



MUJERES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y LOS ODS

MUJERES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y LOS ODS

MAPEO DE REVISIÓN DE GÉNERO CON ENFOQUE EN MUJERES Y PRODUCTOS QUÍMICOS:

IMPACTO DE LAS CUESTIONES DE POLÍTICAS EMERGENTES Y SU RELEVANCIA PARA LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Autora principal

Sara Brosché, PhD, *Asesora Científica de IPEN*



IPEN (Red Internacional de Eliminación de Contaminantes) es una red de organizaciones no gubernamentales que trabaja en más de 100 países para reducir y eliminar el daño a la salud humana y al medio ambiente a causa de productos químicos tóxicos.

www.ipen.org

Este informe fue desarrollado en el marco del proyecto del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM), con número de identificación de proyecto: 9771 sobre las Mejores Prácticas Mundiales de Cuestiones de Políticas Emergentes de Preocupación en materia de Productos químicos en el Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos químicos a Nivel Internacional (SAICM, por su sigla en inglés), ejecutado por la Secretaría de la SAICM. Este se produjo con cofinanciación del Gobierno sueco. Si bien este informe fue elaborado con el apoyo del Fondo Mundial para el Medio Ambiente, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Gobierno de Suecia, no necesariamente comparten las opiniones, las interpretaciones expresadas y la responsabilidad por el contenido recae enteramente en IPEN.

www.ipen.org • ipen@ipen.org • [@ToxicsFree](https://twitter.com/ToxicsFree)

CONTENIDO

Abreviaturas	iv
Hallazgos Clave: Género y Productos Químicos.....	5
Prólogo	8
1. Introducción: Contexto y Objetivo del Informe	11
2. Dimensiones de las Desigualdades de Género en el Ámbito de los Productos Químicos y los Desechos	15
Definiciones	15
Identificar las Desigualdades de Género: La Necesidad de Información Desglosada por Género.....	17
Incorporación del Género como Herramienta para Promover la Igualdad de Género.....	20
Exposición Diferenciada a Productos Químicos Peligrosos	23
Participación de las Mujeres en la Toma de Decisiones Relacionadas con el Manejo Eficaz de Productos Químicos y Desechos	28
Breve Panorama de Políticas y Acuerdos Internacionales de Seguridad Química con Elementos Importantes para el Tema de las Mujeres y los Productos Químicos	30
3. Análisis de Género General de los Temas de Política Emergentes Actuales	35
Panorama de los Temas de Políticas Emergentes y Temas de Preocupación	35
Plomo en la Pintura	38
Productos Químicos en Productos.....	44
Sustancias Peligrosas Dentro del Ciclo de Vida de los Productos Eléctricos y Electrónicos.....	52
Nanotecnología y Nanomateriales Fabricados.....	60
Productos Químicos Perturbadores Endocrinos.....	66
Contaminantes Farmacéuticos Ambientalmente Persistentes.....	75
Productos Químicos Perfluorados y la Transición a Alternativas más Seguras.....	81
Plaguicidas Altamente Peligrosos	89
4. El Nexo entre Mujeres, los Productos Químicos y los ODS	99
5. Acciones Adicionales para Atender el Tema de las Mujeres y los Productos Químicos.....	103
6. Referencias	107

ABREVIATURAS

BPA	Bisfenol A
Convenios BRS	Convenios de Basilea, Róterdam y Estocolmo / Basel, Rotterdam, Stockholm Conventions
ECOSOC	Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas / Economic and Social Council
PE	Perturbador endocrino
EPI	Cuestiones políticas emergentes / Emerging Policy Issues
EPPP	Contaminantes farmacéuticos ambientalmente persistentes / Environmentally Persistent Pharmaceutical Pollutants
UE	Unión Europea
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
SGA	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos químicos
PAP	Plaguicida altamente peligroso
HSLEEP	Sustancias Peligrosas dentro del Ciclo de Vida de los Productos Eléctricos y Electrónicos / Hazardous Substances within the Life Cycle of Electrical and Electronic Products
ICCM	Conferencia Internacional sobre Gestión de Productos Químicos / International Conference of Chemicals Management
IHME	Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud/ Institute for Health Metrics and Evaluation
OIT	Organización Internacional del Trabajo
AMUMA	Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OEWG	Grupo de Trabajo de Composición Abierta / Open-Ended Working Group
EPG	Estrategia de Política Global
HAP	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
PCB	Bifenilo policlorado
PFAS	Sustancias Per- y Polifluoroalquilo
COP	Contaminante Orgánico Persistente
EPP	Equipo de Protección Personal
RoHS	Restricción de sustancias peligrosas / Restriction of Hazardous Substances
SAICM	Enfoque Estratégico para la Gestión Internacional de Productos Químicos / Strategic Approach to International Chemicals Management
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
WEEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos / Waste Electrical and Electronic Equipment
OMS	Organización Mundial de la Salud



HALLAZGOS CLAVE: GÉNERO Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Todas las personas, sin importar su identidad de género, deben gozar de los mismos derechos, así como tener las mismas responsabilidades y oportunidades con el fin de lograr el manejo eficaz de los productos químicos y los desechos. Ambos son vitales para lograr la mayoría de los Objetivos de Desarrollo Sostenible proyectados para 2030.

Para identificar y atender las desigualdades, se necesitan datos que permitan la identificación del impacto con base en el género; es decir, los atributos y oportunidades sociales asociados a ser hombre o mujer, y el sexo biológico es necesario.

En general, las mujeres están expuestas a productos químicos y a los desechos de manera más desproporcionada, así como tienen menos acceso a la participación en la toma de decisiones. Las mujeres también son agentes clave del cambio. Las mujeres y los productos químicos son un tema poco explorado que merece más atención.

Mirando a través del lente del SAICM en Cuestiones de Políticas Emergentes y Temas de Preocupación, se puede identificar una gama de desigualdades. Algunos ejemplos de estos incluyen:

Impactos a lo largo del ciclo de vida del producto

- Por ejemplo, en producción: donde las mujeres están altamente expuestas a sustancias químicas peligrosas durante la producción de productos electrónicos.
- Durante el uso: donde las mujeres están expuestas a productos químicos que tienen impactos especialmente perjudiciales en las mujeres embarazadas y en los niños en desarrollo, como el plomo en la pintura y productos químicos en los juguetes.
- Después de su uso y al final de la vida útil del producto: donde las mujeres están expuestas a plaguicidas altamente peligrosos al cosechar o limpiar recipientes usados de plaguicidas.

Exposición repetida desproporcionada basada en roles de género

- En algunos países, los hombres realizan el trabajo manual como recoger los desechos electrónicos, pero son las mujeres quienes quedan expuestas a los productos químicos peligrosos al extraer los metales valiosos en los dispositivos.
- Hombres y mujeres se ven impactados de manera diferente. Por ejemplo, por productos químicos perfluorados y otros productos químicos perturbadores endocrinos, donde las mujeres pueden sufrir impactos en los resultados reproductivos y del embarazo incluso mucho tiempo después de la exposición.

Falta de información sobre los impactos en las mujeres

- Se dispone de poca información sobre los efectos dependientes del género o del sexo de los productos farmacéuticos en el medio ambiente o nanomateriales a pesar de su uso generalizado.

Se pueden tener en cuenta algunas actividades en todos los niveles, entre ellas:

- Fortalecer el vínculo entre la gestión eficaz de los productos químicos y los desechos y el género, incluyendo el aspecto importante de las mujeres y los productos químicos, en el proceso del SAICM Beyond 2020.
- Realizar un análisis adicional de la carga mundial de enfermedades relacionadas con las mujeres y los productos químicos, así como el papel integral de las mujeres y los productos químicos en el manejo eficaz de los productos químicos y los desechos.
- Se necesitan esfuerzos para asegurar “la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo en todos los niveles de la toma de decisiones en la vida política, económica y pública”.

PRÓLOGO

Vivimos en un mundo donde los productos químicos son parte esencial de nuestra vida cotidiana. Nos facilitan la vida, pero al hacerlo también pueden representar una amenaza para la salud humana y el medio ambiente. Personas de diferentes géneros pueden verse afectadas de manera diferente por la exposición a productos químicos y desechos. No solo pueden ser diversos los escenarios de exposición dependiendo de factores relacionados con el género y roles asociados en la vida y el trabajo, el impacto de la exposición puede ser diferente dependiendo del sexo biológico.

La pandemia del coronavirus nos recuerda una vez más cómo nuestras sociedades y economías dependen de la salud de todos, en todas partes.

Precisamente por eso es crucial mejorar la seguridad de los productos químicos y proteger la salud humana y el medio ambiente a nivel nacional e internacional.

Esto es tanto más importante ya que de acuerdo con la Perspectiva Mundial de Productos químicos II se espera que la producción en el sector químico casi se duplique para 2030.

En julio de 2021, la quinta Conferencia Internacional sobre Gestión de Productos químicos (ICCM5) en Bonn decidirá sobre la gestión de productos químicos y desechos más allá de 2020. Diseñar el Enfoque Estratégico para la Gestión Internacional de Productos químicos (SAICM) más allá de 2020 ofrece la oportunidad única de establecer el rumbo para una gestión de productos químicos ambiciosa y con perspectiva de género que satisfaga las diferentes necesidades, vulnerabilidades y roles sociales de personas de diferentes géneros y al mismo tiempo ayuda a desplegar las contribuciones de todos al manejo racional de los productos químicos y los residuos.

No obstante, se necesitan tanto conocimientos especializados en género como más investigaciones, así como acciones continuas, para sensibilizar a todas las partes interesadas pertinentes y al público en general sobre la importancia de la ambiciosa gestión de los productos químicos y los residuos.

En mi opinión es vital que utilicemos el potencial de la incorporación de la perspectiva de género para que nuestro trabajo en el campo de los productos químicos y los residuos sea más integral, más impactante y más sustentable. Proporcionar a todos iguales derechos, oportunidades y responsabilidades en la toma de decisiones no solo es un tema de derechos humanos, es clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

Parece evidente que sí necesitamos un pensamiento mejorado y articulado sobre el desarrollo sustentable, la protección ambiental, la gestión racional de los productos químicos y los residuos y la justicia de género en el futuro.

Espero que este informe fomente nuevas acciones hacia la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres dentro del SAICM más allá de 2020.

Gertrud Sahler

*Presidente,
5ª Conferencia Internacional sobre
Gestión de Productos químicos (ICCM5)*





1. INTRODUCCIÓN: CONTEXTO Y OBJETIVO DEL INFORME

El Enfoque Estratégico para la Gestión Internacional de Productos químicos (SAICM) es un marco político multilateral y multisectorial adoptado en 2006 para promover la seguridad química en todo el mundo. Su objetivo general es lograr la gestión eficaz de los productos químicos a lo largo de su ciclo de vida para que para el año 2020, los productos químicos se produzcan y utilicen de manera que minimicen los impactos adversos significativos en el medio ambiente y en la salud humana, apoyando la meta de 2020 acordada en la Cumbre Mundial de Johannesburgo en 2002 sobre el Desarrollo Sustentable.¹ Para marzo de 2020, 180 de los 193 Estados Miembros de la ONU habían identificado Puntos Focales del SAICM. El SAICM es apoyado por la Oficina del SAICM que asesora al presidente del SAICM y a la Secretaría del SAICM organizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) sobre la conducción de los asuntos de la Conferencia y sus órganos subsidiarios.

En 2015, los Estados Miembros de las Naciones Unidas adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que pueden servir de modelo para lograr un futuro mejor y más sustentable para todos los individuos.² Cada objetivo se define más a fondo mediante una lista de metas para asegurar que se pueda evaluar el progreso. Si bien no existe una meta independiente para lograr un manejo eficaz de los productos químicos y los desechos, esto es esencial para alcanzar la mayoría de las metas, por ejemplo, Hambre Cero (Objetivo 2), Agua Limpia y Saneamiento (Objetivo 6) y Producción y Consumo Responsable (Objetivo 12). La Igualdad de Género es una meta separada (Objetivo 5) pero también es un requisito previo para alcanzar la mayoría de las otras metas.

En 2018, el Fondo Mundial para el Medio Ambiente aprobó el proyecto Mejores Prácticas Mundiales de Cuestiones Políticas Emergentes de Preocupación en materia de Productos químicos en el Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos químicos a Nivel Internacional (SAICM).^{*} El proyecto tiene como objetivo acelerar la adopción de iniciativas nacionales y de cadena de valor para controlar las Cuestiones Políticas Emergentes (EPI por sus siglas en inglés) y contribuir a la meta del SAICM 2020 y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. El PNUMA es el Organismo de Ejecución del proyecto, con la Secretaría del SAICM como Organismo Ejecutor.

* <http://www.saicm.org/Implementation/GEFProject/tabid/7893/language/en-US/Default.aspx>

El proyecto cuenta con tres Componentes:

- Fomentar la acción regulatoria y voluntaria del gobierno y la industria para eliminar el plomo en la pintura
- Gestionar el ciclo de vida de los productos químicos presentes en los productos, y
- Gestionar el conocimiento y la participación de las partes interesadas.

El informe es un Resultado del Componente 3 sobre la gestión del conocimiento y la participación de las partes interesadas. El componente desarrollará una Plataforma de Gestión del Conocimiento SAICM (www.saicmknowledge.org) que es el repositorio de información para la gestión eficaz de los productos químicos, y un centro de conocimiento, donde los países y otras partes interesadas pueden acceder a información actualizada y unirse a comunidades de prácticas para intercambios de aprendizaje entre pares.

La Red Internacional de Eliminación de Contaminantes (IPEN) es una red mundial de ONG de interés público fundada en 1998, la cual trabaja en conjunto por un mundo en el que ya no se produzcan o utilicen productos químicos tóxicos de formas que dañen la salud humana y el medio ambiente. El IPEN representa a organizaciones de interés público en la Oficina del SAICM y es Socio Ejecutivo del Componente de Eliminación de Plomo en la Pintura del proyecto.* En diciembre de 2017, el PNUMA y el IPEN firmaron un Memorando de Entendimiento para asociarse en la labor sobre Género y Productos químicos a través de un enfoque en mujeres en las siguientes áreas:

- Crear conciencia sobre el impacto en las mujeres y los niños, como poblaciones vulnerables, a los efectos en la salud vinculados a la exposición a productos químicos, incluida la creación de oportunidades de capacitación y de intercambio de experiencia, así como la recopilación de datos pertinentes desglosados por sexo.
- Promover la participación y liderazgo de las mujeres en los procesos de toma de decisiones a nivel local, nacional y mundial.
- Implementar y contribuir a las actividades relacionadas con los Temas Emergentes de Políticas del SAICM y otros Temas de Preocupación, así como los convenios relacionados con productos químicos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible pertinentes.

El desarrollo sustentable, la protección del medio ambiente y la gestión eficaz de los productos químicos y los desechos están todos interrelacionados.

* <https://ipen.org/>



Por lo tanto, para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para 2030, es importante tener en cuenta las varias maneras en como diferentes grupos pueden verse impactados por productos químicos peligrosos; por ejemplo, por contexto social, estatus económico, fisiología o desigualdades ocupacionales. Al adoptar el SAICM, los gobiernos reconocieron la necesidad de hacer esfuerzos especiales para proteger a los grupos que son particularmente vulnerables a los riesgos derivados de productos químicos peligrosos o están altamente expuestos a estos. Estos incluyen, entre otros: mujeres, niños, personas analfabetas, trabajadores informales e ilegales que enfrentan desigualdades relacionadas con el impacto de los productos químicos.

Por ello, acorde con la alianza UNEP-IPEN, el objetivo de este informe es mostrar el impacto que tienen los productos químicos en las mujeres como grupo vulnerable altamente expuesto a productos químicos peligrosos y desigualdades de género relacionadas con la toma de decisiones en torno al manejo de productos químicos y desechos. El informe también pretende proporcionar acciones concretas que se puedan tomar para salvaguardar la salud de las mujeres y empoderar a las mujeres en la toma de decisiones y en sus funciones como agentes de cambio. El objetivo general es proporcionar evidencia a todas las partes interesadas que trabajan en pro del desarrollo sustentable de la importancia de abordar este tema para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030.



