentos, especialmente en el sector retail y público, así como datos parciales sobre medicamentos veterinarios. Se destacan también avances en prevención, a través del enfoque de Uso Racional de Medicamentos promovido por la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID) , campañas nacionales de recolección de medicamentos vencidos, comités farmacoterapéuticos, y acciones de capacitación lideradas por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA Perú). Asimismo, existen esquemas de recolección y disposición final operativos, infraestructura de tratamiento (rellenos sanitarios con celdas de seguridad, incineración y co-incineración), una red relevante de plantas de tratamiento de aguas residuales, y mecanismos de monitoreo de residuos veterinarios en alimentos de origen animal.

Al mismo tiempo, la encuesta identifica desafíos importantes en términos de integración, cobertura y enfoque ambiental específico. No existen estimaciones consolidadas sobre la generación total de residuos farmacéuticos ni programas nacionales de monitoreo ambiental orientados específicamente a la presencia de fármacos en matrices ambientales, más allá de esquemas generales de vigilancia. Si bien los sistemas de recolección existen, estos son principalmente voluntarios y no hay mecanismos de redistribución de medicamentos no utilizados. Persisten brechas en infraestructura y control territorial, incluyendo la disposición final en botaderos en zonas sin instalaciones adecuadas y limitaciones logísticas para el monitoreo oportuno de residuos veterinarios, asociadas a la centralización de laboratorios y tiempos de análisis. Asimismo, aunque el reúso de aguas residuales y el uso de estiércol están regulados o en proceso de regulación, la incorporación explícita de la variable farmacéutica en estos marcos aún es incipiente. Finalmente, la coordinación multisectorial existente (principalmente en el marco de la RAM) no aborda de manera directa y sistemática la problemática de los fármacos en el ambiente, lo que representa un desafío estratégico para avanzar hacia un enfoque preventivo integral.

Uruguay

Para el caso de Uruguay, los resultados de la encuesta muestran que el país cuenta con un marco normativo e institucional sólido para abordar la problemática de los fármacos en el ambiente, con definiciones claras y sistemas de categorización de residuos farmacéuticos dentro de la normativa de residuos industriales y sanitarios. La regulación cubre de manera amplia las distintas etapas del ciclo de vida de los medicamentos humanos y veterinarios, y se apoya en mecanismos de coordinación interinstitucional y planes de gestión obligatorios. Se destacan además avances en la implementación operativa, por ejemplo, un sistema voluntario de devolución posconsumo de medicamentos vencidos o en desuso de uso humano o veterinario para usuarios domésticos (Plan de Eliminación Segura de Medicamentos, PLESEM), impulsado por el sector farmacéutico. Se cuenta con la infraestructura disponible para el tratamiento final de residuos (incineración a alta temperatura con control de gases, autoclaves, etc.). Asimismo, se destaca la incorporación del enfoque “Una Salud” a través del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos.

Al mismo tiempo, la encuesta identifica desafíos relevantes en términos de información, monitoreo y prevención. No se dispone de datos sobre la generación anual de residuos farmacéuticos y aún no existen programas sistemáticos de monitoreo ambiental ni estándares específicos para fármacos en agua, más allá de listados de sustancias prioritarias en propuestas normativas recientes. También se reconoce la necesidad de fortalecer las capacidades y acciones de sensibilización específicas para residuos farmacéuticos de uso humano y veterinario. Si bien existen medidas de uso racional y esquemas de devolución, estos no son universales ni obligatorios, y no hay mecanismos de redistribución de medicamentos no utilizados. Finalmente, el reuso de aguas residuales y la recirculación de residuos están previstos a nivel normativo, pero su implementación efectiva sigue siendo un desafío.

En la Tabla 1 se incluyen las acciones/ regulaciones destacadas en cada país, relacionadas al tópico fármacos en el ambiente. En la Tabla 2, se incluyen los principales desafíos en este sentido.

PAÍS	ACCIÓN DESTACADA
Colombia	Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos y/o Medicamentos Vencidos. Consolidación de un marco regulatorio enmarcado en la estrategia de Responsabilidad Extendida del Productor. Obligatoriedad de gestión integral de residuos generados en atención en salud, incluidos los residuos farmacéuticos regulados mediante el Decreto 780 de 2016 y la Resolución 591 de 2024.
Costa Rica	Tratamientos de efluentes en establecimientos de salud con cumplimiento de parámetros de análisis establecidos, hospitales con control de stock de fármacos. Protocolos/ normativa para la destrucción de medicamentos. Participación intersectorial.
Ecuador	Manuales de gestión interna de los residuos generados en establecimientos de salud. REP para medicamentos y productos farmacéuticos.
Perú	Sistema de uso racional de medicamentos. Norma Técnica de Salud para la organización y funcionamiento de los Comités Farmacoterapéuticos a nivel nacional. Plataforma digital con datos abiertos de cantidades de residuos gestionados municipales y no municipales a nivel nacional.
Uruguay	Inclusión de fármacos en la actualización del decreto de control de aguas y efluentes. Estudio de impacto ambiental para todos los establecimientos farmacéuticos y empresas de gestión de residuos. Registro de laboratorios ambientales.

Tabla 1: Principales acciones por país respecto al tópico fármacos en el ambiente



PAÍS	PRINCIPALES DESAFÍOS
Colombia	Compromiso por parte del consumidor final sobre la disposición de los medicamentos. Fortalecer el cubrimiento de las zonas rurales por parte de los titulares planes de gestión. Ampliar y optimizar los mecanismos de recolección y logística en zonas de difícil acceso del territorio nacional.
Costa Rica	Marco regulatorio adecuado (actualmente proyecto de Ley). Compartir la información con otros profesionales y con los usuarios de medicamentos.
Ecuador	Vacíos en la fiscalización de uso de fármacos. Falta de trazabilidad del uso de los mismos. Reducida capacidad analítica. Baja concientización de los actores involucrados. Implementación heterogénea y cobertura territorial desigual. Baja participación ciudadana. Ausencia de monitoreo y estándares.
Perú	El tratamiento de efluentes y aguas cloacales es limitado. La coordinación multisectorial es limitada para avanzar hacia un enfoque preventivo integral del impacto de los fármacos y el ambiente.
Uruguay	Fortalecimiento de la gestión ambientalmente racional de los residuos sanitarios mediante la adecuación de los planes de gestión de los mismos con mejores técnicas disponibles. Promoción de la instalación de plantas de tratamiento complementarias y/o específicas para el tratamiento de fármacos tanto principios activos como metabolitos de interés.

Tabla 2: Principales desafíos del país respecto al tópico fármacos en el ambiente

La situación de los países participantes (reflejada en las respuestas brindadas por los representantes en las encuestas), no es homogénea. El grado de avance en la implementación de planes y normativas es diferente en cada uno de ellos, incluso dependiendo de qué aspecto se esté regulando. Sin embargo se encontraron coincidencias en algunos patrones. Por ejemplo, se ha evidenciado que el acceso a la información sigue siendo un desafío en general y que el grado de concientización sobre la problemática no es alto.

- **Planes y estrategias nacionales:** La mayoría de los países informaron contar con planes nacionales de RAM, a menudo vinculados al enfoque Una Salud. La integración de otros productos farmacéuticos en estrategias más amplias de gestión de sustancias químicas o de salud ambiental sigue siendo limitada.

- **Marcos regulatorios:** La normativa vigente se centra en la seguridad farmacéutica y la salud humana, con menor énfasis en los impactos ambientales. Existen leyes de gestión de residuos, pero las capacidades de aplicación y monitoreo son bajas.