2. DIMENSIONES DE LAS DESIGUALDADES DE GÉNERO EN EL ÁMBITO DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS Y LOS DESECHOS

DEFINICIONES

El término género se utiliza en muchos contextos y con diferentes significados. En este informe se utiliza el término género según lo definido por la Oficina del Asesor Especial en Cuestiones de Género y Adelanto de las Mujeres (ahora ONU Mujeres):

“... los atributos y oportunidades sociales asociados a ser hombre y mujer, así como las relaciones entre mujeres y hombres y niñas y niños, así como las relaciones entre mujeres y aquellas entre hombres. Estos atributos, oportunidades y relaciones se construyen socialmente y se aprenden a través de procesos de socialización. Estos dependen del contexto y de un momento específico, y se pueden cambiar. El género determina lo que se espera, permite y valora de una mujer o un hombre en un contexto determinado. En la mayoría de las sociedades existen diferencias y desigualdades entre mujeres y hombres en las responsabilidades asignadas, actividades emprendidas, en el acceso y control de los recursos, así como en las oportunidades de toma de decisiones. El género forma parte del contexto sociocultural más amplio.”³

La Organización Mundial de la Salud (OMS) incluye algunos aspectos adicionales del término género:

“El género se refiere a las normas, roles y relaciones socialmente construidas de y entre mujeres, hombres, niños y niñas. El género también se refiere a las expresiones e identidades de mujeres, hombres, niños, niñas y personas de género diverso. El género no puede separarse de otros determinantes sociales y estructurales que conforman la salud y la equidad, y puede variar en el tiempo y el lugar.”⁴

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) proporciona una dimensión adicional del género:

“Los cambios en los roles de género suelen ocurrir en respuesta a circunstancias económicas, naturales o políticas cambiantes. Esto incluye los esfuerzos de desarrollo o el ajuste estructural, u otras fuerzas de carácter nacional o internacional. Los roles de género dentro de un contexto social determinado pueden ser flexibles o rígidos, similares o diferentes, y complementarios o conflictivos. Tanto las mujeres como los hombres se involucran en diferentes grados y de diferentes maneras en las actividades reproductivas, productivas y de gestión comunitaria y ambas partes juegan papeles dentro de grupos sociales y políticos. Su participación en cada actividad refleja la división del trabajo en función del género en un lugar determinado en un momento determinado. La división del trabajo en función del género debe reflejarse en el análisis de género. Las relaciones de género tienen un efecto en todos los aspectos del empleo, las condiciones de trabajo, la protección social, la representación y la expresión de ideas en el trabajo; es por ello que el género se denomina un tema transversal en el mundo laboral.”⁵

Por lo tanto, la Conferencia General de la OIT ha adoptado dos Convenios que abordan directamente el tema de la igualdad de género y el trabajo:

C100 - Convenio sobre Igualdad de Remuneración, 1951, que compromete a los Miembros a “... garantizar la aplicación a todos los trabajadores del principio de igual remuneración para los trabajadores y trabajadoras por trabajo de igual valor”;* y

C111 - Convenio sobre Discriminación (Empleo y Ocupación), 1958, que exige a los Miembros “... declarar y perseguir una política nacional destinada a promover, a través de métodos apropiados a las condiciones y prácticas nacionales, la igualdad de oportunidades y trato en materia de empleo y ocupación, con el objetivo de eliminar cualquier discriminación respecto a la misma”.**

Al señalar los impactos y efectos potencialmente distintos que tienen los productos químicos relacionados con factores biológicos como la fisiología y los sistemas endocrinos, también es importante tener en cuenta el sexo biológico en relación con el manejo ambientalmente eficaz de los produc-

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C100

** https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C111



tos químicos y los desechos. En este informe se utiliza la definición de sexo biológico de la Organización Mundial de la Salud:

“El sexo se refiere a las características biológicas que definen al ser humano como femenino o masculino. Estos conjuntos de características biológicas no son mutuamente excluyentes, porque hay individuos que nacen con características sexuales físicas o biológicas que no se ajustan a las definiciones tradicionales de femenino o masculino (intersexualidad). Se pueden observar diferencias de sexo a nivel de cromosomas, expresión genética, hormonas, sistema inmunológico y anatomía (por ejemplo, tamaño corporal, y anatomía sexual y reproductiva)”⁴

Es importante señalar que la identidad de género de un individuo puede o no corresponder con el sexo biológico asignado, y que más bien debe entenderse como la experiencia individual, personal del género. La identidad de género existe en un espectro y no se limita necesariamente a una identidad que es completamente masculina o completamente femenina.⁶

IDENTIFICAR LAS DESIGUALDADES DE GÉNERO: LA NECESIDAD DE INFORMACIÓN DESGLOSADA POR GÉNERO

La igualdad de género se refiere a que las mujeres y los hombres tienen los mismos derechos, responsabilidades y oportunidades en todos los ámbitos de la vida. Esto incluye aspectos cuantificables como distribuciones iguales

de género en diversos contextos, pero también dimensiones subyacentes como actitudes, normas, valores e ideales que impactan en la vida de mujeres y hombres en todos los ámbitos de la vida.

El fomento de los derechos de las mujeres está en el núcleo de las Naciones Unidas, tal y como se establece en el Artículo uno de su Carta:

“Los Propósitos de las Naciones Unidas son... el desarrollo y estímulo del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión.”

En consonancia con esto, el Consejo Económico y Social de la ONU estableció desde 1946 una Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer; es decir, dentro del primer año de su existencia. Este es el principal órgano intergubernamental mundial dedicado exclusivamente a la promoción de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres. La Comisión reafirmó la estrecha relación que existe entre la igualdad de género y los derechos humanos al garantizar un lenguaje neutro de género en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, al afirmar que:

“Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos”, y que “toda persona tiene todos los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión... nacimiento o cualquier otra condición.”

Un aspecto más importante de la igualdad de género como destacó ONU Mujeres es que no significa que las mujeres y los hombres se conviertan en los mismos, sino que la igualdad se refiere a que los derechos, responsabilidades y oportunidades de mujeres y hombres no dependerán de si nacen varón o mujer. También afirman que:

“La igualdad de género implica que se tomen en cuenta los intereses, necesidades y prioridades tanto de mujeres como de hombres, reconociendo la diversidad de diferentes grupos de mujeres y hombres. La igualdad de género no es un “tema de las mujeres” sino que debe preocupar y comprometer plenamente tanto a los hombres como a las mujeres. La igualdad entre mujeres y hombres se ve tanto como una cuestión de derechos humanos como una condición previa y un indicador de un desarrollo sustentable centrado en las personas”³

Por lo tanto, es importante tener acceso tanto a datos desglosados por género como por sexo; es decir, datos e información recabada que registre respuestas por separado para mujeres y hombres y presente los resulta-

* <https://www.unwomen.org/en/csw>

dos de una manera que permita identificar las diferencias entre estos dos grupos. Por ejemplo, al analizar cuestiones relacionadas con la igualdad de género en la fuerza laboral, los datos desglosados por género podrían incluir el porcentaje de la fuerza laboral que se identifica como hombre/mujer y sus niveles salariales, mientras que los datos desglosados por sexo se centrarían en las diferencias específicas por sexo, por ejemplo, en el impacto de las sustancias químicas exposición en el lugar de trabajo. Solo cuando se disponga de ambos tipos de datos se podrá seguir y evaluar el progreso hacia la igualdad de género.

Sin embargo, lamentablemente es frecuente que falten datos desglosados por género en las estadísticas laborales relativas a la exposición a productos químicos peligrosos en el lugar de trabajo. Esta falta de datos hace que la epidemiología ocupacional presente un reto en muchos casos. Por ello,

“TODOS LOS SERES HUMANOS NACEN LIBRES E IGUALES EN DIGNIDAD Y DERECHOS” Y “TODA PERSONA TIENE DERECHO A TODOS LOS DERECHOS Y LIBERTADES ENUNCIADOS EN ESTA DECLARACIÓN, SIN DISTINCIÓN ALGUNA, COMO RAZA, COLOR, SEXO, IDIOMA, RELIGIÓN, NACIMIENTO U OTRA CONDICIÓN.”

la OIT ha desarrollado Lineamientos para la Incorporación de Género en Seguridad y Salud en el Trabajo, explicando cómo se pueden integrar las cuestiones de género en los análisis, formulación y seguimiento de políticas, programas y medidas preventivas a fin de reducir las desigualdades entre hombres y mujeres. Entre los enfoques clave figuran los indicadores de Salud y Seguridad Laboral (OSH, por sus siglas en inglés) sensibles al género del Lineamiento 5 basados en datos desglosados por sexo; el Lineamiento 3 sobre Garantizar que se consideren las diferencias de género en la gestión del riesgo y el Lineamiento 9 sobre el Diseño del equipo y herramientas de trabajo, y del equipo de protección personal tanto para hombres como para mujeres.⁷

También se ha reconocido la desigualdad de género y la necesidad de contar con datos desglosados por género en relación con el impacto ambiental, como en el Convenio sobre la Diversidad Biológica⁸, la Plataforma de Acción de Beijing⁹ y en Perspectivas del Medio Ambiente Mundial.¹⁰ No obstante, un informe de 2015 de la Oficina Mundial de Género (GGO) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) concluyó que existe una falta de datos desglosados por sexo en todos los sectores ambientales a nivel mundial.¹¹

En 2016 el PNUMA y sus socios publicaron el informe en Perspectivas del Género Mundial y Medio Ambiente en respuesta a un llamado de la Red de Mujeres Ministras y Líderes para el Medio Ambiente en 2012. Esto proporciona una visión completa de los conocimientos actuales sobre género y medio ambiente, los vínculos entre género y el medio ambiente en los contextos de los ODS y la agenda de Desarrollo 2030, y propone acciones para un futuro más sustentable que posicione a mujeres y hombres como agentes iguales. Entre las acciones especialmente pertinentes para el manejo eficaz de los productos químicos y de los desechos se incluye la integración del género en los planes de acción nacionales, los sistemas de seguimiento y la presentación de informes; la habilitación de mecanismos de financiamiento sensibles al género en el marco de acuerdos ambientales multilaterales como las Convenciones de Basilea, Estocolmo y Róterdam; y la promoción y apoyo a las voces, el liderazgo y la organización de las mujeres.¹²

INCORPORACIÓN DEL GÉNERO COMO HERRAMIENTA PARA PROMOVER LA IGUALDAD DE GÉNERO

Para promover la igualdad de género, el concepto de la incorporación de la perspectiva de género ha sido ampliamente integrado en el trabajo de los Organismos de la ONU, por los gobiernos y por organismos de financiamiento como el Fondo Mundial para el Medio Ambiente. Si bien no es un objetivo en sí mismo, se trata de un enfoque mediante el cual se puede promover la igualdad de género; por ejemplo, en la investigación, la legislación, el desarrollo de políticas y en las actividades de campo. También utiliza para asegurar que tanto las mujeres como los hombres puedan influir y participar en los esfuerzos de desarrollo y beneficiarse de los mismos. No obstante, la estrategia debe complementarse con esfuerzos dirigidos a promover la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres; por ejemplo, donde existe la discriminación persistente de las mujeres y grandes brechas en la igualdad entre mujeres y hombres.

La incorporación de la perspectiva de género ha sido definida por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC) de la siguiente manera:

“una estrategia destinada a hacer que las preocupaciones y experiencias de las mujeres, así como de los hombres, sean un elemento integrante de la elaboración, la aplicación, la supervisión y la evaluación de las políticas y los programas en todas las esferas políticas, económicas y sociales, a fin de que las mujeres y los hombres se beneficien por igual y se impida que se perpetúe la desigualdad. El estatus relativo de mujeres y hombres, la interacción entre género



*y raza, clase y etnia, y las cuestiones de derechos, control, propiedad, poder y voz—todos tienen un impacto crítico en el éxito y sustentabilidad de toda intervención para el desarrollo.*¹³

En la práctica, esto implica una estrategia que lleve a la identificación de brechas en la igualdad de género, sustentada en el uso de datos desglosados por sexo, para que se desarrollen esfuerzos que tengan como objetivo cerrar esas brechas, y que se asignen recursos y conocimientos especializados para implementar estas estrategias. Para lograr los resultados deseados, es muy importante vigilar de cerca la implementación de estas estrategias, evaluar los avances y posibles ajustes estratégicos, así como responsabilizar a los individuos e instituciones.¹⁴

El esfuerzo por promover la incorporación de la perspectiva de género ha tenido un efecto demostrable. Por ejemplo, el informe del Secretario General a la Asamblea General de la ONU en 2019 sobre la Mujer en el desarrollo destacó que los Estados Miembros han informado que están ajustando sus marcos jurídicos y normativos nacionales para la implementación con perspectiva de género de la Agenda 2030. Describió además que 18 países han definido planes de igualdad de género y han buscado incorporar las perspectivas de género en las políticas y programas nacionales.¹⁵

Un componente importante de la incorporación de la perspectiva de género es la presupuestación con perspectiva de género que garantiza que las dimensiones de género se consideren en todas las etapas del ciclo presupuestario. Esto incluye tanto analizar el impacto del presupuesto desde una perspectiva de género como asignar recursos para atender las desigualdades de género.¹⁶

Se ha implementado la incorporación de la perspectiva de género en el área de productos químicos y desechos, tanto en organizaciones internacionales como a nivel nacional. El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) señala que la igualdad para las mujeres y las niñas es un imperativo estratégico y operacional para el FMAM, que la desigualdad de género aumenta los efectos negativos de la degradación ambiental en las mujeres y las niñas, y ha proporcionado un conjunto de principios rectores y requisitos obligatorios para la Incorporación de la perspectiva de género en toda la administración y operaciones del FMAM.¹⁷

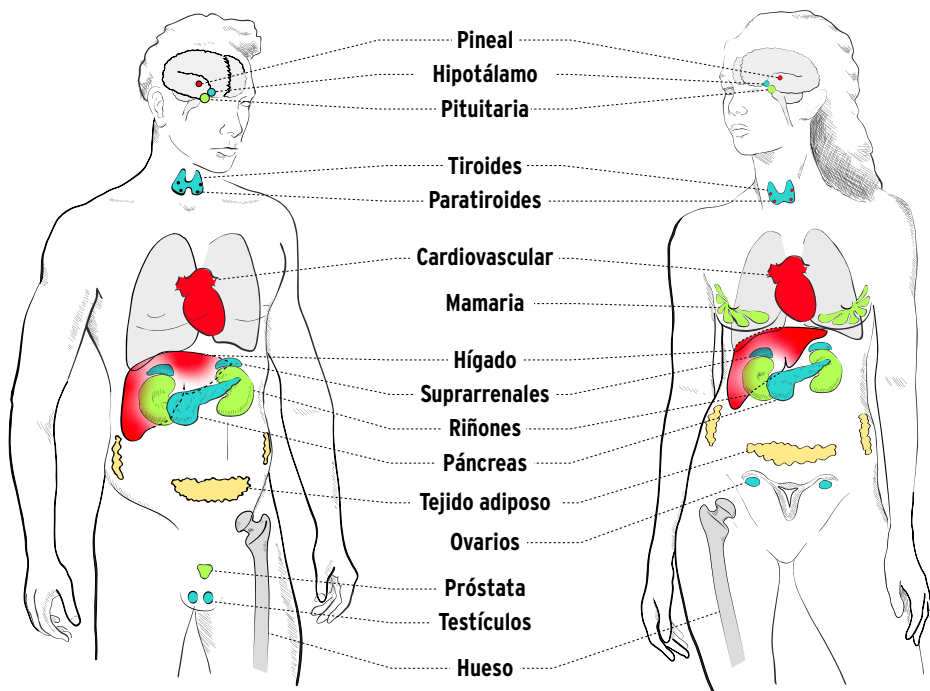
En julio de 2012, el Secretario Ejecutivo de los Convenios de Basilea, Róterdam y Estocolmo (BRS) estableció un Equipo de Tareas de Género dentro de la Secretaría del BRS para desarrollar metas y un enfoque de la incorporación de la perspectiva de género dentro de la Secretaría del BRS. El Plan de Acción de Género del BRS resultante finalizó en diciembre de 2013, e incluye una visión, una lista de metas esperadas a corto, mediano y largo plazo, así como planes de monitoreo y presentación de informes. Esto se actualizó en 2019 con indicadores de seguimiento.¹⁸ Este Plan de Acción ha propiciado un mayor reconocimiento de los vínculos entre el género y los productos químicos y desechos peligrosos.