- **Gestión de residuos y aguas residuales:** En algunos países existen sistemas de recolección de medicamentos caducados, pero la cobertura es desigual y a menudo se limita a las zonas urbanas. Las plantas de tratamiento de aguas cloacales no están equipadas de forma adecuada para eliminar los residuos de fármacos.

- **Capacidades de Monitoreo y Análisis:** En varios países, los laboratorios carecen de la capacidad técnica y los recursos necesarios para detectar residuos de fármacos en muestras ambientales. Los programas de monitoreo son esporádicos y no están estandarizados entre países de la subregión.

- **Medidas de Concientización, Capacitación y Prevención:** Las campañas de concientización pública sobre la eliminación adecuada de medicamentos son limitadas. Están surgiendo iniciativas en el sector salud (incluyendo capacitaciones), pero requieren una mayor coordinación con las autoridades ambientales. Además sería necesaria la capacitación del personal de salud sobre aspectos ambientales relacionados a la prescripción.

A modo de resumen, se analizó mediante una matriz FODA (fortalezas, oportunidades, desafíos y amenazas), la situación regional respecto al tópico fármacos en el ambiente (Tabla 3).

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
- Evidencia científica sobre presencia y efectos de fármacos en el ambiente. - Disponibilidad de guías sobre buenas prácticas y material de sensibilización y concienciación. - Establecimiento de sistemas de recolección posconsumo de medicamentos no utilizados o vencidos. - Sistemas de uso racional de medicamentos en funcionamiento. - Tratamiento de efluentes efectivos implementados.	- Implementación de acciones preventivas con bajo costo de ejecución. - Implementación de sistemas de gestión informatizados que faciliten el manejo de información, mecanismos de control y fiscalización. - Difusión del uso de plataformas para expandir el conocimiento, sensibilizar y fortalecer la educación. - Reglamentación de sistemas de etiquetado. - Disponibilidad de cursos para incluir en planes de educación. - Alianzas con el sector privado. - Ampliación del alcance de los sistemas existentes y tasas de recolección de residuos farmacéuticos.
DEBILIDADES	AMENAZAS
- Escasa integración entre normativas específicas existentes. - Falta de mecanismos eficaces de fiscalización y control. - Capacidades analíticas limitadas para el monitoreo y cuantificación de fármacos. Falta de material de referencia certificado. - Falta de capacidades de gestión de la información. - Coordinación intersectorial e intergubernamental restringida. - Falta de compromiso del sector privado. - Recursos financieros y técnicos limitados para el monitoreo y la mitigación.	- Crecimiento en la producción y uso de productos farmacéuticos. - Incorporación de nuevos ingredientes activos y formulaciones supera la velocidad de regulación, fiscalización y análisis, así como otras medidas de prevención y tratamiento de aguas residuales y residuos. - Naturalización del problema. - Heterogeneidad en el grado de avance de normativas en GRULAC.

Tabla 3: Matriz FODA de la situación regional sobre acciones relacionadas al tópico fármacos en el ambiente

3. Resumen de temas intercambiados en la reunión

La consulta subregional se llevó adelante según lo establecido en el programa de la reunión detallado en el **Anexo I**.

Luego de las palabras de bienvenida por parte de los organizadores, se situó la temática en el contexto global, y en particular el trabajo desarrollado particularmente por PNUMA³ y en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS). La representante de las ONG Global Alliance on Health and Pollution (GAHP) e International Society of Doctors for the Environment (ISDE) realizó una recopilación histórica de cómo se llegó al establecimiento de los EPPPs en el Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos (SAICM), y como estos fueron adoptados interinamente en el GFC. La secretaria del GFC presentó la estructura y los ejes de trabajo del Marco, las oportunidades para colaborar en la gestión de fármacos en el ambiente con enfoque integral a lo largo de su ciclo de vida de éstos con planes multisectoriales, regulación, innovación, fortalecimiento de capacidades y trabajo asociativo.

En esta sesión introductoria se resaltó como el tema de la contaminación ambiental por productos farmacéuticos no se ha priorizado en la agenda ambiental global (salvo lo asociado a RAM). Las evidencias científicas sobre la presencia de fármacos como las hormonas, citostáticos y otros principios activos que facilitan el ingreso de éstos a los organismos, entre otros en aguas, suelos, animales, así como en alimentos, requiere que se los considere relevantes, a pesar de las dificultades que presenta abordar esta temática. **Se necesita abordar el problema de forma integral, mejorar las regulaciones y la gestión durante todo el ciclo de vida de los productos farmacéuticos.** Durante esta sesión se planteó la disyuntiva sobre “regular sin poder medir para controlar”, dada la complejidad del grupo diverso de compuestos químicos, la falta de monitoreo debido a capacidades limitadas de laboratorios de control, se destacó la importancia de tomar acciones preventivas, adicionales a la regulación, en las primeras fases del ciclo de vida (producción y comercialización), así como el desarrollo de capacidad para el tratamiento

³<https://www.unep.org/topics/chemicals-and-pollution-action/chemicals-management/pollution-and-health/pharmaceuticals>

de efluentes y residuos. En la mayoría de los países se monitorean algunos fármacos en productos alimentarios de origen animal por un interés económico (exportación), no en matrices ambientales en general.

Finalmente, se resaltaron los **costos de la inacción** y los vacíos en gestión de residuos en los países por falta de normativa.

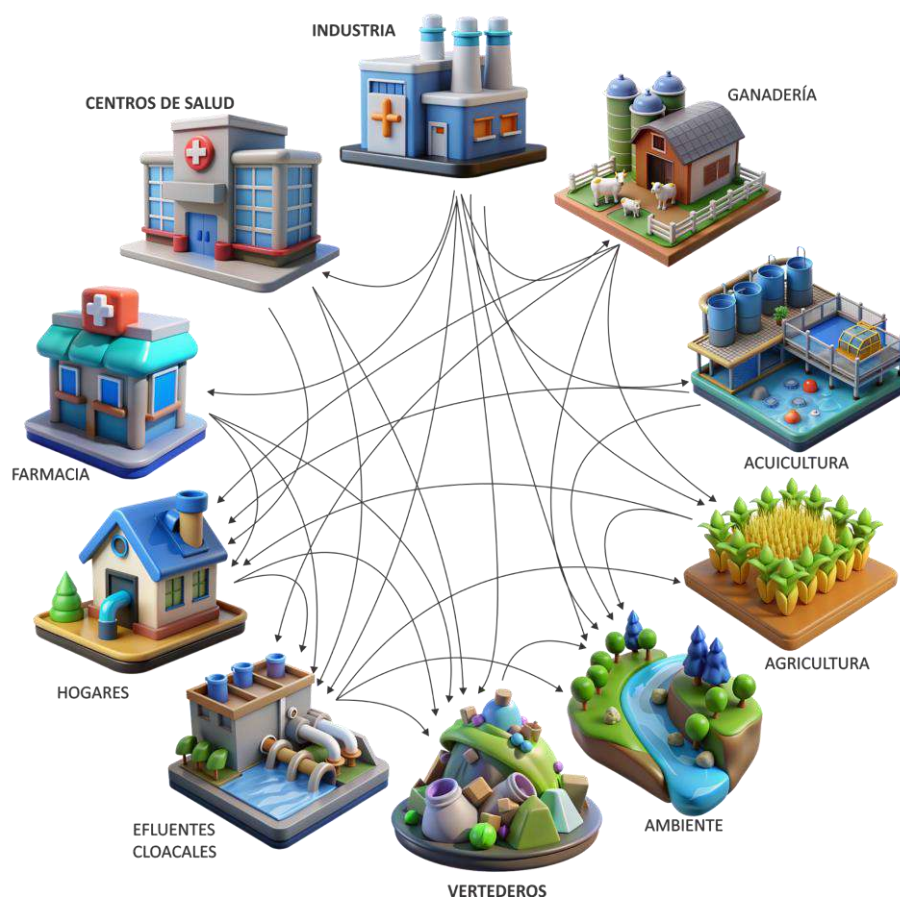


Figura 1: Complejidad del ciclo de vida de los productos farmacéuticos. Fuente: Elaboración PNUMA.

3.1. Sesión 1: Iniciativas globales y regionales relacionadas al ciclo de vida de los productos farmacéuticos.

Durante esta sesión se realizaron presentaciones sobre acciones a nivel regional y global, por parte de la Organización Panamericana de Salud (OPS), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), y la ONG Salud sin Daño. En general los ejes de trabajo presentados se orientan a:

- Mejorar la concientización y promover buenas prácticas de gestión de los productos farmacéuticos a lo largo del sitio de vida.
- Reforzar conocimientos a través de vigilancia e investigación.
- Apoyar la buena gobernanza y promover la implementación de normas internacionales.
- Formalizar cooperaciones entre diferentes actores para la implementación de acciones sostenibles.

En relación con las **actividades orientadas a fortalecer la concientización**, las organizaciones mencionadas han desarrollado y puesto a disposición, de manera gratuita, guías técnicas, materiales audiovisuales, cursos y seminarios virtuales, con el fin de facilitar el acceso de los distintos actores a información y herramientas relevantes. Estos recursos incluyen guías de buenas prácticas para la gestión de los productos farmacéuticos a lo largo de su ciclo de vida, así como herramientas de gestión para centros de salud tales como compras sostenibles, prescripción adecuada, manejo de medicamentos vencidos y control de vertimientos. Algunos ejemplos destacados fueron los siguientes:

- “Código Sanitario para los Animales Terrestres” elaborado por OMSA.⁴
- Documento “Sustancias químicas preocupantes para la salud y el ambiente” elaborado por Salud sin Daño y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).⁵

⁴<https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/>

⁵<https://lac.saludsindanio.org/recursos/sustancias-quimicas-preocupantes-para-la-salud-y-el-ambiente>

- “Guía para la sustitución de químicos peligrosos en el sector salud” elaborado por Salud sin Daño).⁶
- Portal OPS con cursos de modalidad de autoaprendizaje, cursos con tutorías, guías educativas del resumen de los cursos.⁷ Se destacan la *Guía para incidentes químicos dentro de los centros de salud*, *curso sobre WASH* (del inglés Water, Sanitation, and Hygiene).
- Serie de eventos organizados por PNUMA “Abordaje sobre productos farmacéuticos en el medio ambiente mediante un enfoque de ciclo de vida”⁸

La **investigación** y la **innovación** fueron identificadas como herramientas clave para impulsar alternativas más sostenibles y menos contaminantes, así como para fortalecer enfoques de salud preventiva a lo largo de la cadena de valor. Se destacaron experiencias concretas, que evidencian el potencial de estas medidas para reducir impactos ambientales y riesgos sanitarios. Además se resaltaron posibles medidas al inicio de la cadena como la reducción de envases y embalajes de los productos farmacéuticos.

Asimismo, se intercambiaron sobre soluciones innovadoras y adaptadas a contextos nacionales, incluyendo por ejemplo, esquemas de tratamiento diferenciado de efluentes.

En materia de **cooperación y trabajo en red**, los participantes coincidieron en la necesidad urgente de fortalecer la coordinación intersectorial y de ampliar el alcance de las medidas preventivas a lo largo del ciclo de vida de los productos farmacéuticos. Además, se remarcó la importancia del diseño e implementación de políticas públicas a partir del trabajo sistemático entre distintos sectores gubernamentales.

⁶<https://lac.saludsindanio.org/recursos/guia-para-la-sustitucion-de-quimicos-peligrosos-en-el-sector-salud>

⁷<https://campus.paho.org/es>

⁸<https://www.genevaenvironmentnetwork.org/resources/updates/addressing-pharmaceuticals-in-the-environment-through-a-lifecycle-approach/>

3.2. Sesión 2: Medidas de prevención y concientización relacionadas a los fármacos en el ambiente.

La sesión estuvo orientada al intercambio de experiencias sobre **medidas preventivas y acciones de concientización** vinculadas a los fármacos en el ambiente. Se abordaron, entre otros aspectos, la prescripción y el uso racional de medicamentos, la venta responsable, las buenas prácticas en la industria farmacéutica, el sector agropecuario y la acuicultura, así como el uso de alternativas a los medicamentos y de envases y embalajes más sostenibles. Asimismo, se discutieron estrategias de educación y capacitación dirigidas al público general, la niñez, los profesionales de la salud, los productores y los gestores de residuos y aguas residuales, destacándose el valor de las alianzas entre actores públicos y privados.

Los participantes coincidieron en que **la medida preventiva más relevante es la adopción y fortalecimiento de marcos normativos adecuados**, los cuales permiten definir responsabilidades claras, establecer sistemas de gestión eficaces y sostener las capacidades nacionales necesarias para su implementación. En este contexto, se presentaron avances y desafíos en los distintos países de la región.

El Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica señaló que, si bien no cuenta actualmente con acciones específicas para la prevención de la contaminación por fármacos, identifica múltiples puntos de entrada a través de sus programas de gestión ambiental institucional y evaluación ambiental. Entre ellos, se destacó el trabajo en curso para incorporar determinados fármacos y otros contaminantes emergentes en la normativa de calidad de agua, utilizando mecanismos de evaluación, registro y establecimiento de criterios ambientales similares a los aplicados a otros productos, como los plaguicidas, mediante mesas de trabajo intersectoriales. Por su parte, el Ministerio de Ambiente de Uruguay informó que dispone de un marco regulatorio específico para productos farmacéuticos, aunque enfrenta desafíos relacionados con la consolidación de estrategias comunes entre ministerios y el fortalecimiento de las

capacidades analíticas y de monitoreo necesarias para la implementación efectiva de nuevas normativas.

El Ministerio de Salud de Perú presentó avances en el uso racional de medicamentos y en la gestión de su disposición final, mediante sistemas armonizados apoyados en herramientas tecnológicas, instancias de capacitación y esquemas de clasificación, segregación, recolección y disposición adecuada de medicamentos vencidos o deteriorados. Estos sistemas incluyen a farmacias y establecimientos de salud como puntos de recepción y cuentan con esquemas de financiamiento mixto, público y privado. Por su parte, el Ministerio de Salud Pública de Ecuador destacó la existencia de manuales de gestión interna de residuos en establecimientos de salud, comités de farmacoterapia y marcos regulatorios para la gestión del suministro de medicamentos y dispositivos médicos, orientados a fortalecer el uso racional y el control administrativo y financiero.