El PNUD ha elaborado un manual de capacitación como apoyo a sus asociados en su labor de incorporación de la perspectiva de género en los procesos nacionales, incluido un módulo sobre por qué y cómo incorporar la perspectiva de género en la gestión de los productos químicos. Recientemente se puso a disposición un nuevo módulo sobre Género, Productos químicos y Desechos.* A continuación, se proporcionan más detalles sobre las políticas y los acuerdos internacionales de seguridad química con elementos importantes para el tema de las mujeres y los productos químicos.

El objetivo de la OIT es “*promover la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres para obtener Trabajo Decente*”. Esto último se define como “*el trabajo productivo bien remunerado realizado en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana*”.** Su Plan de Acción para la Igualdad de Género es una herramienta clave para la incorporación de

* <https://www.unclearn.org/news/new-module-gender-chemicals-and-waste-available-online>

** <https://www.ilo.org/gender/Aboutus/ILOandGenderEquality/lang--en/index.htm>



la perspectiva de género y la reducción de la desigualdad de género en el mundo laboral, y tiene el objetivo de garantizar que el análisis y la planificación de género se introduzcan en todas las actividades de la OIT, y en todos los niveles. Acorde con esto y con el fin de garantizar que tanto las mujeres como los hombres estén protegidos de los peligros productos químicos, la OIT ha adoptado más de 50 instrumentos jurídicos, entre ellos Convenios, sus Recomendaciones correspondientes, así como Códigos de Práctica.¹⁹

EXPOSICIÓN DIFERENCIADA A PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS

Los impactos en la salud humana de los productos químicos y los desechos están determinados por factores sociales, así como biológicos. Por lo tanto, es importante reunir datos desglosados por género y por sexo para evaluar estos impactos y desarrollar estrategias para prevenir consecuencias adversas en la salud. No solo pueden ser diferentes los escenarios de exposición dependiendo de factores relacionados con el género, el impacto de la exposición puede ser diferente dependiendo del sexo biológico.¹⁴

Efectos de la exposición diferenciados por sexo

Las mujeres y los hombres varían en su susceptibilidad a la exposición a productos químicos tóxicos, y los efectos sobre la salud varían en función de factores biológicos, como el tamaño o grasa corporal, los niveles hormonales y las diferencias en los niveles y actividad de las enzimas. Las mujeres tienen en general una proporción relativamente mayor de grasa corporal en comparación con los hombres y, por lo tanto, es probable que almacenen más contaminantes ambientales que se bioacumulan en el tejido graso, como la mayoría de los contaminantes orgánicos persistentes (COP). Las mujeres también pueden tener diferente susceptibilidad a productos químicos peligrosos en relación con sus ciclos reproductivos y en diferentes etapas de la vida como el embarazo, la lactancia y la menopausia, cuando sus cuerpos sufren cambios fisiológicos que pueden tener un efecto sobre su vulnerabilidad al daño a la salud por productos químicos tóxicos.¹⁴ También hay productos químicos que impactan los embarazos, dañan a los fetos y se transmiten durante la lactancia, lo que sociales, tiene consecuencias especialmente para las mujeres.

Una diferencia biológica prominente entre hombres y mujeres son sus sistemas endocrinos. Estos consisten en una serie de glándulas que se distribuyen por todo el cuerpo de los seres humanos y otros vertebrados. Estas glándulas producen y excretan hormonas, es decir, moléculas de señalización, directamente en el torrente sanguíneo. Una vez que las hormonas alcanzan su receptor objetivo, se unen y producen una respuesta fisiológica específica. Las hormonas suelen actuar a concentraciones muy bajas de manera no lineal; es decir, el cambio en la respuesta no es necesariamente directamente proporcional a un cambio en la concentración. Las hormonas actúan de manera diferente en diferentes momentos, lo que quiere decir que es importante tanto el tiempo como la concentración de la hormona específica. Existen productos químicos que causan alteraciones en el sistema hormonal, llamados productos químicos perturbadores endocrinos (PE), que pueden provocar diferentes efectos en hombres y mujeres. Por ejemplo, algunos productos químicos afectan la reproducción masculina al bajar la cantidad de espermatozoides, mientras que otros afectan la reproducción femenina al tener un impacto sobre el éxito del embarazo. Se abordan con más detalle los productos químicos perturbadores endocrinos en el capítulo 3.

La sensibilidad a los productos químicos peligrosos diferenciada por sexo repercute sobre la evaluación estandarizada del riesgo que utilizan los organismos reguladores para determinar a qué nivel de exposición puede considerarse seguro un producto químico. A pesar de que existen diferencias en la forma en que los países realizan la evaluación del riesgo para los productos químicos, el enfoque normalmente utiliza factores de seguridad



para dar cuenta de variaciones en la sensibilidad en la población expuesta, así como factores de exposición para dar cuenta de diferentes escenarios de exposición; por ejemplo, si el producto químico se inhala a través del polvo doméstico, se ingiere al comer alimentos contaminados, o si se bebe agua potable contaminada. Por lo general, se espera que los factores de variación en la sensibilidad no solo tengan en cuenta las diferencias específicas del sexo, sino que también se espera que tengan en cuenta la toxicocinética o metabolismo, edad, estado de salud y estado nutricional, por ejemplo. De igual forma, es común utilizar factores estandarizados para extrapolar de la exposición de corto plazo a largo plazo, que también tienen implicaciones relacionadas con el sexo, ya que los hombres y las mujeres pueden excretar productos químicos a un ritmo diferente y, por lo tanto, tener un efecto diferente a largo plazo. Al aplicar estos factores a un nivel sin efecto que está determinado de forma experimental a través de pruebas estandarizadas, se deriva un nivel de exposición considerado seguro.^{20, 21} No obstante, cabe señalar que este tipo de enfoque supone que existe un umbral definido donde un producto químico no tiene efecto y que el enfoque captura los efectos a largo plazo de la exposición durante el desarrollo. Dado que muchos PE no tienen un umbral seguro y causan una variedad de efectos que generalmente no se evalúan en pruebas estandarizadas, cada vez se tienen más en cuenta para este tipo de productos químicos y la forma de evaluar su riesgo para hombres y mujeres.²²

Un campo emergente de la ciencia es la epigenética, que estudia los efectos del medio ambiente (incluida la exposición química) que afecta a los rasgos fisiológicos heredados mediante la alteración del control genético



por factores distintos de la secuencia de ADN de un individuo. Por ejemplo, un estudio mostró que la muerte relacionada con la diabetes aumentó para los niños si la comida era abundante durante un período crítico antes de la pubertad para el abuelo paterno, pero disminuyó cuando hubo exceso de comida disponible para el padre.²³ Hay evidencia emergente de que estos tipos de efectos pueden ser específicos para cada sexo²⁴ y esto probablemente sea una consideración futura importante para la evaluación del riesgo químico.

Exposición diferenciada por género

Los niveles, la frecuencia y las fuentes de exposición a sustancias químicas peligrosas pueden variar dependiendo de las diferencias relacionadas con el género. Por ejemplo, las diferencias de género incluyen los roles ocupacionales de hombres y mujeres, así como los patrones de compra y uso de ciertos productos. Por lo general, las mujeres están más expuestas a productos químicos peligrosos en los cosméticos que los hombres¹⁴, mientras que los hombres que realizan más trabajo manual, como en construcción, generalmente son expuestos con mayor frecuencia a productos químicos peligrosos en el trabajo.²⁵ Dado que las mujeres son generalmente responsables de la mayor parte del trabajo doméstico en muchos países, están expuestas en mayor medida a productos químicos en los productos domésticos que sus contrapartes masculinas. Las mujeres también tienen más probabilidades de hacer las compras de alimentos y productos para el hogar que los hombres. Tanto los alimentos como los productos de consumo son fuentes de exposición a una variedad de productos químicos peligrosos (como se describe

en el capítulo 3).^{26,27} Además de los controles reglamentarios que limitan los niveles de trazas químicas, el etiquetado de productos que declaren los aditivos productos químicos y los esfuerzos de sensibilización capacitarían a los consumidores para elegir productos seguros para sí mismos y para el hogar. No obstante, hay que tener cuidado para que esto no agregue otro nivel de desigualdad al colocar desproporcionadamente la responsabilidad de proteger al hogar en las mujeres.

De igual forma, a menudo existe una diferencia en los tipos de ocupaciones y tareas laborales a las que se asignan mujeres y hombres, especialmente en sociedades más tradicionales, lo que conduce a diferentes exposiciones relacionadas con el trabajo y posteriores efectos en la salud.²⁸ Además, incluso cuando las mujeres tienen las mismas ocupaciones (o similares) que los hombres, a menudo existen diferencias en las condiciones de trabajo, que a su vez influyen en los riesgos de salud relacionados con el trabajo.²⁹ Un estudio reciente sobre las diferencias de género ocupacionales en una serie de sectores económicos de Italia demostró que no solo existía segregación de género por ocupación, sino que también era más probable que las mujeres estuvieran expuestas a altos niveles de carcinógenos incluso cuando se encontraban en la misma ocupación que los hombres.³⁰ Estas diferencias de género en la exposición se han mostrado tanto en países altamente industrializados como la Unión Europea²⁹, así como en países en desarrollo como se discute de forma más detallada en el capítulo 3. El Convenio de la OIT sobre igualdad de remuneración por trabajo de igual valor es altamente relevante en este contexto.* Esto proporciona la base para evaluar el riesgo de exposición ocupacional a productos químicos peligrosos e impactos asociados que son diferentes para mujeres y hombres, y para proporcionar una remuneración justa y no discriminatoria.

Por lo tanto, las consideraciones de género tienen consecuencias para la exposición ocupacional a productos químicos peligrosos y deben verse reflejadas en normas de exposición ocupacional. No obstante, muchos estudios ocupacionales no toman en cuenta las diferencias de género. La OMS señala que muchos estudios se realizan ya sea sin mujeres o de manera que no se registra el género de los participantes en lo absoluto. También señala que los estudios son propensos a corregir por género en lugar de considerar factores específicos de género y sexo en el diseño y evaluación de los estudios.³¹

Para atender la exposición en los diversos papeles que desempeñan las mujeres, la OIT concluye que es importante tomar en cuenta todas las áreas de la vida de las mujeres trabajadoras, que incluye sus funciones como amas de casa y madres de familia, a fin de poder formular políticas eficaces de promoción de la salud.³² La OIT afirma que “*Las trabajadoras están particu-*

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0:NO::P12100_ILO_CODE:C100



*larmente desfavorecidas por estructuras de la fuerza de trabajo, mecanismos de los centros de trabajo y actitudes obsoletas” y que “Las medidas generales dirigidas a todos los individuos trabajadores no necesariamente logran los beneficios deseados para las mujeres trabajadoras”.**

La OIT también recomienda que se consideren las diferencias de género en el desarrollo de políticas de seguridad y salud en el trabajo, así como estrategias de prevención. Este ha desarrollado orientaciones en materia de género y seguridad en el trabajo, teniendo especial consideración para las trabajadoras, así como varias normas laborales que abordan el tema.**

PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN LA TOMA DE DECISIONES RELACIONADAS CON EL MANEJO EFICAZ DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y DESECHOS

El poder de las mujeres en la toma de decisiones es más limitado en todos los niveles en la mayoría de los países y comunidades de todo el mundo, que van desde el bajo número de escaños parlamentarios y cargos gubernamentales de alto nivel que ocupan las mujeres, hasta la toma de decisiones a nivel de los hogares.*** De igual forma, es menos probable que las mujeres ocupen cargos de toma de decisiones en el sector privado. Esto quiere decir

* https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/departments-and-offices/governance/labadmin-osh/news/WCMS_329109/lang-en/index.htm

** <https://www.ilo.org/safework/areasofwork/gender-and-occupational-safety-and-health/lang-en/index.htm>

*** <https://www.oecd.org/gender/data/>

que las mujeres tienen menos probabilidades de participar en la toma de decisiones en relación con los productos químicos peligrosos en la industria manufacturera y otras empresas.³³ Además, las mujeres también tienen menos probabilidades de sindicalizarse que los hombres³⁴ y menos probabilidades de participar en los comités de salud y seguridad ocupacional³⁵, lo que puede ocasionar que las condiciones laborales de las mujeres se tomen menos en cuenta.

A pesar de que las mujeres desempeñan un papel importante en la gestión de los recursos naturales y con frecuencia contribuyen significativamente como proveedoras en los hogares, como en el sector agrícola, los órganos que toman las decisiones ambientales y los puestos de liderazgo en todos los niveles suelen estar dominados por los hombres.¹¹ Por consecuencia, las perspectivas de las mujeres a menudo no se reconocen y sus necesidades no se satisfacen en las políticas ambientales. Esto perjudica el desarrollo de políticas con perspectiva de género. No obstante, con su riqueza de pericia y amplia experiencia, las mujeres también actúan como agentes clave de cambio en todos los sectores de la sociedad.

El FMAM señala que las mujeres y los hombres siguen estando limitados para participar en proyectos y programas ambientales, contribuir y beneficiarse de estos, debido a la desigualdad en la toma de decisiones a pesar de los recientes esfuerzos por promover la igualdad de género. No obstante, una reciente evaluación también reconoce avances tanto en relación con las consideraciones de género en los proyectos financiados por el FMAM como en las decisiones en el marco de los Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMUMA) a los que atiende el FMAM. Este último incluye propuesta de actuación específica por parte de las Partes en la Convención para asegurar que se aborde la participación y el empoderamiento de las mujeres al perseguir los objetivos de los AMUMA.¹⁷

Un elemento clave de la igualdad de género en relación con el manejo eficaz de los productos químicos y los desechos es la participación igualitaria en la toma de decisiones en todos los niveles. No obstante, como se reconoce en la Declaración del PNUMA sobre el Género y el Medio Ambiente, “...aunque se han logrado avances en materia de igualdad de género en algunas áreas, el potencial de las mujeres para involucrarse, contribuir y beneficiarse del desarrollo sostenible como líderes, participantes y agentes del cambio no se ha logrado por completo...” Esto incluye la participación plena e igualitaria en la toma de decisiones y gestión en todos los niveles.³⁶

En 2015 se realizó una evaluación de la participación de las mujeres y las consideraciones de género en la representación, planeación y presentación de informes de los países a los Convenios BRS. Este concluyó que si bien el 91% de los Planes Nacionales de Implementación (NIP) del Convenio de

Estocolmo incluyeron palabras clave en relación con mujeres y/o género, esto ocurrió mayormente en casos relacionados con las mujeres como grupo vulnerable. Solo el 35% de los NIP identifica a las mujeres como partes interesadas y únicamente el 8% considera la participación de las mujeres y las consideraciones de género como objetivo.³⁷

En la Estrategia de Política Global (EPG) del SAICM se enfatiza la importancia específica de considerar a las mujeres como partes interesadas. De igual forma, reconoce que las mujeres aún no participan en todos los aspectos de la toma de decisiones relacionados con el manejo eficaz de los productos químicos y que esta es una situación que hay que atender.¹ En la evaluación independiente del SAICM sobre las actividades entre 2006 y 2015, se incluyeron ciertos aspectos de género.³⁸ De acuerdo con el objetivo de la evaluación, estos deben tomarse en consideración y orientar a los interesados hacia futuros arreglos para el Enfoque Estratégico y la gestión eficaz de los productos químicos y los residuos para 2020 y años posteriores:

- Una debilidad de los Proyectos de Inicio Rápido del SAICM fue que el género solo se abordó en pocos de estos proyectos. Con frecuencia, los proyectos que incluyeron el género fueron aquellos implementados por organizaciones no gubernamentales.
- En relación con las actividades de reducción de riesgos, se destacó la vulnerabilidad particular de las trabajadoras debido al número relativamente alto de trabajadoras que se encuentran en la manufactura, la agricultura, los servicios y el sector informal.
- Al evaluar los avances del SAICM, se destacaron los impactos específicos de género y que la carga de enfermedad y discapacidad atribuible a la exposición a los productos químicos no se reparte equitativamente entre los países, el género o segmentos de edad.

BREVE PANORAMA DE POLÍTICAS Y ACUERDOS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD QUÍMICA CON ELEMENTOS IMPORTANTES PARA EL TEMA DE LAS MUJERES Y LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

Además de los acuerdos y declaraciones ya mencionados, varios acuerdos internacionales vinculan específicamente los temas de las mujeres con la gestión ambiental en general y la seguridad química en particular.