Fuente: National Cancer Institute en Unsplash

En lo relacionado a fármacos veterinarios, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú presentó su accionar en materia de uso prudente y racional de los mismos y su disposición final. Los ejes de su trabajo se centran en el correcto registro, la capacitación permanente y la fiscalización y control pos-registro, apoyados en el desarrollo de herramientas digitales para su gestión. Por otro lado, la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario de Ecuador presentó avances en la promoción de buenas prácticas de producción y en la prevención de la RAM, incluyendo planes, comisiones multisectoriales y la prohibición de determinados antimicrobianos. Asimismo, se compartieron materiales de sensibilización y concientización dirigidos a distintos públicos. El sector privado de Colombia, contó con la participación de la Asociación Nacional de Laboratorios de Productos Veterinarios (APROVET), resaltó su trabajo en el uso prudente de antimicrobianos en la producción animal y la implementación de acciones de capacitación basadas en herramientas desarrolladas por la FAO para apoyar los planes nacionales de acción contra la RAM en el sector agropecuario y la alimentación.



Fuente: Lukas Kosc en Pexels

Durante la sesión también se presentaron **experiencias innovadoras** orientadas a la prevención en la fuente, como el desarrollo de envases farmacéuticos con menor contenido de plástico, el reemplazo de dispositivos de aplicación de medicamentos por alternativas más sostenibles, el uso de sistemas de tratamiento diferenciado de efluentes en hospitales y la aplicación de ensayos de ecotoxicidad como herramienta complementaria para la evaluación de contaminantes en efluentes.

Finalmente, los participantes identificaron **desafíos comunes**, entre ellos la limitada trazabilidad de los residuos de fármacos durante todo su ciclo de vida (desde su generación hasta su liberación al ambiente), las capacidades analíticas insuficientes en laboratorios públicos y la necesidad de una mayor participación del sector privado en las acciones de prevención. Al mismo tiempo, se reconocieron **oportunidades para fortalecer la cooperación regional**, profundizar la articulación entre los Ministerios de Salud y Ambiente y avanzar en el desarrollo de propuestas de proyectos regionales sobre fármacos en el ambiente.

Se destacó, además, la importancia de reforzar la educación de los usuarios finales, mejorar la coordinación institucional y avanzar en la cuantificación de los beneficios económicos de las acciones preventivas, incluyendo el análisis del costo de la inacción.

3.3. Sesión 3: Fármacos en efluentes, aguas residuales y el ambiente. Normativa, monitoreo y mitigación.

La sesión se centró en el análisis de la **contaminación por fármacos en aguas residuales, efluentes y cuerpos de agua** provenientes de distintos sectores, incluyendo el domiciliario, centros de salud e industria. Los intercambios abordaron los marcos normativos existentes, los programas de monitoreo y evaluación de impactos, las prácticas de tratamiento de aguas residuales y los enfoques de reúso y recirculación de aguas y lodos, así como las oportunidades para la mitigación, la innovación tecnológica y la cooperación interinstitucional.

Los participantes destacaron la **estrecha relación entre la capacidad analítica disponible, la generación de datos de monitoreo y la incorporación de fármacos en la normativa ambiental**. Se subrayó que la definición de valores guía y la inclusión de compuestos farmacéuticos en decretos y reglamentos depende en gran medida de la disponibilidad de metodologías y tecnologías de medición confiables. En este sentido, se identificó como prioritaria la colaboración entre laboratorios públicos, académicos y el sector privado para ampliar la capacidad de análisis de los fármacos más utilizados, incluso en etapas previas al desarrollo o actualización de la normativa.

El TEC de Costa Rica presentó estudios que integran datos de consumo de medicamentos con resultados de monitoreo en aguas residuales, destacando el potencial de este enfoque para mejorar la comprensión de las fuentes y magnitudes de la contaminación. Asimismo, se manifestó el interés en ampliar futuras investigaciones incorporando principios activos farmacéuticos de uso veterinario. Los participantes coincidieron en que la **disponibilidad de información clara, comparable y correlacionada es fundamental para orientar la toma de decisiones**.

Se abordó también la necesidad de una **gestión integral de los fármacos en aguas residuales**, señalando que las soluciones no deben limitarse a los tratamientos convencionales de efluentes, sino que deben complementarse con acciones de

prevención, educación de la población y del personal de salud, fortalecimiento regulatorio y cooperación interinstitucional. En este marco, la Universidad de Antioquia (Colombia) presentó investigaciones que evidencian la baja eficiencia de los tratamientos biológicos convencionales para la remoción de fármacos, particularmente antibióticos, y la necesidad de incorporar tecnologías de tratamiento avanzado, como procesos de oxidación avanzada, sistemas fotoquímicos y electroquímicos. Se discutió, además, la conveniencia de priorizar el tratamiento de fuentes puntuales, como efluentes hospitalarios y residuos de productos farmacéuticos vencidos, mediante sistemas combinados y soluciones adaptadas a cada contexto.

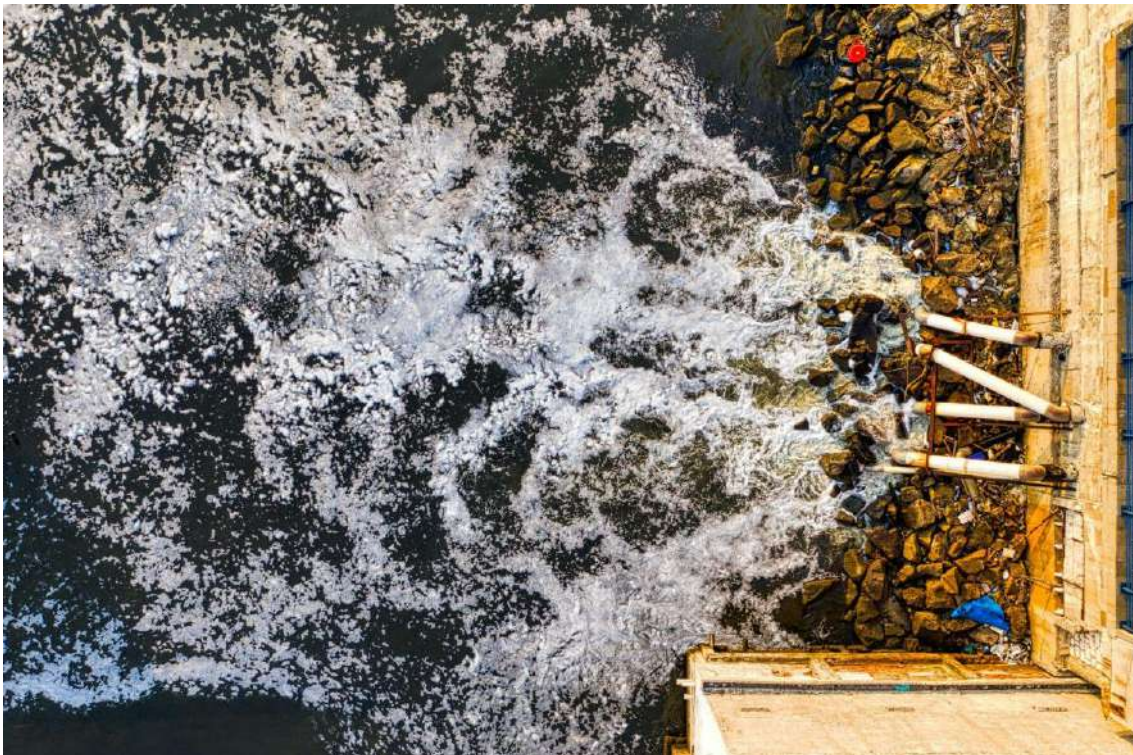
En relación con el reúso del agua tratada, se destacó la importancia de considerar **múltiples escenarios de exposición**, en función de los usos finales del agua (por ejemplo, riego de áreas verdes o aplicaciones industriales), y de complementar los análisis químicos con ensayos de ecotoxicidad que permitan evaluar efectos de mezclas complejas. Se planteó la necesidad de avanzar hacia un cambio de paradigma, promoviendo esquemas de gestión sectorizada de efluentes, particularmente en establecimientos de salud.

La CCSS compartió experiencias relevantes en la gestión de efluentes hospitalarios, destacando la existencia de plantas de tratamiento en 23 hospitales. Se presentaron investigaciones comparativas sobre la incidencia y remoción de fármacos y material patogénico en sistemas de tratamiento convencionales y avanzados, orientadas a identificar soluciones prácticas y costo-efectivas, como la combinación de procesos de desinfección y oxidación avanzada.

Finalmente, el Ministerio de Salud de Costa Rica identificó desafíos clave para mitigar la contaminación por fármacos en sistemas acuáticos, entre ellos la baja cobertura de tratamientos eficaces de aguas cloacales y efluentes, la falta de valores guía ambientales específicos, la ausencia de inventarios consolidados de fármacos, la limitada coordinación interinstitucional y la insuficiente sensibilización de la ciudadanía sobre el



impacto ambiental del descarte inadecuado de medicamentos. En conjunto, la sesión puso de relieve la necesidad de **actualizar los marcos normativos, ampliar la cobertura geográfica del monitoreo y fortalecer la adopción de tecnologías de tratamiento avanzado**, así como de promover el uso integrado de datos ambientales y clínicos para apoyar una gestión más efectiva de los fármacos en el ambiente.



Fuente: Tom Fisk en Pexels

3.4. Sesión 4: Residuos de productos farmacéuticos y programas de recuperación posconsumo.

La sesión se centró en el intercambio de **experiencias nacionales y casos de estudio sobre programas de gestión posconsumo de medicamentos**, abordando metodologías de evaluación, sistemas de recolección y mecanismos de colaboración entre la academia, el sector público y el sector privado. Asimismo, se analizó el rol de la **REP** como instrumento clave para la gestión de los residuos de productos farmacéuticos, junto con oportunidades vinculadas a la investigación, el desarrollo, la innovación y la cooperación regional en materia de recuperación y tratamiento de estos residuos.

Los participantes identificaron **desafíos comunes** para la implementación y el fortalecimiento de los programas posconsumo, entre ellos la necesidad de actualizar los marcos normativos, ampliar la cobertura territorial —especialmente en zonas rurales o de baja densidad poblacional—, mejorar la trazabilidad de los residuos y diseñar incentivos que fomenten la recolección segregada en municipios de menor escala. Se destacó además que la **segregación de residuos en origen**, particularmente en los establecimientos de salud, continúa siendo una de las principales barreras, lo que en muchos casos deriva en la disposición final de residuos de medicamentos sin un tratamiento específico.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia presentó los avances del Plan de Posconsumo de Fármacos o Medicamentos Vencidos, destacando que la **regulación posconsumo ha sido definida como una de las estrategias más relevantes para la gestión de residuos de consumo masivo**. De este modo, la industria que produce/importa estos productos, se tiene que responsabilizar de la colecta de medicamentos no utilizados o expirados. Asimismo, la ANLA de Colombia señaló que, pese a los altos niveles de recuperación y tratamiento alcanzados, persisten desafíos relacionados con el compromiso del consumidor final, la trazabilidad de los residuos y la sostenibilidad y continuidad de las campañas de recolección. En relación a estos programas posconsumo, la organización Punto Azul de Colombia (uno de los 7 planes de

gestión posconsumo colectivos, de los 48 en total que existen en Colombia), que agrupa diferentes fabricantes e importadores de medicamentos de uso humano, presentó algunos resultados del programa basado en el principio de REP, así como iniciativas y detalles de la gestión del programa. Además, se presentó la Red Iberoamericana de Programas de Posconsumo de Medicamentos, integrada por Punto Azul Colombia y organizaciones de España, México y Portugal. Dicha red está orientada al intercambio de experiencias y a la identificación de buenas prácticas para el diseño, organización e implementación de programas posconsumo.

Por su parte, en esta sesión el Ministerio de Salud de Perú resaltó que, además de la normativa y de los sistemas informáticos de gestión, la **capacitación continua y diferenciada del personal de los establecimientos de salud** constituye un elemento fundamental para una gestión eficaz de los residuos de productos farmacéuticos. Se subrayó también la importancia de la adecuación de las instalaciones para garantizar un acopio interno seguro y controlado.

La organización privada Punto Seguro de Costa Rica, remarcó la baja tasa de recuperación de medicamentos vencidos o deteriorados en el país, debido al carácter voluntario de esta acción. En este contexto, se destacó la necesidad de establecer criterios claros y fortalecer los controles en relación con las donaciones de medicamentos, dado que con frecuencia se reciben con fechas de caducidad cercanas o en condiciones de almacenamiento inadecuadas, lo que incrementa los costos de su gestión segura.

Finalmente, en relación a los fármacos veterinarios, APROVET Colombia, otro de los planes de gestión colectivos en Colombia, mostró resultados de recolección y disposición de este tipo de compuestos, como parte del cumplimiento de la normativa de REP para el sector. Asimismo, mostró acciones de sensibilización que realiza con los actores involucrados del sector veterinario.



Centro Coordinador Convenio Basilea
Centro Regional Convenio de Estocolmo
Para América Latina y el Caribe

URUGUAY



Finalmente, los participantes de la consulta remarcaron la necesidad de disponer de guías y manuales técnicos para fortalecer los procesos de gestión adecuada de residuos de productos farmacéuticos, y subrayaron la importancia de **continuar promoviendo la cooperación regional, la armonización de enfoques y el aprendizaje mutuo para avanzar hacia sistemas de recuperación posconsumo más eficaces y sostenibles.**



Fuente: Anna Shvets en Pexels

4. Prioridades compartidas entre los participantes y próximos pasos.

Prioridades comunes clave

- **Integrar el enfoque preventivo a lo largo del ciclo de vida de los productos farmacéuticos**, priorizando el uso racional de medicamentos, los enfoques de salud preventiva y las sinergias con las iniciativas de Una Salud y RAM, con el objetivo de reducir las liberaciones al ambiente desde etapas tempranas.
- **Fortalecer la coherencia de políticas y la gobernanza**, integrando de manera sistemática la temática de los fármacos en el ambiente en las políticas de productos químicos, residuos, agua y salud, y promoviendo enfoques interministeriales e intersectoriales alineados con el GFC.
- **Mejorar la gestión de fármacos en aguas residuales y efluentes**, mediante soluciones costo-efectivas y adaptadas al contexto, incluyendo tratamientos diferenciados cuando corresponda, y la incorporación progresiva de parámetros de fármacos en los programas de monitoreo existentes.
- **Ampliar y consolidar los programas de recuperación posconsumo de medicamentos**, avanzando gradualmente desde esquemas voluntarios hacia enfoques más estructurados u obligatorios, en el marco de la REP y el cierre del ciclo de vida de los productos farmacéuticos.
- **Fortalecer la generación de evidencia y el monitoreo ambiental**, priorizando sustancias y matrices relevantes, y aprovechando y ampliando programas de vigilancia existentes —como los asociados a la RAM— para apoyar la toma de decisiones basada en evidencia.
- **Promover la cooperación regional y el intercambio de conocimientos**, facilitando el aprendizaje entre países sobre buenas prácticas, desafíos y soluciones, e incentivando la participación activa del sector privado y otros actores clave.