En la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, se establece en su Principio 20 que “las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo. Es, por tanto, imprescindible contar con su plena participación para lograr el desarrollo sustentable.”³⁹



En el preámbulo del Convenio de Estocolmo se señala que *“las preocupaciones sanitarias, especialmente en los países en desarrollo, que resultan de la exposición local a contaminantes orgánicos persistentes, tienen un impacto particular sobre las mujeres y, a través de ellas, sobre las generaciones futuras.”*⁹ El tratado obliga a los gobiernos a, *“consultar a sus actores nacionales, que incluye a los grupos de mujeres y grupos involucrados en la salud de los niños, a fin de facilitar el desarrollo, la implementación y la actualización de sus planes de implementación”*¹⁰ El Convenio de Estocolmo da instrucciones a las Partes para que promuevan y faciliten: *“La elaboración y aplicación, especialmente para las mujeres, los niños y los menos educados, de programas educativos y de sensibilización pública sobre contaminantes orgánicos persistentes, así como sobre su salud y efectos ambientales, así como sobre sus alternativas.”*¹¹

Si bien ni el texto del Convenio de Basilea ni del Convenio de Róterdam menciona el género o las mujeres, ambos están incluidos en los objetivos y acciones del Plan de Acción de Género desarrollado por la Secretaría del BRS.

En el preámbulo del Convenio de Minamata sobre el Mercurio se toma nota de la conciencia de *“...los problemas de salud, especialmente en los países en desarrollo, derivados de la exposición al mercurio de las poblaciones vulnerables, en particular las mujeres, los niños y, a través de ellos, las generaciones venideras.”*¹² Los planes de acción nacionales para abordar la minería

aurífera artesanal y en pequeña escala incluyen: *“Estrategias para prevenir la exposición de poblaciones vulnerables, en particular niños y mujeres en edad fértil, especialmente mujeres embarazadas, al mercurio utilizado en la extracción de oro artesanal o a pequeña escala.”*¹³

En la política del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) de 2017 sobre igualdad de género se incluye una serie de requisitos para *“...garantizar la igualdad de oportunidades para que mujeres y hombres participen, contribuyan y se beneficien de las actividades financiadas por el FMAM, en apoyo a los esfuerzos del FMAM por lograr beneficios ambientales mundiales.”* Esto incluye requisitos obligatorios sobre tener consideraciones de género en el diseño, seguimiento y evaluación de los proyectos, además de garantizar que los organismos cuenten con las políticas, procedimientos y capacidades relacionadas con el género necesarios.

El SAICM incluye aspectos importantes relacionados con las mujeres que vinculan íntimamente la seguridad química con el desarrollo sustentable. La Declaración de Dubái del SAICM se compromete con los gobiernos a *“trabajar para lograr una administración eficaz y eficiente de la gestión de los productos químicos mediante la transparencia, la participación pública y la rendición de cuentas que involucren a todos los sectores de la sociedad, en particular, esforzándose por la participación equitativa de las mujeres en el manejo de productos químicos.”* La Estrategia de Política Global del SAICM señala que *“en muchos países algunas partes interesadas, particularmente las mujeres y las comunidades indígenas, aún no participan en todos los aspectos de la toma de decisiones relacionados con el manejo eficaz de los productos químicos, situación que debe abordarse”* y señala la importancia de la participación pública en la toma de decisiones, *“que debe contar particularmente con un rol fortalecido para las mujeres.”* Es necesario mejorar las medidas de reducción del riesgo, *“para prevenir los efectos adversos de los productos químicos en la salud de los niños, las mujeres embarazadas, las poblaciones fértiles, los ancianos, los pobres, los trabajadores y otros grupos vulnerables y ambientes susceptibles.”* Por último, uno de los objetivos del SAICM es *“Asegurar la participación igualitaria de las mujeres en la toma de decisiones sobre políticas y gestión de productos químicos.”*⁴⁰

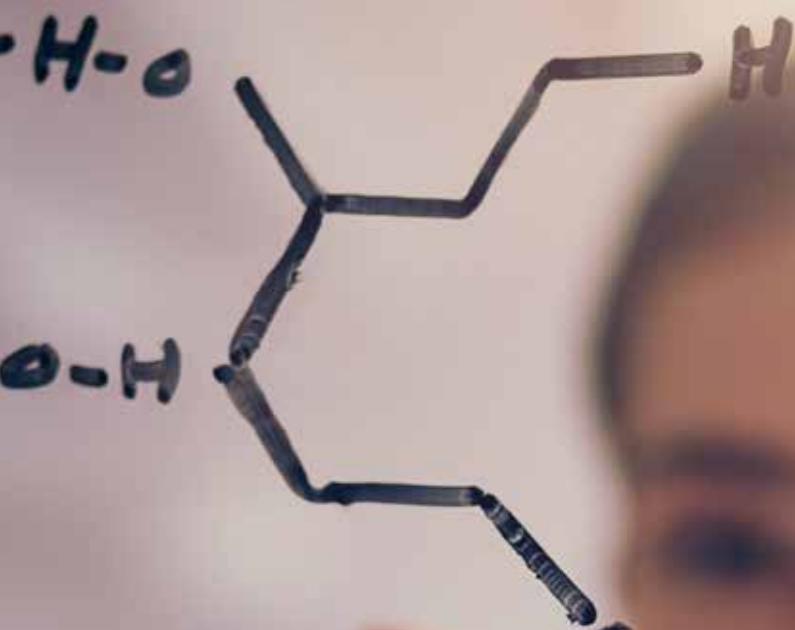
En 2017, la Asamblea Mundial de la Salud aprobó un plan de acción para mejorar la participación del sector salud en el SAICM. Este identifica acciones concretas para el sector salud en la gestión eficaz de los productos químicos y se desarrolló para ayudar a los Estados Miembros y a otros interesados del sector salud a identificar áreas de enfoque primario para la participación y otras acciones adicionales pertinentes para la gestión de los productos químicos a nivel nacional, regional e internacional. Entre las acciones identificadas, el género se menciona como un área donde existen brechas de conocimiento por cubrir y como un aspecto a considerarse en el

desarrollo de métodos armonizados globalmente, nuevas herramientas y enfoques para la evaluación de riesgos. En el plan de acción también se incluye una actividad para incorporar el género y la equidad como componentes en todas las políticas, estrategias y planes para el manejo eficaz de los productos químicos y los desechos.⁴¹

Además de las políticas de la OIT mencionadas en las secciones anteriores, la OIT cuenta con políticas que están directamente vinculadas con las mujeres y los productos químicos. Se adoptó el Convenio de Protección a la Maternidad (No. 183) para proteger a las mujeres embarazadas o lactantes del trabajo que implicaría un riesgo significativo para su salud y seguridad o la de su hijo(a).^{*} En la Recomendación complementaria (No.191) se incluye la necesidad de contar con medidas para garantizar la evaluación de cualquier riesgo laboral relacionado con la seguridad y salud de la mujer embarazada o lactante y de su hijo(a), como el trabajo que implique exposición a agentes biológicos, productos químicos o físicos que representen un peligro para la salud reproductiva. Se afirma expresamente que los resultados de la evaluación deben ponerse a disposición de la mujer interesada.^{**}

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CO-DE:C183

** https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312529:NO



3. ANÁLISIS DE GÉNERO GENERAL DE LOS TEMAS DE POLÍTICA EMERGENTES ACTUALES

PANORAMA DE LOS TEMAS DE POLÍTICAS EMERGENTES Y TEMAS DE PREOCUPACIÓN

Se establecieron los Temas Emergentes de Políticas y Otros Temas de Preocupación del SAICM (en adelante referidos denominados EPI del SAICM) como una manera de abordar temas relacionados con todo el ciclo de vida de los productos químicos y desechos que no fueron cubiertos por ningún otro organismo. Este se define como *“un tema que involucra cualquier fase del ciclo de vida de los productos químicos y que aún no ha sido reconocido en general, no se atiende lo suficiente o surge del nivel actual de información científica y que puede tener efectos adversos significativos en la salud humana y/o el medio ambiente.”*⁴²

Identificar un nuevo tema de este tipo sigue un procedimiento de cuatro pasos: una convocatoria para la nominación de nuevos EPI; la presentación de información inicial por parte de los promotores; la revisión y examen de las nominaciones por parte de la secretaría; y priorización a través de la consulta y asesoría de los interesados y expertos.⁴³ La información requerida para el proceso es la siguiente:

- Magnitud del problema y su impacto en la salud humana o el medio ambiente, tomando en cuenta las subpoblaciones vulnerables y las brechas de datos toxicológicos y de exposición;
- Grado en que el tema está siendo abordado por otros órganos, particularmente a nivel internacional, y cómo este se relaciona, complementa o que no se duplique dicho trabajo;
- Conocimientos existentes y lagunas percibidas en la comprensión sobre el tema;
- La medida en que la cuestión es de carácter transversal;
- Información sobre los entregables anticipados esperados de la acción sobre el tema.

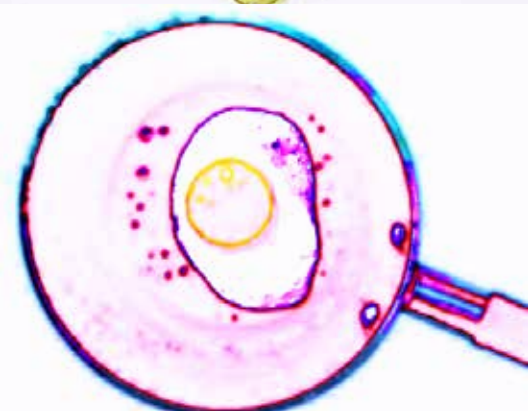
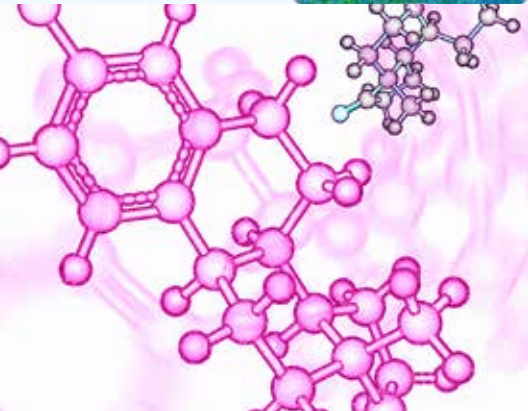
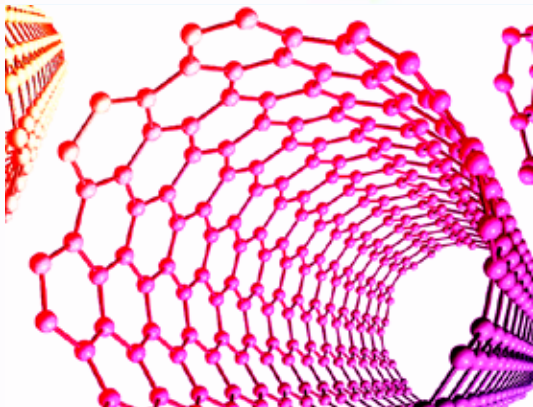
La decisión de adoptar los EPI propuestos es tomada por la Conferencia Internacional sobre Gestión de Productos químicos (ICCM) establecida en virtud del SAICM para emprender revisiones periódicas del SAICM. Las sesiones del ICCM se realizaron en 2009, 2012, y 2015, con más de 120 gobiernos representados en cada reunión, lo que garantizó una amplia participación para los temas adoptados. Se determinó que cada uno de los ocho EPI adoptados hoy tienen un impacto en la salud humana, y se hizo especial énfasis en los impactos en subpoblaciones vulnerables como las mujeres y los niños.

Los EPI son:

- Plomo en la pintura
- Productos químicos en productos
- Sustancias peligrosas dentro del ciclo de vida de los productos eléctricos
- Nanotecnología y nanomateriales fabricados
- Productos químicos perturbadores endocrinos
- Contaminantes farmacéuticos ambientalmente persistentes
- Productos químicos perfluorados y la transición a alternativas más seguras
- Plaguicidas altamente peligrosos

Es importante señalar que existe cierto grado de superposición entre estos EPI. Por ejemplo, existe un EPI enfocado en productos químicos perfluorados, estos mismos productos químicos también tienen propiedades perturbadoras endócrinas y se utilizan en productos. Esto quiere decir que las diferentes propiedades y usos de un mismo químico pueden ser relevantes en diferentes EPI y también pueden tener diferentes consideraciones específicas de género y sexo bajo los diferentes EPI.

En los criterios para identificar los EPI también se menciona tomar en cuenta las lagunas de datos toxicológicos y de exposición. Cabe señalar que los datos de exposición de la mayoría de los países en desarrollo y los países en transición son escasos y que en gran medida faltan datos desglosados por sexo y género para la mayoría de los EPI.





PLOMO EN LA PINTURA

El uso de plomo en la pintura fue adoptado como un tema de política emergente en 2009 en respuesta a estudios que demostraban que seguía estando ampliamente disponible en el mercado en los países en desarrollo y en los países en transición. En la misma decisión también se refrendó el establecimiento de una asociación mundial de múltiples interesados para promover la eliminación gradual del uso del plomo en la pintura, lo que condujo al establecimiento de la Alianza Mundial para Eliminar el Uso de Plomo en la Pintura. Las Resoluciones del ICCM3 en 2012 y del ICCM4 en 2015 reafirmaron la necesidad y el compromiso gubernamental de eliminar a nivel nacional e internacional el uso de plomo en la pintura.



Exposición y efectos para la salud

El plomo en la pintura es una de las fuentes más generalizadas de exposición al plomo. La exposición al plomo puede dañar irreversiblemente el desarrollo cerebral en niños incluso con niveles muy bajos de exposición y tener un impacto de por vida. Hay un consenso general de que un elemento clave en

la toxicidad por plomo es su capacidad para reemplazar el calcio en los sistemas neurotransmisores, las proteínas y la estructura ósea, lo que altera tanto su función como su estructura, y con ello conduce a impactos graves en la salud. También se sabe que el plomo afecta y daña la estructura celular. Una vez que el plomo ingresa al cuerpo de un niño por ingestión, inhalación, o a través de la placenta, tiene el potencial de dañar varios sistemas y rutas biológicas. Su objetivo principal es el sistema nervioso central y el cerebro, pero el plomo también puede afectar el sistema sanguíneo, los riñones y el esqueleto. El plomo también se categoriza como un químico perturbador endocrino (PE).

Se han confirmado efectos sobre las funciones cognitivas en niveles cada vez más bajos de exposición y la OMS ha llegado a la conclusión de que no existe un nivel de exposición al plomo que no tenga efectos dañinos sobre los niños y las niñas.* El Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud (IHME, por sus siglas en inglés) estimó que, en 2016, la exposición al plomo representó el 63.2% de la carga global de la discapacidad intelectual idiopática del desarrollo.**

Cuando un infante está expuesto(a) al plomo, el daño a su sistema nervioso hace más probable que tenga dificultades en la escuela y se presente conductas impulsivas y violentas.⁴⁴ La exposición al plomo en la infancia también está vinculada a mayores tasas de hiperactividad, falta de atención, deserción durante la preparatoria, trastorno de conducta, delincuencia juvenil, consumo de drogas y encarcelamiento.⁴⁵ Los impactos de exposición al plomo en la infancia continúan durante toda la vida y tienen un impacto a largo plazo en el desempeño de un infante, y, en promedio, están relacionados con una disminución del éxito económico.

La exposición al plomo también es dañina para los adultos. El IHME también estimó que, en 2016, la exposición al plomo representó 10.3% de la carga mundial de cardiopatía hipertensiva, 5.6% de la carga mundial de la cardiopatía isquémica, y 6.2% de la carga mundial de ataque cerebrovascular. Un estudio reciente concluyó que la exposición ambiental de bajo nivel al plomo (concentraciones de plomo en la sangre inferiores a 5 µg/dL) en adultos es un factor de riesgo importante para la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Estados Unidos.⁴⁶

Con base en datos de 2017, el IHME estimó que la exposición al plomo causó más de un millón de muertes y 24 millones de años de vida saludable

* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

** <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

perdidos en todo el mundo debido a los efectos a largo plazo en la salud.* La carga más alta fue en los países de ingresos bajos y medianos.