Próximos pasos y condiciones habilitantes

- **Ampliar las acciones de sensibilización, educación y capacitación**, dirigidas a tomadores de decisión, profesionales de la salud, comercializadores de medicamentos veterinarios y a la ciudadanía, promoviendo el cumplimiento de tratamientos, la reducción de residuos de productos farmacéuticos en el hogar y prácticas adecuadas de disposición final.
- **Reforzar los mecanismos de coordinación intersectorial**, en particular entre las autoridades de ambiente, salud, agua, sector agropecuario e industria, utilizando y fortaleciendo los grupos de trabajo interministeriales y multisectoriales existentes.
- **Fortalecer las capacidades técnicas e institucionales**, incluyendo la capacidad analítica de los laboratorios, acceso a material de referencia certificados, enfoques armonizados de monitoreo y el uso de herramientas informáticas y tecnológicas para mejorar la trazabilidad, el control de stocks y la fiscalización de los productos farmacéuticos durante y después de su uso.
- **Movilizar apoyo financiero y técnico**, incluyendo mecanismos de financiamiento regionales e internacionales, para el desarrollo de proyectos piloto y el escalamiento de medidas preventivas y de mitigación.
- **Incentivar la innovación y el compromiso del sector privado**, promoviendo el desarrollo de productos farmacéuticos y envases más sostenibles, con menor impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida.

5. Conclusiones

Todos los participantes manifiestan interés en **abordar la problemática de contaminación ambiental por fármacos de manera más integral considerando las diferentes etapas del ciclo de vida de estos**. Se enfatizó la necesidad de abordar el problema con un **enfoque preventivo**, mediante educación de la población en general y el personal de salud en el uso racional de medicamentos y su posterior disposición final adecuada.

En la misma línea de medidas de prevención, es de especial relevancia el **compromiso de la industria** para que desarrollen alternativas más sostenibles, mediante la producción de fármacos que tengan un menor impacto en el medio ambiente desde su composición (sustitución de sustancias químicas peligrosas) hasta en su envasado y embalaje.

Por su parte los gobiernos entienden que deben aumentar sus esfuerzos para **adecuar la regulación relacionada a los fármacos y mejorar la cooperación interinstitucional**. También se recalcó la importancia de contar con información clara y correlacionada para tomar acción, mediante la inclusión del uso de herramientas informáticas y tecnológicas para lograr la trazabilidad de los medicamentos y sus residuos.

Durante el proceso de consulta subregional, tanto en las encuestas como en la reunión, quedó evidenciado que el grado de avance en los países es variado por lo que es fundamental continuar intercambiando experiencias (aciertos y dificultades) de manera más eficaz, para incentivar al sector privado en el cumplimiento de la normativa de REP y cierre del ciclo de vida de productos farmacéuticos.

Anexo I: Programa del Encuentro

Consulta Subregional en América Latina: “Avanzando en una respuesta a los fármacos en el ambiente en el contexto del Marco Global sobre Productos Químicos (GFC)” Programa detallado

Fecha: 29 y 30 de octubre de 2025

Sede: Radisson Bogotá Metrotel, Events Coordinator, Calle 74 # 13- 27 (Bogotá, Colombia). Salón Almendros (ubicado en el piso 11 del hotel).

Antecedentes e Introducción:

Los productos farmacéuticos son esenciales para nuestra vida diaria, ya que protegen la salud humana y animal, mejoran la producción de alimentos, el bienestar y fomentan la prosperidad económica. Sin embargo, existe evidencia creciente de la presencia de residuos farmacéuticos en el ambiente en diferentes regiones del mundo. Los mismos se encuentran en aguas continentales y marinas, en el suelo, así como en los tejidos de animales y plantas. Estos residuos pueden tener efectos negativos tanto en el ambiente (efectos tóxicos directos sobre la biota, disrupción endocrina, alteración de los ciclos biogeoquímicos, etc.) como en los seres humanos (por ejemplo, afectando los servicios ecosistémicos, contribuyendo a la resistencia antimicrobiana, etc.). Dado que se proyecta que el consumo de farmacéuticos continuará creciendo en los próximos años, se vuelve cada vez más necesario tomar medidas para reducir sus descargas al ambiente.

El ciclo de vida de los farmacéuticos abarca múltiples sectores y actividades humanas, todos los cuales contribuyen a la liberación de residuos y desempeñan un papel fundamental en su abordaje. Medidas de prevención eficaces, junto con una adecuada gestión de desechos y aguas residuales en estos sectores, son esenciales para minimizar dichas liberaciones.

Los marcos normativos y regulatorios juegan un papel clave en la orientación de acciones para enfrentar la problemática de los farmacéuticos en el ambiente. A nivel nacional, la coordinación entre sectores y grupos de interés relevantes —incluyendo ministerios, el sector de la salud, la industria farmacéutica, organizaciones de la sociedad civil, la agricultura, los gestores de residuos sólidos y aguas residuales y el público en general— es esencial para lograr la implementación exitosa de políticas y regulaciones, y garantizar una gestión adecuada de los desechos farmacéuticos y de las aguas residuales que contienen residuos de medicamentos. El intercambio de experiencias entre países que enfrentan situaciones similares puede inspirar y acelerar el progreso hacia marcos regulatorios sólidos y acciones voluntarias, fomentando el desarrollo de tales marcos y de acciones coordinadas entre sectores dentro de los países.

El Marco Global sobre Productos Químicos – Por un Planeta Libre de Daños por los Productos Químicos y Desechos (Global Framework on Chemicals, GFC) fue adoptado en septiembre de

2023 durante la quinta Conferencia Internacional sobre la Gestión de Sustancias Químicas (ICCM5), celebrada en Bonn, Alemania. Dentro del Marco, la cuestión de los farmacéuticos en el ambiente se aborda tanto en los Temas de Preocupación (particularmente los Contaminantes Farmacéuticos Ambientalmente Persistentes, EPPP, por sus siglas en inglés) como a través de los programas de implementación sectorial. El GFC, por lo tanto, ofrece una plataforma única que permite a los diferentes actores involucrados en el ciclo de vida de los farmacéuticos discutir y compartir sus perspectivas sectoriales sobre este tema.

Objetivo: compartir experiencias con partes interesadas relevantes de países seleccionados de la región de GRULAC en relación con acciones y prioridades para abordar la contaminación ambiental por farmacéuticos, particularmente en el contexto del Marco Global sobre los Productos Químicos. Para este fin, se propone realizar una Consulta Subregional en América Latina, organizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, con apoyo financiero del Gobierno de Suecia

Temas de interés:

- Posibilidades de participación en el GFC.
- Medidas preventivas y concientización sobre los productos farmacéuticos en el medio ambiente.
- Monitoreo y vigilancia.
- Buenas prácticas y situación actual a nivel nacional.
- Marco regulatorio sobre la liberación de residuos farmacéuticos, residuos de medicamentos, aguas residuales, efluentes y desechos hospitalarios e industriales, lodos y reúso de aguas residuales.
- Relación con la Resistencia Antimicrobiana
- Estándares ambientales voluntarios de la industria.
- Responsabilidad extendida del productor.
- Alianzas público-privadas.
- Posibilidades de innovación.

Cronograma: La consulta se llevará a cabo durante dos días, el 29 y 30 de octubre de 2025, entre las 9:00 a. m. y las 5:00 p. m. (GMT -5) en ambas jornadas. La reunión incluirá presentaciones y discusiones grupales en torno a temas clave.