Debido al daño generalizado del plomo, la OMS lo ha identificado como uno de los diez productos químicos de mayor preocupación para la salud pública.**



Efectos de la exposición diferenciados por sexo

Algunos efectos y aspectos de la exposición al plomo se relacionan específicamente con las mujeres, especialmente en relación con los resultados del embarazo. El plomo se acumula en los huesos y se libera en el torrente sanguíneo durante el embarazo, lo que puede afectar tanto a la madre como al feto en desarrollo. También se traslada el plomo de una madre lactante al infante a través de la leche materna. Por lo tanto, las mujeres que saben que estuvieron expuestas al plomo en algún momento de su vida podrían considerar abstenerse de quedar embarazadas o arriesgarse a los posibles efectos adversos para la salud del feto. Además, la exposición de las mujeres embarazadas a altos niveles de plomo puede causar abortos espontáneos, mortinato, parto prematuro y bajo peso del recién nacido.***

Si bien la mayor parte de la atención se centra en los efectos neurológicos en los infantes, el plomo también es un producto químico que altera los sistemas endocrinos. Se trata de una sustancia tóxica conocida por sus efectos en la reproducción y puede actuar sobre los sistemas endocrinos. El plomo tiene la capacidad de activar el receptor de estrógenos e iniciar la transcripción de genes activados por estrógeno, y se han observado cambios estrogénicos en modelos de experimentación con animales. Los efectos adversos en la función reproductiva femenina que genera la exposición al plomo están sustentados por modelos en animales, estudios *in vitro* y estudios epidemiológicos en humanos. En los seres humanos, el plomo altera las hormonas reproductivas en las niñas peripubertales y en las mujeres premenopáusicas sanas.⁴⁷

Existen indicios de que los efectos neurológicos que causa la exposición de bajo nivel en infantes podrían tener elementos que dependen del sexo. Por ejemplo, un estudio mostró un mayor impacto de la exposición al plomo en la tasa de suspensiones escolares para niños que para niñas⁴⁸, otro estudio mostró un Índice de Desarrollo Mental menor en niños que en niñas con los mismos niveles de plomo en la sangre del cordón umbilical al nacer.⁴⁹

* Ibid.

** <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

*** Ibid.



Es más probable que las mujeres estén expuestas al plomo de la pintura en los hogares, en las escuelas preescolares y primarias, y en otros ambientes interiores.



Exposición diferenciada por género

También es probable que las normas sociales relacionadas con el género puedan tener un efecto sobre cómo se ve a los niños que sufren de discapacidades cognitivas causadas por envenenamiento con plomo de bajo nivel dependiendo de cómo se espera que los niños y niñas se comporten. También es probable que aumenten los desafíos subyacentes como el estatus socioeconómico. No obstante, es necesario que se realicen más estudios sobre este tema en los países en desarrollo y en los países en transición.

Es probable que la exposición al plomo por la pintura en adultos tenga un componente de género. La posible exposición laboral incluye cualquier tipo de trabajo que implique el uso de plomo en pintura. Por ejemplo, fábricas de pintura, construcción y demolición, pintores y en talleres de reparación automotriz. Todas son ocupaciones generalmente dominadas por hombres y es probable que lo sean aún más en sociedades más tradicionales.⁵⁰ Por lo tanto, es más probable que las mujeres estén expuestas al plomo de la pintura por el polvo contaminado que se genera por el deterioro de la pintura decorativa con plomo. Regularmente esto ocurre en hogares, escuelas

preescolares y primarias, así como en otros ambientes interiores en los que es común que haya puestos dominados por mujeres.

Los datos de seguimiento de los niveles de plomo en la sangre son escasos cuando el uso de plomo en la pintura se ha regulado durante décadas, como en EE.UU. y la U.E. Existen algunos estudios publicados que se enfocan en áreas locales particulares, como la exposición al plomo de las instalaciones de reciclaje de baterías, pero muy pocos incluyen datos desglosados por género o sexo, o bien, con un enfoque en las mujeres.⁵¹ Una revisión reciente se analizan los estudios disponibles sobre los niveles de plomo en la sangre en mujeres de la región subsahariana africana en edad fértil y se encontraron 15 estudios importantes. Si bien algunos identifican puntos de conflicto como minas de plomo, los estudios restantes muestran una prevalencia de niveles elevados de plomo en estas mujeres. El promedio ponderado de los niveles de plomo en la sangre fue de 32.3 µg/dl para mujeres sin fuentes conocidas de exposición al plomo, una categoría que en este estudio incluye pintura hecha con plomo.⁵² Se realizó una revisión de los estudios existentes con el fin de desarrollar un modelo de regresión para predecir los niveles medios de plomo en sangre en niños de aquellos países para los que no se dispone de datos. Esto excluye todos los estudios sobre puntos conflictivos específicos, lo que aumenta la probabilidad de capturar los niveles de plomo causados por la exposición de la pintura de plomo, pero no proporciona ningún dato desglosado por sexo.⁵¹



Desafíos y recomendaciones

Dado que los datos de monitoreo a nivel nacional para los niveles de plomo en la sangre son prácticamente inexistentes en los países en desarrollo y en los países en transición, esto representa un gran reto para poder cuantificar el alcance del problema. Además, los datos desglosados por sexo son aún más escasos. Por lo tanto, para desarrollar medidas eficaces para prevenir la exposición al plomo en las mujeres se deben realizar estudios sobre los niveles de plomo en la sangre en mujeres que identifiquen fuentes de exposición. Los resultados de dichos estudios podrían utilizarse para desarrollar las medidas más eficaces para prevenir la exposición al plomo en las mujeres.

Aun así, el vínculo entre la pintura con plomo y los niveles elevados de plomo en la sangre tiene el sólido respaldo de décadas de investigación científica en Estados Unidos y la UE.⁵³ Los estudios sobre la disponibilidad de plomo en la pintura en países donde no hay regulaciones forzadas dejan en claro que, sin controles que impliquen una obligación legal, la pintura con plomo estará ampliamente disponible en el mercado.⁵⁴ Un estudio reciente

también mostró que la pintura industrial con altos niveles de plomo que se utiliza en algunos lugares también se usa en piezas de juegos infantiles, lo que constituye un claro peligro para la salud de los infantes.* Esta pintura constituye una fuente probable de exposición al plomo para mujeres e infantes; por lo tanto, deberá considerarse como tal. Entre los esfuerzos preventivos que se han implementado en algunos países se encuentran campañas de creación de conciencia dirigidas a las mujeres sobre el peligro que representa la pintura con plomo, en particular, para las mujeres embarazadas. Una oportunidad importante para crear más conciencia es la Semana de Acción Internacional para la Prevención del Envenenamiento por Plomo que se lleva a cabo en octubre de cada año y está organizada por la OMS en colaboración con otros socios de la Alianza Mundial para Eliminar el Uso de Plomo en la Pintura. Como contribución, la OMS y otras partes han desarrollado materiales informativos en todos los idiomas de la ONU que se pueden utilizar libremente para crear conciencia.** Entre otros esfuerzos de sensibilización está la capacitación sobre prácticas individuales para prevenir la exposición al plomo*** y etiquetas de advertencia obligatorias en latas de pintura nuevas para advertir sobre polvo de plomo al lijar y raspar pintura vieja.****

No obstante, la única forma segura de prevenir la exposición al plomo en las mujeres a partir de la pintura es adoptar controles que obliguen legalmente a los involucrados para limitar la producción, importación y venta de pinturas con plomo y para eliminar de manera segura de las paredes la pintura con plomo ya existente. Al 30 de septiembre de 2019, solo 73 países (38% de todos los países) han adoptado medidas de este tipo, aunque algunos de ellos tienen regulaciones obsoletas y no protectoras como establecer límites demasiado altos de concentraciones de plomo en la pintura y reglamentos con una amplia gama de tipos de pintura exentos. Con el fin de apoyar a países en el desarrollo eficaz de controles regulatorios en materia de plomo en la pintura, el PNUMA, en coordinación con la Organización Mundial de la Salud, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos y otros asociados, ha elaborado una Ley Modelo y Orientación para la Regulación del Uso de Plomo en la Pintura.⁵⁵

* https://ipen.org/sites/default/files/documents/summary_results_lead_in_playground_equipment_oct24_with_links.pdf

** https://www.who.int/ipcs/lead_campaign/en/

*** <http://ecowastecoalition.blogspot.com/2015/07/ecowaste-coalition-launches-first-ever.html>

**** <https://chemical.emb.gov.ph/wp-content/uploads/2017/03/DAO-2013-24-CCO-Lead.pdf>



PRODUCTOS QUÍMICOS EN PRODUCTOS

Se adoptó Sustancias Químicas en Productos como un Tema de Política Emergente en 2009, donde delegados gubernamentales acordaron “... *considerar más la necesidad de mejorar la disponibilidad y el acceso a la información sobre los productos químicos en la cadena de suministro y a lo largo de su ciclo de vida....*”⁵⁶ Para facilitar esto, se estableció un proyecto de Sustancias Productos químicos en Productos, con el objetivo general de promover la implementación del inciso b) del párrafo 15 de la Estrategia de Política Global del SAICM:

“Garantizar, para todas las partes interesadas:

- *Que la información sobre los productos químicos a lo largo de su ciclo de vida, incluidos, en su caso, las sustancias químicas en los productos, esté disponible, sea accesible, amigable, oportuna y adecuada a las necesidades de todas las partes interesadas. Entre los tipos de información apropiados se encuentran los efectos en la salud humana y el medio ambiente, sus propiedades intrínsecas, sus usos potenciales, sus medidas de protección y regulación;*

- *Que dicha información se difunda en los idiomas pertinentes haciendo pleno uso de, entre otros, los medios de comunicación, de los mecanismos de comunicación de peligros, como el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos químicos y de las disposiciones pertinentes de los acuerdos internacionales;*⁴⁰

El proyecto se desarrolló más y se convirtió en el Programa de Productos químicos en Productos, que fue recibido formalmente en el ICCM4 en 2015 como marco voluntario para todas las partes interesadas del SAICM. Su objetivo es *“que todas las partes interesadas tengan mayor acceso a la información sobre sustancias químicas en los productos que necesitan para permitirles tomar decisiones o medidas adecuadas sobre los peligros productos químicos, la exposición, los riesgos y el manejo de estas.”*

Los objetivos del Programa del CiP son los siguientes:

- Conocer e intercambiar información sobre sustancias químicas en productos, los peligros asociados a estos y las prácticas de gestión eficaz dentro de las cadenas de suministro;
- Divulgar información relevante a los interesados ajenos a la cadena de suministro para permitir la toma de decisiones y medidas informadas sobre las sustancias químicas en los productos;
- Garantizar que, con el debido proceso, la información sea precisa, actual y accesible.

Este EPI y el Programa asociado surgieron de la conciencia de que la falta de transparencia en las cadenas de valor y la falta de información sobre las sustancias químicas en productos de consumo es un obstáculo considerable para lograr una reducción de los riesgos de las sustancias químicas peligrosas. Por lo tanto, el acceso a la información sobre los productos químicos en los productos de consumo es fundamental para permitir una gestión racional de los productos químicos a lo largo del ciclo de vida.⁵⁷

El Programa se centra en los productos fabricados y define los productos como *“un objeto al que se le da una forma, superficie o diseño especial durante la producción, el cual determina su función en mayor grado que su composición química.”*⁵⁸ Dado que en la actualidad los productos de consumo rara vez se producen localmente y más bien forman parte de una cadena mundial de producción y comercio, se acordó que este tema requiere una colaboración global. El Programa está estructurado para ser aplicable a muchos sectores de productos e incluir las sustancias químicas en la información de los productos ampliamente a lo largo de los ciclos de vida del producto. No obstante, el trabajo se centra en los sector textil, juguetero,

electrónico y de materiales de construcción.* Para este informe, las sustancias peligrosas en electrónica estarán cubiertas principalmente por el EPI sobre sustancias peligrosas dentro del ciclo de vida de los productos eléctricos y electrónicos



Exposición y efectos para la salud

El ciclo de vida de estas categorías de productos incluye una amplia gama de sustancias químicas peligrosas que en muchos casos son similares en todas las categorías de productos focales. Por ejemplo, entre ellos se encuentran metales tóxicos como plomo, cromo y cadmio; sustancias químicas industriales como parafinas cloradas y bencenos; y ftalatos como DBP y BBP.^{59, 60} Estas sustancias peligrosas son carcinógenas, mutagénicas, ambientalmente peligrosas, sensibilizadoras cutáneas y respiratorias, tóxicas para la reproducción y son perturbadores endocrinos. La exposición a estas sustancias químicas puede ocurrir en cualquier etapa del ciclo de vida. El reciclaje de productos plásticos constituye un caso especial de exposición ya que los productos químicos peligrosos utilizados en plásticos, como plastificantes, metales pesados, y retardantes de llama, permanecerán en el material y terminarán en los nuevos productos.^{61,62}

En la producción de textiles se utilizan muchas sustancias químicas peligrosas. Con frecuencia permanecen en el producto final, algo que desconoce tanto el minorista como el usuario final. Un informe del mercado sueco mostró que muchas de las sustancias que se encuentran en los productos textiles son propensos a cumplir con los criterios de “sustancias particularmente peligrosas” que se van a eliminar gradualmente. Entre estos se encuentran alérgenos, metales tóxicos y biocidas. Estos no solo pueden causar exposición dérmica y oral al usuario, sino que también pueden contribuir a la contaminación ambiental durante el lavado y desecho.^{63,64} Se ha demostrado que los juguetes contienen retardantes de llama bromados, productos químicos perturbadores endocrinos y metales tóxicos como plomo, cadmio y arsénico.⁶⁵ Los juguetes de plástico pueden además contener aditivos peligrosos como los bisfenoles y ftalatos perturbadores endocrinos. En muchos países es obligatorio que los productos electrónicos contengan retardantes de llama, además de ya contar con varios metales tóxicos y ftalatos.** Esto hace que exista exposición por la contaminación del polvo doméstico.

Los productos de construcción contienen muchas sustancias químicas peligrosas. Un informe reciente mostró que 46 sustancias químicas que cumplen con los criterios de “sustancias particularmente peligrosas” en

* <http://www.saicm.org/EmergingPolicyIssues/Chemicals inn Products/tabid/5473/language/en-US/Default.aspx>

** <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/know-your-electronics>

Suecia se utilizan en el sector de la construcción en la UE. Estos incluyen ftalatos, parafinas cloradas, tolueno y estireno.⁶⁶ El peligro del asbesto es bien conocido; sin embargo, todavía se utiliza en materiales de construcción en algunos países y su presencia es común en muchos más.



Efectos de la exposición diferenciados por sexo

Muchas de las sustancias químicas utilizadas tienen propiedades peligrosas particularmente relevantes para las mujeres; por ejemplo, los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), sustancias químicas que tienen un impacto sobre la reproducción y el éxito del embarazo, y productos químicos

perturbadores endocrinos.