Agenda

DÍA 1 – 29 OCTUBRE 2025

09:00	Palabras de bienvenida y organización del encuentro – <i>Virginia Santana, Gabriela Medina</i> (Centro Coordinador Convenio Basilea - Centro Regional de Estocolmo América Latina y el Caribe), <i>Fernando Gastón Iturburu</i> (PNUMA)
09:10	Conceptos introductorios - <i>Jacqueline Alvarez</i> (Jefa de la Subdivisión de Productos Químicos y Salud de PNUMA)
09:20	Marco Mundial sobre los Productos Químicos: trazando un camino hacia un planeta libre de daños causados por productos químicos y desechos - <i>Dorothy Ngajilo</i> (Global Framework on Chemicals Secretariat)
09:50	Contaminantes de origen farmacéutico: un tema de preocupación - <i>Lilian Corra</i> (International Society of Doctors for the Environment / Global Alliance on Health and Pollution)
10:05	Fármacos en el ambiente: fuentes, sectores, riesgo y áreas de acción - <i>Fernando Gastón Iturburu</i> (PNUMA)
10:20	<i>Pausa para el café (20 minutos)</i>
10:40	Sesión 1: Iniciativas regionales relacionadas al ciclo de vida de los farmacéuticos. Contacto con iniciativas globales. Presentaciones y discusión 10.40 - 11.00: Acciones para el uso responsable de antimicrobianos en sanidad animal - <i>María Mesplet</i> (Organización Mundial de Salud Animal) 11.00 - 11.20: Experiencia sobre fármacos en la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables - <i>Claudia Paz</i> (Salud Sin Daño)
11:20	Ronda de presentación – <i>Todos los participantes</i>
11:40	Sesión 1 (continuación): Iniciativas regionales relacionadas al ciclo de vida de los farmacéuticos. Contacto con iniciativas globales. 11.40 - 11.55: Perspectivas de la Organización Panamericana de la Salud - <i>Luis Francisco Sanchez Otero</i> (Organización Panamericana de la Salud) <i>Discusión</i> - Tópicos a abordar: Acciones regionales en curso que atiendan al tópico fármacos en el ambiente. Acciones globales. Desafíos propios a nivel regional. Oportunidades a nivel regional y global (GFC). Relación con otros marcos (RAM, One Health, etc.).
12:30	<i>Almuerzo (60 minutos)</i>
13:30	Sesión 2: Medidas de prevención y concientización relacionadas a los fármacos en el ambiente. <i>Formato: Presentaciones y discusión</i> 13.30 - 13.50: Acciones del MINAE vinculadas con la prevención de la contaminación ambiental por fármacos - <i>Katherine Jiménez Quesada</i> (Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica) 13.50 - 14.10: Uso prudente y racional de medicamentos y disposición final de los mismos - <i>Leidy Sánchez Muguerza</i> (DIGEMID, Perú) / <i>Martín Ortiz</i> (SENASA, Perú)



14.10 - 14.30:	Estado de situación y desafíos para la gestión de fármacos en Uruguay - Gabriela Medina / Natalia Barboza (Ministerio de Ambiente, Uruguay)
14.30 - 14.45:	Acciones conjuntas: residuos farmacéuticos en el ambiente - Paola Hernández Montenegro (Ministerio de Salud Pública, Ecuador)
14.45 - 15.00:	Resistencia Antimicrobiana en la Inocuidad Alimentaria: acciones realizadas y desafíos - Johanna Jiménez (Agrocalidad, Ecuador)
15.00 - 15.20:	Acuerdo ICA - APROVET: “Aprende Sobre el Uso Adecuado de los Medicamentos Veterinarios y cómo Prevenir el avance de la Resistencia Antimicrobiana” - Diana Sanchez (APROVET, Colombia)
<i>Discusión</i> - Tópicos a abordar: Medidas preventivas. Prescripción, venta y uso responsable. Buenas prácticas en industria, ganadería y acuicultura. Alternativas. Acciones de concientización, educación y capacitación (público general, niñez, profesionales, productores, gestores de residuos y aguas residuales). Desafíos y oportunidades de innovación y alianzas.	
15:20	<i>Pausa para el café (20 minutos)</i>
15:40	Sesión 2 (continuación): Medidas de prevención y concientización relacionadas a los fármacos en el ambiente. <i>Discusión</i>
17:00	<i>Final del día 1</i>

DÍA 2 – 30 OCTUBRE 2025

09:00	Bienvenida y recapitulación del día 1 – BCCC-SCRC y PNUMA
09:10	Sesión 3: Fármacos en efluentes, aguas residuales y el ambiente. Normativa, monitoreo y mitigación <i>Formato: Presentaciones y discusión</i>
09.10 - 09.30:	Experiencias para el manejo integral de fármacos en matrices acuosas: iniciativas de concientización, monitoreo pasivo, mitigación y regulación en Costa Rica - Aura Ledezma (Tecnológico de Costa Rica)
09.30 - 09.50:	Avances y desafíos en la gestión de fármacos en aguas residuales: de la normativa al monitoreo en Costa Rica - Fabricio Umaña Calvo (Ministerio de Salud, Costa Rica)
09.50 - 10.10:	Panorama de los fármacos en aguas residuales en Colombia y algunas estrategias de degradación por oxidación avanzada - Efraim Serna Galvis (Universidad de Antioquía, Colombia)
10.10 - 10.30:	Incidencia y remoción de fármacos y genes de resistencia a los antibióticos en aguas residuales hospitalarias - Ubaldo García Zumbado (Caja Costarricense de Seguro Social, Costa Rica)
10:30	<i>Pausa para el café (20 minutos)</i>
10:50	Sesión 3 (continuación): Fármacos en efluentes, aguas residuales y el ambiente. Normativa, monitoreo y mitigación. <i>Discusión</i> - Tópicos a abordar: Aguas residuales y efluentes como fuentes de liberación de fármacos. Diferencias sectoriales (industria, salud, domiciliarias). Normativa, programas de monitoreo y evaluación de impacto. Valores guía ambientales para residuos farmacéuticos. Estándares voluntarios. Enfoque de riesgo



	en la regulación. Situación actual de tratamiento de aguas residuales. Recirculación de residuos farmacéuticos (irrigación con aguas residuales, uso de lodos o estiércol como fertilizantes). Medidas de mitigación, tecnología de remoción. Enfoques alternativos. Posibilidades de innovación y cooperación.
12:30	Almuerzo (60 minutos)
13:30	Sesión 4: Residuos de farmacéuticos y programas de recuperación posconsumo. <i>Formato: Presentaciones y discusión</i> 13.30 - 13.45: Gestión integral de Residuos de Fármacos o Medicamentos Vencidos en Colombia - <i>Diego Escobar Ocampo</i> (Ministerio de Ambiente, Colombia) 13.45 - 14.00: Planes de gestión de devolución de productos posconsumo de fármacos y/o medicamentos vencidos - <i>Luisa Gaspar Gómez</i> (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, Colombia) 14.00 - 14.15: Punto Azul, Una Estrategia de Sostenibilidad de la Industria Farmacéutica en Colombia - <i>Jorge Trujillo</i> (Corporación Punto Azul / RIPPM, Colombia) 14.15 - 14.30: Normatividad, gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación - <i>Elmer Quichiz Romero</i> (DIGESA, Ministerio de Salud, Peru) 14.30 - 14.45: Experiencia de la Punto Seguro como programa posconsumo de medicamentos en Costa Rica: retos y oportunidades - <i>Gustavo Sáenz García</i> (Punto Seguro, Costa Rica) 14.45 - 15.00: Plan posconsumo colectivo de medicamentos veterinarios vencidos APROVET: "La Industria Farmacéutica Veterinaria trabajando por la protección de nuestros recursos naturales" - <i>Diana Sánchez</i> (APROVET, Colombia)
15:10	Pausa para el café (20 minutos)
15.30	Sesión 4 (continuación): Residuos de farmacéuticos y programas de recuperación posconsumo. <i>Discusión</i> - Tópicos a abordar: Marco regulatorio residuos de farmacéuticos (denominación, colecta, disposición, tratamiento). Gestión de residuos farmacéuticos y programas de recuperación posconsumo. Implementación diferenciada por sector (industria, salud, doméstico). Responsabilidad extendida del productor (REP) en relación con los residuos de farmacéuticos. Investigación, desarrollo, innovación y cooperación relacionados a la recuperación y tratamiento de residuos farmacéuticos.
16:20	Recopilación de mensajes destacados y próximos pasos— Todos los participantes
16:40	Palabras finales— BCCC-SCRC y PNUMA
17:00	Final del día 2 y de la reunión