Es difícil cuantificar la correlación entre los productos químicos en productos específicos y los niveles de sangre consecuentes debido al uso, ya que estamos expuestos a una amplia gama de sustancias químicas en varios productos en nuestra vida cotidiana. Por lo tanto, se tienen que utilizar los datos sobre el tipo y la concentración de las sustancias químicas en los productos. Los datos desglosados por sexo y por género para las sustancias químicas en los productos son difíciles de interpretar para la mayoría de



Las mujeres constituyen una proporción especialmente alta de la fuerza laboral en los sectores de producción textil y electrónica. Se trata de ocupaciones muy altas en productos químicos e incluyen miles de productos químicos, muchos de ellos peligrosos.

los productos, a menos que existan patrones de uso claros que den lugar a diferentes exposiciones potenciales a productos químicos. Por ejemplo, los productos de cuidado personal suelen estar dirigidos hacia hombres o mujeres, y las mujeres generalmente usan más productos de cuidado personal que los hombres. Existe una amplia variedad de sustancias químicas que se encuentran en estos productos que generan preocupación en materia de salud. El Programa de Cosméticos Seguros de California* requiere que todo producto cosmético vendido en California que contenga un ingrediente conocido o sospechoso de causar cáncer o daño reproductivo a los humanos debe ser reportado. En la actualidad, se han reportado 95 ingredientes únicos y 107,842 ingredientes en total. Estos incluyen carcinógenos como el formaldehído, el asbesto y las sustancias per- y polifluoroalquilo (PFAS); neurotóxicos como el plomo y el tolueno; y productos químicos perturbadores endocrinos como el triclosán y los parabenos. Estudios en Asia** y África⁶⁷ han demostrado que el mercurio todavía se emplea en cremas blanqueadoras de la piel, utilizadas en su mayoría por mujeres. También, se ha detectado una gama de sustancias químicas peligrosas en los productos menstruales, como plaguicidas, ftalatos y solventes.***

Los estudios de biomonitorización dirigidos a sustancias químicas específicas pueden proporcionar pistas en cuanto al tipo de producto del que provienen. Si bien no todos los estudios reportan el sexo biológico de los participantes, los informes sobre concentraciones en la leche materna y la sangre del cordón umbilical pueden usarse para complementar los estudios de nivel sanguíneo. Los datos de países en desarrollo y países en transición son escasos, pero hay datos de los programas nacionales de monitoreo realizados por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades en EU**** y por Health Canadá.*****

Un proyecto reciente en la UE, HBM4EU, comenzó a recopilar datos de biomonitorización a nivel de la Unión Europea.***** Estos programas, junto con muchos trabajos científicos, muestran que usualmente se detecta una amplia gama de sustancias químicas en las mujeres. Por ejemplo, un estudio mostró que se detectaron plaguicidas, PFC, fenoles, PBDE, ftalatos, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y perclorato en 99% - 100% de las mujeres embarazadas.⁶⁸ Otro estudio mostró que el 88% de las 2,000 mujeres embarazadas monitoreadas en Canadá tenían concentraciones urinarias detectables del bisfenol A (BPA) químico disruptor endocrino.⁶⁹

* <https://www.cdph.ca.gov/Programs/CCDCPHP/DEODC/OHB/CSCSP/Pages/SummaryData.aspx>

** <https://www.bloomberg.com/news/features/2019-08-28/mercury-taints-unknown-number-of-skin-lightening-beauty-creams>

*** <https://www.womensvoices.org/whats-in-period-products-timeline-of-chemical-testing/>

**** <https://www.cdc.gov/exposurereport/index.html>

***** <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/environmental-contaminants/human-biomonitoring-environmental-chemicals.html>

***** <https://www.hbm4eu.eu/>



Exposición diferenciada por género

También es importante evaluar las diferencias de sexo y género que existen en la exposición a diferentes sustancias químicas en diferentes etapas de la vida para identificar el impacto en la salud humana.⁵⁷

Las mujeres constituyen una proporción especialmente alta de la fuerza laboral en los sectores de producción textil y electrónica. En 2014 se estimó que las mujeres representan, en promedio, el 45% de la fuerza laboral de la industria textil y el 68% de la fuerza laboral de la industria de la confección. No obstante, existe una alta variabilidad, y, en algunos países, las mujeres pueden constituir hasta el 90% de quienes trabajan en estas industrias.⁷⁰ Las mujeres constituyen también la mayoría de la fuerza laboral en la producción de electrónica.

Tanto la producción de textiles como de productos electrónicos reciben tratamientos productos químicos intensos e incluyen miles de sustancias químicas, muchas de ellas peligrosas. Por ejemplo, las mujeres en la producción textil están expuestas a sustancias químicas que causan cáncer, productos químicos perturbadores endocrinos y alérgenos.⁷¹ La Asociación Americana de Salud Pública concluyó en una declaración normativa de 2012 que las sustancias químicas utilizadas en el sector de los electrónicos están asociadas con varios efectos adversos de salud en las mujeres, entre ellos el cáncer, los trastornos reproductivos y las anomalías congénitas en la descendencia. Todas estas han sido identificadas en plantas de producción ubicadas en China, Corea, Malasia, y otros lugares. También destaca que las trabajadoras de la industria de semiconductores y electrónica también pueden estar en mayor riesgo de aborto espontáneo y subfertilidad.⁷²

Existe una división de género en la exposición a productos químicos peligrosos en productos de construcción, donde los trabajadores son predominantemente masculinos. No obstante, tanto las mujeres como los hombres pueden estar expuestos a estos productos químicos en hogares, escuelas y otros edificios; por ejemplo, cuando los disolventes se evaporan de las superficies o la pintura con plomo u otras sustancias peligrosas se deterioran y liberan productos químicos que se unen al polvo en interiores. Las altas temperaturas, la alta humedad y la baja circulación de aire aumentan la tasa de liberación. En un estudio se estimó que un ambiente interior común puede contener más de 6 mil sustancias orgánicas, de las cuales alrededor de 500 pueden atribuirse a productos de construcción.* Por ejemplo, los pisos de PVC contienen varios aditivos productos químicos, como estabilizadores y plastificantes, que pueden filtrarse durante la limpieza. Dado que las mujeres siguen encargándose casi por completo de la limpieza del hogar

* Wargocki P., 2004. Sensory pollution sources in buildings. *Indoor Air* 14, 82-91

en la mayoría de los países, es más probable que estén expuestas a través de esta ruta.⁷³

Podría haber diferencias de género en el uso de textiles, juguetería y electrónicos, pero se desconocen los patrones resultantes de la exposición a productos químicos. Aun así, aunque las diferencias sean difíciles de identificar, se ha mostrado la gran variedad de sustancias químicas que se agregan a estos productos durante su producción, o bien, adicionadas durante su reciclaje. Por ejemplo, el Sistema de Alerta Rápida de la Unión Europea para Productos No Alimentarios (RAPEX) registró 559 alertas en 2019 relacionadas con productos químicos en productos de consumo.*



Desafíos y recomendaciones

El gran número de productos químicos peligrosos utilizados en productos como electrónica, juguetes, productos de construcción y textiles constituye un reto masivo en todas las etapas de su ciclo de vida. Con la finalidad de implementar esfuerzos sensibles al género y para proteger a las mujeres, es esencial que se conozca e informe sobre el contenido químico a lo largo del ciclo de vida de los productos. Asimismo, es necesario realizar estudios adicionales sobre el impacto de las sustancias químicas en el ciclo de vida de estos productos. A partir del conocimiento existente y nuevo que se desarrolle, se pueden emprender medidas para identificar, atender y sustituir productos químicos que son particularmente dañinos para las mujeres con alternativas más seguras. Mientras tanto, las mujeres que trabajan en producción y eliminación deben recibir capacitación y equipo de protección personal para que puedan manipular productos químicos peligrosos de forma segura.

Es especialmente desafiante monitorear el contenido químico de los productos en países con baja capacidad como en muchos países en desarrollo y países en transición. El etiquetado para informar sobre el contenido químico que es peligroso para las mujeres se ha implementado en algunos productos en ciertos países. Podría tomarse esta medida antes de lograr la eliminación de estos productos químicos. Estos podrían complementarse con otras herramientas de consumo para identificar el contenido químico y los peligros especiales que representan para las mujeres y así darles el poder de elegir productos más seguros.

Las sustancias químicas en los productos y su eliminación están reguladas en diferentes grados en virtud de tratados internacionales, reglamentos regionales y nacionales. No obstante, al comprobar el número de sustancias peligrosas que aún se detectan en los productos de consumo en todo el

* https://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/?event=main.listNotifications&lng=en

mundo, junto con la evidencia de los impactos en la salud de las mujeres, es evidente que se necesitan controles más ambiciosos que sean fáciles y eficaces de hacer cumplir. Esto podría incluir restringir el uso de grupos de sustancias productos químicos en lugar del enfoque químico por químico que se usa mayormente en la actualidad. Por ejemplo, existe una nueva propuesta en la UE para regular más de mil sustancias sensibilizantes para la piel que actualmente pueden estar presentes en artículos textiles y de cuero disponibles en el mercado.* En la documentación de apoyo se hace referencia a varios estudios sobre este grupo de sustancias donde se ha demostrado que las mujeres suelen ser más afectadas por estas sustancias que los hombres.⁷⁴

Con el fin de implementar estas medidas de protección, otro aspecto importante a considerar es asegurar que los controles regulatorios exijan métodos de detección directa, como usar herramientas de proyección como la fluorescencia de rayos X en lugar de otros enfoques de laboratorio más complejos como los límites migratorios. De igual forma, las regulaciones sobre productos químicos peligrosos restringidos para su uso en productos en ciertos países y regiones deberán incluir la prohibición a la exportación de los productos que contienen estos productos químicos.

Otros enfoques regulatorios más comprensivos que se han utilizado incluyen incentivar a los productores a que reemplacen las sustancias peligrosas en productos de consumo a través de criterios de adquisición e impuestos sobre productos químicos peligrosos en productos electrónicos y textiles. Estos enfoques podrían incluir medidas que estén dirigidos específicamente a los productos químicos que son más peligrosos para las mujeres.

Actualmente, ya existen muchas herramientas de voluntarios que los consumidores podrían utilizar para conocer los productos químicos peligrosos en los productos. Estos incluyen esquemas de ecoetiquetado voluntarios de terceros como la etiqueta Ecolabel de la UE**, la etiqueta GreenScreen Certified***, la certificación Lead Safe Paint****, y la etiqueta OEKOTEX para textiles.***** También hay una gama de herramientas para que los productores identifiquen productos químicos peligrosos en sus productos y los reemplacen por alternativas más seguras. Estos incluyen por ejemplo el ChemSec Marketplace***** y la Healthy Building Network.***** Si bien los esquemas de ecoetiquetado no incluyen ningún aspecto de género, tanto la herramienta de ChemSec como la de Healthy Building Network ayudan a identificar productos químicos perturbadores endocrinos.

* <https://echa.europa.eu/restrictions-under-consideration/-/substance-rev/23405/term>

** <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/eu-ecolabel-for-consumers.html>

*** <https://www.greenscreenchemicals.org/>

**** www.lead-safe-paint.org/

***** <https://www.oeko-tex.com/en/>

***** <https://marketplace.chemsec.org/>

***** <https://healthybuilding.net/work>



SUSTANCIAS PELIGROSAS DENTRO DEL CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Se señaló la atención de este problema ante el ICCM2 en 2009, en donde se reconoció como preocupación mundial el desecho de productos eléctricos y electrónicos al final de su vida útil en los países en desarrollo. Si bien los desechos electrónicos están cubiertos por el Convenio de Basilea, también se reconoció que se necesita tomar medidas ascendentes y que el desecho conduce al movimiento transfronterizo ilegal de los constituyentes peligrosos de estos productos y que se necesitaba un enfoque más amplio del ciclo de vida.⁴² Se ampliaron aún más las acciones sobre sustancias peligrosas dentro del ciclo de vida de los productos eléctricos y electrónicos (HSLEEP) en el ICCM3, donde se decidió seguir trabajando para identificar, compilar y crear un conjunto internacional de recursos de mejores prácticas en temas en esta área.⁷⁵

Este tema de política emergente del SAICM abarca el diseño, la producción y el uso, y los aspectos al final de la vida útil de las sustancias químicas peligrosas en productos eléctricos y electrónicos. Un aspecto del final de la vida útil es el manejo de desechos electrónicos. Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (WEEE, por su sigla en inglés) son productos de

equipos eléctricos y electrónicos, que dependen ya sea de la corriente eléctrica o de campos electromagnéticos para funcionar (es decir, que tienen una fuente de alimentación o una batería), y que son desechados sin intención de uso posterior por parte de los propietarios.

Como se señala en la resolución del ICCM, el sector de residuos electrónicos también es de gran preocupación. Los desechos electrónicos son ahora la fuente de residuos de más rápido crecimiento en el mundo, que se estima ha alcanzado los 48.5 millones de toneladas métricas en 2018. Los dispositivos personales, como computadoras, pantallas, smartphones, tabletas y televisores constituyen la mitad de todos los desechos electrónicos y el resto se trata de electrodomésticos más grandes y equipos de calefacción y refrigeración.

El movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros residuos, incluidos los desechos electrónicos, está regulado de forma internacional en el marco del Convenio de Basilea. También existen Convenios y acuerdos regionales que prevén nuevos controles, como el Convenio de Waigani que prohíbe a las Partes en desarrollo de las Islas del Pacífico importar desechos peligrosos o radiactivos desde fuera de la zona de la Convención, y el Convenio de Bamako que prohíbe la importación de cualquier residuo peligroso a África.⁷⁶ Además, la enmienda BAN del Convenio de Basilea entró en vigor en diciembre de 2019, con la cual se prohíbe la exportación de desechos peligrosos (incluyendo la mayoría de los desechos electrónicos) de países del anexo VII del Convenio (OCDE, UE, Liechtenstein) a países no incluidos en el anexo VII, si alguno de los exportadores o los países importadores han ratificado la modificación.⁷⁷ Algunos países y regiones adoptaron controles sobre la exportación de desechos, incluidos los desechos electrónicos, a países en desarrollo previo a esto. El Convenio de Waigani prohíbe a Australia y Nueva Zelanda exportar desechos peligrosos o radiactivos a las islas del Foro del Pacífico Sur*, y la UE ha prohibido la exportación de desechos electrónicos a los países en desarrollo.

No obstante, se siguen enviando grandes cantidades de desechos electrónicos de forma ilegal. Se estima que el 80% de todos los desechos electrónicos a nivel mundial terminarán en vertederos o serán desechados por trabajadores informales en malas condiciones.⁷⁸ Solo se documenta el 20% de los desechos electrónicos para ser recolectados y desechados o reciclados en condiciones seguras. El resto está sujeto al comercio y el desecho ilegal.⁷⁹ Por ejemplo, un informe de 2019 estimó que cada año 1.3 millones de toneladas métricas de productos electrónicos desechados se exportan de la UE de manera indocumentada.⁸⁰

* <https://www.forumsec.org/>



Exposición y efectos para la salud

En la producción de productos electrónicos se utiliza una gama de sustancias químicas peligrosas. Esto incluye sustancias peligrosas en los productos electrónicos mismos, tales como retardantes de llama, metales tóxicos, mercurio, cadmio y plomo, así como varios productos químicos peligrosos en los plásticos y disolventes orgánicos y otros productos químicos peligrosos que se usan para la producción y preparación de componentes para los productos electrónicos. Estas sustancias peligrosas son carcinógenas, mutagénicas, ambientalmente peligrosas, sensibilizadoras cutáneas y respiratorias, tóxicas para la reproducción y son perturbadoras del endocrino.



Efectos de la exposición diferenciados por sexo

Una serie de estudios de trabajadores en diferentes plantas de producción de electrónicos mostraron efectos diferenciados por sexo en Estados Unidos. En una investigación de 32 mil muertes de trabajadores en IBM entre 1969 y 2001, se identificaron varios cánceres específicos y otras causas de muerte que fueron significativamente elevados. Los resultados mostraron un exceso en casos de cáncer de cerebro, riñón y páncreas, junto con melanoma, en trabajadores masculinos en plantas de producción y las trabajadoras presentaron un número de muertes que superaron las expectativas relacionadas con cáncer de riñón, linfoma y leucemia.⁸¹ Otro estudio sobre mortalidad entre las trabajadoras automotrices que fabrican productos electrónicos mostró un exceso de mortalidad entre las estas, y que esto puede indicar que las mujeres eran más propensas que los hombres a ocupar empleos no calificados o no asalariados con mayor posibilidad de exposición a los procesos de producción.⁸² Un tercer ejemplo de Estados Unidos es un estudio que descubrió que la exposición a disolventes en mujeres que trabajan en la industria de electrónicos durante el primer trimestre del embarazo se asoció significativamente con el aborto espontáneo.⁸³

En la República de Corea, un análisis de datos epidemiológicos encontró evidencia que sugiere la existencia de riesgos reproductivos para las mujeres por trabajos de fabricación de semiconductores, entre ellos está el aborto espontáneo, la malformación congénita y la reducción de la fertilidad.⁸⁴ Un examen posterior de los riesgos reproductivos entre las trabajadoras de microelectrónica de 20 a 39 años de edad descubrió un riesgo significativamente mayor de aborto espontáneo y aberración menstrual.⁸⁵ Un estudio de casos de leucemia y linfoma no Hodgkin (NHL) de la planta de Giheung Samsung reportados a los Partidarios por la Salud y los Derechos de las Personas en la Industria de Semiconductores (SHARPS), encontró 17 trabajadores enfermos, de los cuales 11 son mujeres —todas de 30 años



Las mujeres jóvenes son la fuerza laboral primaria en la industria electrónica en Asia. Estudios han demostrado que tienen mayores riesgos de impactos en la salud, como abortos espontáneos y leucemia que la población en general.