Anexo II: Modelo de Encuesta

Consulta Subregional en América Latina:



“Avanzando en una respuesta a los fármacos en el ambiente en el contexto del Marco Global sobre Productos Químicos (GFC)”

Encuesta

En el marco de la consulta a desarrollarse los días 29 y 30 de octubre de 2025 en la ciudad de Bogotá (Colombia, desarrollamos la presente encuesta con el fin de recabar información a nivel nacional relacionada a diversos aspectos relacionados al tópico fármacos en el ambiente. Solicitamos completar la encuesta (incluir referencias en caso de corresponder) y enviarla antes del 24 de octubre a fernando.iturburu@un.org (cc virginia.santana@ccbasailea-crestocolmo.org.uy).

Sección 1: Definición, clasificación y cuantificación

1. ¿Cómo se define el residuo farmacéutico en su país? ¿Qué sistemas de clasificación existen para categorizarlos? (Por favor proporcione ejemplos específicos, por ejemplo: no peligrosos, peligrosos, peligrosos controlados, etc.).
2. ¿Cuál es el consumo anual promedio estimado de productos farmacéuticos en su país durante los últimos cinco años, por categoría? (Considere uso humano, veterinario y agrícola).
3. ¿Cuál es la generación anual estimada de residuos farmacéuticos? (no peligrosos, peligrosos, controlados).

Sección 2: Marco legal y disposiciones institucionales

4. ¿Cuáles son las principales legislaciones, políticas y directrices que regulan la producción, venta, distribución, gestión y eliminación de residuos medicamentos humanos y veterinarios en su país? Señale desafíos y grado de implementación de las mismas.
5. Describa cualquier mecanismo de coordinación multisectorial que aborde la gestión de residuos farmacéuticos (composición, mandato, frecuencia de reuniones, etc.). Por favor, de corresponder elabore incluyendo desafíos y/o factores facilitadores particulares en la implementación de estas acciones y quiénes son los actores responsables de llevar a cabo estas acciones.

Sección 3: Estrategias de prevención de residuos

6. ¿Qué medidas preventivas o iniciativas se implementan en su país, a nivel nacional o local, para reducir la generación de residuos farmacéuticos y promover el uso responsable de medicamentos humanos y veterinarios? En caso de corresponder, elabore. Opciones orientativas (puede seleccionar más de una):

- Promoción de la salud pública y educación sanitaria
- Prácticas seguras de agua y saneamiento
- Estrategias de bioseguridad y vacunación
- Diagnóstico adecuado y prescripción responsable
- Uso racional de medicamentos, incluidos los personalizados o de precisión
- Dimensionamiento o reducción del tamaño de los envases
- Otras (mencionar)

7. ¿Existe un mercado/ sistema para redistribuir medicamentos humanos y veterinarios no utilizados antes de su vencimiento? En el caso de corresponder, elabore.

Sección 4: Sistemas de recolección y devolución (take-back) para establecimientos de salud, producción agrícola/granjas y hogares

8. ¿Qué esquemas de devolución o sistemas de recolección de medicamentos humanos y veterinarios existen a nivel nacional o local? En el caso de corresponder, elabore. Resaltar desafíos y oportunidades

- Esquemas de recolección voluntaria
- Esquemas de recolección financiados por el gobierno
- Iniciativas de responsabilidad extendida del productor
- Recolección junto con los residuos municipales sólidos mezclados
- Otros

Sección 5: Control y planificación

9. ¿Cómo se gestiona la planificación, clasificación, registro, almacenamiento, aprobación y control de los residuos farmacéuticos humanos y veterinarios? Resaltar desafíos y oportunidades

Sección 6: Tratamiento final (end-of-pipe) de los residuos farmacéuticos provenientes de establecimientos de salud, industria farmacéutica, producción agrícola/granjas y hogares

10. ¿Qué métodos se utilizan para la eliminación final de los residuos farmacéuticos humanos y veterinarios en su país, tanto a nivel nacional como local? De estar disponibles, por favor proporcione datos estadísticos sobre el porcentaje de utilización de cada método.

- Incineración a alta temperatura con tratamiento de gases
- Co-incineración
- Inmovilización de residuos seguida de disposición en vertedero
- Vertedero sanitario o técnico
- Otros

11. ¿Qué plantas de tratamiento de aguas residuales existen? Por favor, de corresponder elabore incluyendo desafíos y/o factores facilitadores particulares en la implementación de estas acciones y quiénes son los actores responsables de llevar a cabo estas acciones.

Sección 7: Registro, auditoría y monitoreo en establecimientos de salud, industria farmacéutica, producción agrícola/granjas y hogares

12. ¿Cómo se registran, auditan y monitorean los residuos farmacéuticos? Por favor, de corresponder elabore incluyendo desafíos y/o factores facilitadores particulares en la implementación de estas acciones y quiénes son los actores responsables de llevar a cabo estas acciones.

Sección 8: Infraestructura para la gestión de residuos

13. Describa las infraestructuras existentes, tanto a nivel nacional como local, que apoyan la gestión de residuos farmacéuticos.

Sección 9: Sensibilización y fortalecimiento de capacidades

14. ¿Existen campañas de sensibilización, educación o iniciativas de fortalecimiento de capacidades y recursos dirigidas a mejorar la gestión segura de los residuos farmacéuticos en establecimientos de salud, la industria farmacéutica, la producción agrícola/ganadera y/o los hogares? En caso de corresponder, por favor elabore, incluyendo:

- los principales desafíos y/o factores facilitadores en la implementación de estas acciones,
- los actores responsables de llevarlas a cabo.



Sección 10: Liberación de farmacéuticos en el ambiente

15. ¿El país lleva a cabo programas de monitoreos de emisiones o presencia de farmacéuticos en el ambiente? En caso afirmativo, ¿podría proporcionar información al respecto?
16. ¿Su país cuenta con guías de calidad del agua o estándares de calidad ambiental relacionados a la emisión de farmacéuticos en el ambiente? ¿Qué matrices ambientales y actividades consideran? En caso afirmativo, desarrolle.
17. ¿Su país cuenta con alguna regulaciones relacionadas a la liberación de farmacéuticos en el ambiente relacionadas a la acuicultura y/o de las operaciones de alimentación animal intensiva? En caso afirmativo, desarrolle.

Sección 11: Recirculación de residuos de farmacéuticos

18. ¿El uso de estiércol para la fertilización agrícola está regulado? En caso afirmativo, ¿podría proporcionar información sobre dicha(s) regulación(es)?
19. ¿El reúso de aguas residuales para riego está regulado? En caso afirmativo, ¿podría proporcionar información sobre dicha(s) regulación(es)?