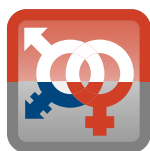
o menos.⁸⁶ Un estudio para analizar el riesgo para los trabajadores de la industria de chips coreana fue realizado por la Agencia Gubernamental Servicio de Compensación y Bienestar de Trabajadores de Corea (KCOMWEL) en 2019. Revisaron los datos de alrededor de 200,000 personas que trabajaron en laboratorios de chips en cuatro corporaciones, entre ellas Samsung Electronics Co., Ltd. y SK Hynix entre 2007-2017. El estudio concluyó que los trastornos sanguíneos estaban vinculados a la exposición laboral y que las trabajadoras tenían más probabilidades de desarrollar leucemia que la población promedio. Además, un mayor número de trabajadoras femeninas entre 20 y 24 años desarrollaron un trastorno sanguíneo y tuvieron más probabilidades de ser víctimas del linfoma no Hodgkin en comparación con sus contrapartes masculinas.*

Existe una gran cantidad de estudios que verifican la estrecha asociación entre el manejo de residuos electrónicos y los impactos adversos sobre la salud. Muchos de estos estudios muestran impactos diferenciados por sexo y varios de los tipos de productos químicos peligrosos que comúnmente se encuentran en los desechos electrónicos y que afectan las funciones reproductivas y endócrinas generales de las mujeres. Por ejemplo, un informe demostró que hay efectos sistemáticamente reportados, como el aumento de los abortos espontáneos, los nacimientos de mortinatos, los nacimientos prematuros

* El informe de la Agencia no está disponible en línea pero la información en inglés se publica aquí <https://stopsamsung.wordpress.com/2019/05/23/s-korean-govt-admits-relatedness-of-fatalities-and-illnesses-in-semiconductor-industry/>

y la reducción del peso y la duración de los partos. Los productos químicos identificados en estos estudios incluían hidrocarburos aromáticos policíclicos, éteres de difenilo polibromados, bifenilos policlorados y perfluoroalquillos.⁸⁷ Además, las mujeres expuestas a sustancias químicas en los desechos electrónicos como metales pesados, retardantes de llama, PCB y ftalatos pueden sufrir anemia, toxicidad fetal, efectos hormonales, irregularidades del ciclo menstrual, endometriosis, trastornos autoinmunes y cánceres del sistema reproductivo.⁸⁸

El efecto de desechos electrónicos también puede estar ligado a problemas de fertilidad. La exposición al plomo y al mercurio dentro del primer trimestre del embarazo puede afectar el desarrollo fetal, lo que deriva en posibles problemas de desarrollo neuroconductual, bajo peso al nacer o aborto espontáneo y defectos congénitos.⁸⁹ La contaminación del aire, consecuencia de la quema de desechos electrónicos en fosas al aire libre, también está vinculada a la disminución de la fertilidad. El daño a la función reproductiva después de varios años de exposición a esta contaminación es irreversible. Para muchas mujeres, este daño ha ocurrido antes de que incluso alcancen la edad reproductiva.⁹⁰



Exposición diferenciada por género

Las mujeres han desempeñado un papel destacado en la fabricación de electrónicos desde principios del siglo XX cuando las industrias de producción en masa comenzaron a crecer. A principios de siglo, la fuerza de trabajo se componía generalmente de hombres. No obstante, cuando los trabajadores de las fábricas se fueron para servir en las fuerzas armadas durante la primera Guerra Mundial, las mujeres fueron cada vez más empleadas para este fin. En la década de 1960, la industria electrónica fue el mayor empleador de mujeres en Estados Unidos. El crecimiento mundial en la producción y consumo de equipos eléctricos y electrónicos ha aumentado exponencialmente en las últimas décadas.⁹¹ Los productos químicos se utilizan para muchos fines en la producción, por ejemplo, como retardantes de flamas en los casquillos electrónicos y solventes orgánicos para la limpieza de componentes, lo que significa que el aumento de la producción conduce inevitablemente a un aumento en el uso de productos químicos.

En décadas posteriores, la industria electrónica se trasladó a América Latina y Asia, donde rápidamente se expandió a utilizar complicadas cadenas de suministro con numerosos subcontratistas—muchos de los cuales tienen aún menos capacidad para la gestión de productos químicos que las grandes empresas. En Asia, las mujeres jóvenes se convirtieron en la fuerza laboral primaria como resultado de un esfuerzo dirigido por las empresas basado en estereotipos físicos, estereotipos sociales y posiciones económicas.⁹² La

industria ha crecido sustancialmente en países asiáticos como Malasia, Taiwán, Corea, Vietnam, y muchos otros.⁹²

En la década de 1970, muchas empresas internacionales comenzaron la fabricación de electrónicos en Taiwán. Mujeres jóvenes se incorporaron a la industria y posteriormente sufrieron enfermedades relacionadas al empleo. En la década de 1990, los reguladores encontraron que RCA había contaminado el agua subterránea con tricloroetileno, percloroetileno y otros productos químicos tóxicos. Estudios de extrabajadores y residentes de la comunidad mostraron un mayor riesgo de cáncer de hígado y un aumento del cáncer de mama.⁹³

El tema de las mujeres en los electrónicos es un tema permanente de preocupación debido al gran uso de productos químicos y a la alta proporción de mujeres trabajadoras. En Vietnam, la industria electrónica ascendió a casi 13 mil millones de dólares y tuvo una tasa de crecimiento del 41% entre 2006 y 2016. El sector empleó a 634,440 personas en 2016, y alrededor del 70% de la fuerza laboral era femenina. Más del 85% de esas trabajadoras eran menores de 35 años.⁹⁴

Los desechos electrónicos suelen contener productos químicos peligrosos, pueden tener un impacto adverso en la salud y se acumulan en el medio ambiente. En muchos países, las mujeres y los niños desempeñan papeles dominantes con las posibles exposiciones de los productos químicos en los productos y los liberados por la quema y desmontaje de los desechos electrónicos. En algunos países, las tareas de trabajo incluidas están segregadas por género donde los hombres recogen los desechos y las mujeres y los niños realizan el procesamiento manual y por lo tanto están más expuestos a los productos químicos peligrosos en los residuos. El trabajo incluye quemar cables, baños de ácido, abrir equipos y romper componentes soldados. Este tipo de trabajos tiende a ser realizados por trabajadores en sitios temporales, residencias, talleres, y en espacios públicos abiertos y resulta en una variedad de exposiciones químicas tóxicas. Estos incluyen bifenilos policlorados (PCB) y otros contaminantes orgánicos persistentes presentes en fluidos, lubricantes y refrigerantes, y cloruro de polivinilo, dioxinas, furanos, retardantes de flama bromados e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) procedentes de la quema de cables.⁹⁵



Desafíos y recomendaciones

Según se señala en la decisión de adoptar HSLEEP como un tema de política emergente, se necesita una acción tanto ascendente como descendente. Una acción general que se solicita cada vez más es reducir la cantidad de electrónicos nuevos al aumentar la vida útil de los electrónicos, por ejemplo, a través de una mayor capacidad de reparar y reemplazar piezas del equipo. Reducir el

volumen producidos también reduciría las cantidades de productos químicos manejados y añadido. Esto beneficiaría a las mujeres especialmente dedicadas a la producción y al manejo de residuos electrónicos.

A pesar de la gran fuerza laboral femenina que emplea esta industria, la información actual sobre su exposición ocupacional y/o su impacto ambiental es escasa. Para atender este tema se necesitan varias acciones en conjunto. El primer paso es identificar riesgos laborales como la exposición a sustancias químicas peligrosas y evaluar riesgos tanto por sexo como por género. Cualquier riesgo no mitigado necesita ser atendido y gestionado a través de equipos de protección personal adecuados para los trabajadores, incluida la capacitación para asegurar su correcto uso. Además, es importante que los trabajadores estén informados sobre los productos químicos que manejan y sus peligros, y también se les capacite sobre cómo manejar los productos químicos de forma segura.

Es necesario adoptar reglamentos que protejan a los trabajadores de la exposición ocupacional a productos químicos peligrosos, con prioridad en productos químicos especialmente peligrosos para las mujeres. Nuevas regulaciones podrían utilizar listas existentes identificando productos químicos que están prohibidos para su uso en electrónica, como los productos químicos enumerados en la Directiva de Restricción de Sustancias Peligrosas (RoHS) de la UE. El desarrollo de productos podría mejorarse mediante la inclusión del análisis de posibles preocupaciones diferenciadas por género, como el impacto de los productos químicos especialmente nocivos para las mujeres, incluida la precaución al considerar productos químicos donde haya advertencias tempranas sobre el peligro. Debe fomentarse la innovación y la implementación de tecnologías nuevas y más seguras. Al promover los límites protectores de la salud de la contaminación química permitida de los desechos electrónicos que toman en cuenta la vulnerabilidad de las mujeres, las mujeres que manejan dichos desechos se beneficiarían.

Uno de los retos relacionados con el manejo racional de los productos electrónicos de desecho es que se desconoce su contenido químico. Esto contribuye a los peligros para la salud de las mujeres que se dedican al manejo de desechos electrónicos. Entre las herramientas para promover la transparencia y apoyar el manejo seguro de los electrónicos al final de su vida útil se incluyen los sistemas para rastrear los productos químicos añadidos en el proceso de producción y el etiquetado apropiado para un manejo seguro, incluyendo advertencias sobre contenido químico especialmente peligroso para las mujeres. Un modelo sobre el que construir podría ser el Sistema Internacional de Datos de Materiales (IMDS) utilizado para registrar todos los materiales (y su contenido químico) presentes en productos de automóviles terminados a lo largo del proceso de fabricación.

Como se describió anteriormente, una gran proporción de todos los desechos electrónicos son enviados ilegalmente y desechados por trabajadores informales que a menudo son mujeres en malas condiciones. Por lo tanto, un seguimiento y un cumplimiento más estrechos de los controles regulatorios internacionales, regionales y nacionales serviría para proteger a las mujeres al reducir la cantidad de desechos electrónicos que ingresan a países con baja capacidad para manejarlos de manera segura. También, el principio de la responsabilidad ampliada de los productores podría implementarse y aprovecharse de tal manera que permita tanto a los importadores como a los productores locales empoderar a las mujeres para que manejen los desechos de forma segura y desempeñen un papel efectivo en el manejo de los desechos electrónicos. Esto incluye el suministro de equipo de protección personal, la sensibilización sobre el aumento de los riesgos para las mujeres de ciertos productos químicos, y la capacitación para un manejo seguro. Todos estos pasos mejorarían las condiciones de trabajo de las muchas mujeres que se dedican al sector de los desechos electrónicos.



NANOTECNOLOGÍA Y NANOMATERIALES FABRICADOS

La nanotecnología y los nanomateriales se adoptaron como tema emergente en el ICCM2 en 2009, donde se señaló que plantean riesgos tanto ambientales como sanitarios y por lo tanto justificó un enfoque precautorio.⁴² En el ICCM3 en 2012, se sumaron al Plan de Acción Mundial una amplia gama de actividades que incluyeron, por ejemplo, lineamientos técnicos y normas armonizadas, sensibilización, y enfoques para proteger a los trabajadores, al público y al medio ambiente de posibles daños relacionados con los productos fabricados con nanomateriales.⁷⁵

La OCDE estableció su Grupo de Trabajo sobre Nanomateriales Fabricados* en 2006, centrado en las implicaciones para la salud humana y la seguridad ambiental de los nanomateriales, principalmente en el sector de productos químicos. El objetivo es ayudar a los países a evaluar aspectos de seguridad de los nanomateriales fabricados y promover la cooperación internacional en materia de salud humana y seguridad ambiental de los nanomateriales fabricados. Desde entonces ha publicado una serie de informes sobre áreas como peligros de ciertas nanopartículas, orientación sobre métodos de ensayo, y dictámenes de expertos sobre una serie de aspectos relacionados con las nanopartículas.**

* <https://www.safenano.org/knowledgebase/standards/working-party-on-manufactured-nanomaterials/>

** <http://www.oecd.org/env/ehs/nanosafety/publications-series-safety-manufactured-nanomaterials.htm>

En las decisiones del ICCM no se incluyó definición de nanomateriales, pero la ISO/TS 80004 lo define como un “*material con cualquier dimensión externa en la nanoescala o que tenga estructura interna o estructura superficial en la nanoescala*”, es decir, un tamaño entre 1 nm y 100 nm. En comparación, el diámetro aproximado de la hélice del ADN es de 2 nm, un virus pequeño es de 30 nm, y un glóbulo rojo de aproximadamente 9,000 nm.

Es de señalar que este tema incluye tanto objetos de nano-tamaño como materiales nanoestructurados, que tienen estructuras internas o superficiales en la nanoescala. Dado que es una definición de tamaño, las nanopartículas no pertenecen a ningún grupo específico de productos químicos. No obstante, se pueden dividir aún más según su composición, como nanopartículas sólidas (es decir, metales), nanopartículas basadas en carbono y nanopartículas basadas en polímeros. Algunos nanomateriales conocidos son nanopartículas de dióxido de titanio, nanopartículas de plata, nanotubos de carbono y nanoplásticos.



Exposición y efectos en la salud

Se pueden observar efectos de nanomateriales en diferentes niveles de organización biológica después de la exposición. Se ha demostrado que catalizan la formación de especies reactivas de oxígeno, algunas pueden unirse a grupos funcionales sobre proteínas y otras macromoléculas, pueden interrumpir la integridad de la membrana celular y causar inflamaciones locales.⁹⁶ No obstante, al considerar los efectos específicos para la salud de un determinado nanomaterial, es importante tener en cuenta sus propiedades específicas ya que los nanomateriales pueden diferir por ejemplo en tamaño, forma, superficie, composición química y solubilidad.

Los nanomateriales típicamente ingresan al cuerpo humano a través de la inhalación, ingesta y absorción a través de la piel. A continuación, las nanopartículas pequeñas (1-10 nm) pueden entrar prácticamente a todos los tipos de células. Una vez en la célula, se ha demostrado que causan daño a las mitocondrias, las cuales son vitales para el funcionamiento normal de las células. También pueden tener la capacidad de interactuar con el núcleo celular. Los nanomateriales que permanecen en el torrente sanguíneo pueden ingresar a órganos como el hígado, riñón, corazón o bazo donde podrían causar enfermedades. Las nanopartículas inhaladas pueden causar daños y enfermedades a los pulmones e incluso pueden ser capaces de migrar de la nariz al cerebro a través del tracto olfativo.⁹⁷ Los efectos para la salud vinculados a la exposición a nanopartículas incluyen efectos en todos los órganos principales, como la fibrosis pulmonar, el daño hepático y la nefrotoxicidad.⁹⁸



Los nanomateriales se utilizan en una amplia gama de productos de consumo cotidianos, incluidos textiles, cosméticos, productos de cuidado personal y tintas de tatuaje.

Debido a su capacidad para entrar en células y órganos, un campo emergente de uso de nanopartículas está en la medicina, la llamada nanomedicina. Áreas en evaluación y desarrollo son su uso para el diagnóstico, monitoreo, control, prevención y tratamiento de enfermedades. En la actualidad, los usos incluyen el tratamiento de ciertos tipos de cáncer, el tratamiento antifúngico y el tratamiento por deficiencia de hierro.⁹⁹

Si bien las sustancias de tamaño nano se utilizan con fines médicos, el uso y la exposición más generalizados es a través de la producción, el uso y la eliminación de bienes de consumo y en envases de alimentos y alimentos. Ejemplos de aditivos alimentarios con números registrados son la plata (E174), el dióxido de titanio (E 171) y el dióxido de silicio (E 551). Con la rápida expansión de la nanotecnología, un gran número de productos cotidianos en el mercado hoy en día contienen nanomateriales, tales como equipamiento deportivo, juguetes, telas, textiles y prendas de vestir, plásticos, productos electrónicos, cosméticos y productos de cuidado personal, tintas de tatuaje y pintura.*

Una de las primeras preocupaciones que se investigaron fueron los nanotubos de carbono (CNT), es decir, láminas de grafeno enrolladas en cilindros,

* <https://euon.echa.europa.eu/what-kind-of-products-contain-nanomaterials>

que se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones para reducir su peso y mejorar la resistencia al agua y al desgaste como textiles, plásticos y productos para el hogar. Estos tubulados pueden ser individuales, doble- y multipared dependiendo de cuántas capas de grafeno componen el nanotubo. Dado que han surgido pruebas sobre los efectos principalmente en los roedores, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha concluido que cierto grupo de nanotubos de carbono multipared (tipo MWCNT-7) son “posiblemente cancerígenos para los seres humanos”. Si bien no hubo evidencia suficiente disponible para llegar a una conclusión para otros tipos de nanotubos de carbono y sus efectos, los resultados de estudios de roedores indicaron genotoxicidad, inflamación pulmonar, formación de granuloma y fibrosis por exposición a nanotubos de pared individual, de dos o múltiples.¹⁰⁰ También el dióxido de titanio ha sido clasificado recientemente en la UE como presunto carcinógeno (cat 2.) por inhalación. Otros efectos específicos por sexo de las nanopartículas se describen en la siguiente sección.

Este SAICM está enfocado principalmente en nanomateriales de ingeniería, es decir, materiales que se fabrican intencionalmente para propósitos específicos. No obstante, si bien no se abordan específicamente en el marco del SAICM, las nanopartículas también se producen involuntariamente en procesos de combustión que conducen a la contaminación del aire y las enfermedades resultantes. Estos incluyen el estrés oxidativo, la inflamación y el cáncer en los pulmones.¹⁰¹



Efectos de la exposición diferenciados por sexo

La mayoría de los estudios de toxicidad se han realizado en animales, como roedores, e indican respuestas específicas por sexo a la exposición. Se ha demostrado que los tubos de nanocarbono dañan la reproducción femenina, cruzan la placenta y causan letalidad embrionaria, abortos espontáneos tempranos y malformaciones fetales en ratones femeninos.¹⁰²

Las nanopartículas de dióxido de titanio pueden causar disfunción ovárica, afectar a los genes que regulan la respuesta inmune, alterar el equilibrio normal de las hormonas sexuales y disminuir la fertilidad. Además, muchas nanopartículas pueden cruzar la placenta donde pueden causar alteraciones en el desarrollo de los órganos internos y la morfología, así como defectos en los sistemas reproductivos y nerviosos de la descendencia.¹⁰³ También se ha demostrado que las nanopartículas de dióxido de titanio ejercieron mayor toxicidad hepática en las ratas hembras que en los machos, lo que indica una respuesta diferenciada por sexo.¹⁰⁴



Exposición diferenciada por género

Al igual que muchos otros de los EPI, las preocupaciones de género asociadas a los nanomateriales implican todo su ciclo de vida de fabricación, uso de productos y desperdicios. Los nanomateriales se utilizan en una amplia gama de aplicaciones industriales y de consumo que van desde cosméticos, protector solar, equipos deportivos, materiales de polímeros y caucho, textiles, electrónica y materiales de construcción. El número de personas que trabajan en nanotecnología es incierto, pero se estimó en 2013 que había 400 mil trabajadores en todo el mundo y que la predicción para 2020 fue un aumento a 6 millones de trabajadores.* Los trabajadores tienen la mayor exposición a nanomateriales, incluso mediante el manejo, la limpieza, el mantenimiento y el tratamiento de desechos.¹⁰⁵ Debido al amplio uso de nanopartículas y nanomateriales, se desconoce el número de trabajadoras. Un caso de exposición ocupacional en el que participaban mujeres fue reportado en China en 2009, donde siete trabajadoras que trabajaban en el mismo departamento en una imprenta fueron diagnosticadas con fibrosis pulmonar severa. En una mayor investigación, se encontraron nanopartículas de poliacrilato en la pasta usada y partículas de polvo del lugar de trabajo no ventilado. También se encontraron rastros de nanopartículas de poliacrilato en el tracto respiratorio inferior, fluido torácico y biopsias pulmonares de estas mujeres. También se encontraron nanopartículas alojadas en las células epiteliales y mesoteliales pulmonares del líquido torácico. Dos de las mujeres fallecieron (19 y 29 años).¹⁰⁶

Las nanopartículas como el dióxido de titanio están ampliamente presentes en los productos utilizados por las mujeres, incluyendo aditivos alimentarios, cosméticos, y muchos productos de consumo. Existen algunos requisitos de etiquetado para cosméticos y alimentos en relación con los nanomateriales, pero en la mayoría de los productos en la mayor parte del mundo, los consumidores no tienen forma de saber si los productos que utilizan contienen nanopartículas.



Desafíos y recomendaciones

Todavía se desconoce mucho sobre el diverso grupo de nanopartículas y su impacto en la salud humana, incluyendo impactos en las mujeres. No obstante, las indicaciones de estudios científicos indican impactos dependientes del sexo que conducen a, por ejemplo, un menor éxito reproductivo. Por lo tanto, es importante priorizar la investigación sobre este tema para comprender tanto el peligro para las mujeres como identificar las medidas adecuadas para prevenir la exposición. Las nanopartículas se utilizan ampliamente en

* <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2013/12/09/nano-exp/>



Por precaución y permitiendo la elección del consumidor, se deben etiquetar los productos que contengan nanomateriales. Esto ya está en marcha en la UE para cosméticos.

productos diseñados para las mujeres y el campo de la nanotecnología está creciendo rápidamente. Es probable que este desarrollo supere la velocidad de generar datos de salud y adoptar controles regulatorios en muchos casos. Por lo tanto, un primer paso precautorio para proteger la salud de las mujeres sería comenzar a requerir el etiquetado de productos que contienen nanopartículas que son utilizadas en su mayoría por las mujeres. Esto empoderará a las mujeres consumidoras para elegir productos con o sin nanomateriales. Este tipo de etiquetado se adopta actualmente para cosméticos en la UE, donde los productos que contienen nanomateriales deben revelar el nombre del material seguido por “nano” en la lista de ingredientes.¹⁰⁷

También es importante hacer esfuerzos para investigar los impactos de la nanotecnología en las trabajadoras y poner en marcha las medidas adecuadas de protección. Estos podrían incluir la evaluación de procesos y materiales de alto riesgo, y el empleo de equipos de protección adecuados diseñados para capturar nanopartículas, junto con capacitaciones en manejo seguro.

El manejo de residuos también es una fuente de exposición para las mujeres. Si bien existe una enorme brecha en la información respecto al impacto de las nanopartículas en las mujeres por el manejo de desechos, se podrían poner en marcha varios enfoques de protección basados en la precaución. Una medida clave sería permitir una fácil identificación de los desechos

que contienen nanomateriales mediante el etiquetado u otros sistemas de información que permitan a las trabajadoras de residuos utilizar equipos de protección y otras medidas para salvaguardar su salud. También existe una necesidad inmediata de investigar el peligro de exposición a nanomateriales para las trabajadoras, especialmente durante el embarazo.

En 2013 se desarrolló la orientación sobre el etiquetado voluntario de productos de consumo que contienen nanomateriales fabricados. Si bien esto está dirigido principalmente a fabricantes, minoristas, la industria del embalaje y gerentes de marketing, podría ser aprovechado por las empresas para informar a los usuarios y manipuladores de residuos, también. Esta orientación incluye agregar la palabra "nano" en la etiqueta del producto para que los consumidores puedan tomar decisiones informadas de compra.⁷

PRODUCTOS QUÍMICOS PERTURBADORES ENDOCRINOS

Los productos químicos perturbadores endocrinos (PE) se adoptaron como un tema de política emergente en el ICCM3 en 2012, donde los gobiernos reconocieron los posibles efectos adversos de los perturbadores endocrinos en la salud humana y el medio ambiente, y la necesidad de proteger a los seres humanos, y a los ecosistemas y sus partes constituyentes que son especialmente vulnerables. Diversos representantes gubernamentales también llegaron a la conclusión de que era necesario aplicar el principio de precaución, el principio del derecho a saber y el principio de no dañar al tratar los productos químicos perturbadores endocrinos y que la acción global debe tener en su núcleo la responsabilidad de los productores y el principio de sustitución para asegurar que los productos químicos sean sustituidos progresivamente por alternativas más seguras.⁷⁵

En la decisión del ICCM no se proporciona una definición de PE. No obstante, la evaluación global del estado de la ciencia de los perturbadores endocrinos publicada en 2002 por la OMS en el marco del Programa Internacional de Seguridad Química proporciona la siguiente definición que también ha sido adoptada por la OCDE y la UE:

"... una sustancia o mezcla exógena que altere la (s) función (es) del sistema endocrino y, en consecuencia, cause efectos adversos para la salud en un organismo intacto, o su descendencia, o (sub) poblaciones. Un perturbador endocrino potencial es una sustancia o mezcla exógena que posee propiedades que podrían esperarse que conduzcan a una perturbación endócrina en un organismo intacto, o su descendencia, o (sub) poblaciones."⁷¹⁰⁸

* <https://www.iso.org/standard/54315.html>



La perturbación endócrina es causada por una amplia gama de productos químicos utilizados en numerosas aplicaciones. Esto significa que la mayoría de los otros EPI incluyen sustancias químicas peligrosas que son PE, así como productos químicos bajo los Convenios de Minamata, Estocolmo, Basilea y Róterdam.



Exposición y efectos para la salud

Muchos productos químicos pueden causar efectos en el sistema endocrino. En humanos, esto incluye el hipotálamo, la glándula pituitaria en la base del cerebro, la glándula tiroidea en el cuello, las glándulas suprarrenales en el abdomen junto a los riñones, las gónadas y ciertas partes del páncreas. Durante el embarazo, la interfaz entre la madre y el feto (la llamada unidad feto-placentaria) es un sitio importante de producción y secreción de proteínas y hormonas esteroides. Estas hormonas son cruciales para evitar complicaciones y desenlaces adversos durante el embarazo.¹⁰⁹ Las hormonas también son secretadas por muchos otros órganos como una función secundaria, como el corazón, la grasa corporal, los músculos, el hígado, los intestinos y los riñones.²² Algunas glándulas endócrinas también tienen funciones no endócrinas, como el páncreas, que produce tanto enzimas digestivas que no forman parte del sistema endocrino como insulina, que es una hormona.

Mujeres y hombres comparten las mismas hormonas, pero en diferentes niveles y con diferencias en las formas en que afectan al cuerpo. Las hormonas sexuales como la testosterona y el estrógeno que son fundamentales para, por ejemplo, las diferencias sexuales y las funciones reproductivas, están presentes tanto en hombres como en mujeres, pero en diferentes niveles.

También hay otras diferencias de sexo relacionadas con el sistema endocrino y su respuesta. Por ejemplo, los trastornos tiroideos son más frecuentes en las mujeres que en los hombres. Otro ejemplo es que, si bien la diabetes tipo 1 es igualmente común en hombres y mujeres, la enfermedad aumenta los riesgos cardiovasculares para las mujeres más que para los hombres.¹¹⁰

La regulación del sistema endocrino es crucial para los procesos biológicos y las funciones fisiológicas a lo largo de la vida de un individuo. A pesar de que el sistema endocrino es altamente adaptativo, los productos químicos que perturban la señalización endócrina más allá de los límites de la respuesta adaptativa pueden tener graves consecuencias. Por ejemplo, las alteraciones de los niveles de la hormona tiroidea fetal pueden tener efectos críticos en el desarrollo y la función del cerebro. Durante las ventanas críticas de desarrollo cuando los organismos son altamente susceptibles, incluso la perturbación endócrina leve puede conducir a infertilidad, alteraciones del crecimiento, trastornos del sueño y aumento de peso. Por lo tanto, es vital que las hormonas endócrinas se liberen en el momento adecuado en las concentraciones correctas, y que las glándulas endócrinas puedan ajustar esto en respuesta a un entorno cambiante para permitir una vida sana.

Los productos químicos que perturban el endocrino se encuentran en una amplia variedad de productos de consumo. Por ejemplo, las mediciones de PE en 213 productos de consumo encontraron ftalatos en un protector de almohada de vinilo, pañales, limpiador de tina y azulejos, líquido para platos, detergente para ropa, quitamanchas, desinfectante de manos, jabón de manos, jabón en barra, crema corporal, champú, acondicionador, crema de afeitar, crema facial, pañuelos faciales, desodorante, base de maquillaje, lápiz labial, bálsamo labial, cortina de regadera, limpiador de interiores de automóviles, ambientador de aire del coche, hojas para secadora, cera, laca para el cabello, perfume, gel de baño y esmalte de uñas. Se encontraron alquiflenoles en un protector de almohada de vinilo, pañales, limpiador de superficies, limpiador de tuberías y azulejos, detergente para lavandería, crema corporal, limpiadores de vidrio y piso, detergente para ropa, jabón de barra, champú, crema de afeitar, crema facial, pasta de dientes, bálsamo labial, base de maquillaje, lápiz labial y rímel. Se encontraron parabenos en jabón de manos, crema corporal, champú, acondicionador, crema de afeitar, crema facial, limpiador facial, base de maquillaje, lápiz labial, rímel, laca para el cabello, y protector solar.¹¹¹

En Dinamarca, una encuesta realizada en 2012 informó que las mujeres embarazadas pueden estar en riesgo de exposición a perturbadores endocrinos. Se seleccionaron ocho grupos de productos de consumo a través de un análisis del uso del producto del grupo objetivo, entre ellos, por ejemplo, crema para la piel para mujeres embarazadas, fundas para teléfonos celulares y zapatos de deporte. En primer lugar, se realizó una evaluación cualitativa de PE potenciales en los productos con base en el material del producto. En un

segundo paso, se analizó una selección de productos de los ocho grupos para evaluar el contenido de ciertos PE del producto, encontrando por ejemplo ftalatos, bisfenol A y octametilciclotetrasiloxano (D4). Se realizó una evaluación de riesgos para los PE detectados y una evaluación del riesgo con base en diversos escenarios de exposición para mujeres embarazadas, incluyendo los riesgos debidos a efectos de combinación de las sustancias. El resultado de la evaluación del riesgo fue que puede haber un mayor riesgo de efectos perturbadores endocrinos para las mujeres debido a la presencia de PE en muchos tipos de productos de consumo que cada día usan las mujeres embarazadas.¹¹²

Similar a otros EPI, los datos de países en desarrollo y países en transición son más escasos que para, por ejemplo, la UE. No obstante, existen evidencias emergentes de todas las regiones del mundo sobre el uso y detección generalizados de productos químicos que perturban el endocrino. En la Primera Conferencia Africana sobre Efectos en la Salud de los Perturbadores Endocrinos: Desafíos y Oportunidades para África, en 2017, se enfatizó la urgente necesidad de abordar los PE en África. Los expertos científicos participantes en la reunión destacaron los retos en África, con su creciente urbanización y desarrollo económico que conducen a un mayor uso de productos químicos. Señalaron que, en los países africanos, como en muchos otros países en desarrollo, la mayor parte de la contaminación humana y

CUADRO 1: ALGUNOS EJEMPLOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS PERTURBADORES ENDOCRINOS

Categoría/Usos	Ejemplo PE
Antibacterianos	Triclosán
Biocidas	Tributilestaño (TBT)
Productos para niños	Ftalato de dietilo (DEP)
Electrónica y Materiales de construcción	Retardantes de flama bromados, PCB, parafinas cloradas
Materiales de contacto con alimentos	Benzofenonas, Bisfenol A
Productos de cuidado personal	Parabeno
Tubos médicos	Ftalato de dietilo (DEP)
Plaguicidas	Sulfluramida
Textiles, prendas de vestir	Perfluoro, productos químicos, 4-Nonilfenol

Fuente: Informe sinopsis I: Una compilación de listas de productos químicos reconocidos como productos químicos perturbadores endocrinos (PE) o sugeridos como potenciales PE, Preparado por The International Panel on Chemical Contamination (IPCC), 2016.

<http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/12218>

ambiental ocurre por el uso y eliminación de estos productos y no por la fabricación. Por ejemplo, la agricultura es el sector económico más grande de muchos países y muchos Plaguicidas son PE. También se incrementa el uso de diversos productos de cuidado personal y otros productos de consumo que contienen PE.¹¹³ Un reciente informe de la India en el que se revisan los estudios disponibles sobre la situación del país, destacó una serie de PE como el bisfenol A (BPA), el triclosán, los ftalatos y los parabenos detectados en los productos de consumo y el medio ambiente en diferentes partes del país.¹¹⁴



Efectos de la exposición diferenciados por sexo

Los productos químicos que perturban el sistema endocrino afectan a ambos sexos, pero la exposición a los mismos productos químicos puede causar efectos diferentes en hombres y mujeres. Los productos químicos que perturban el endocrino pueden, por ejemplo, tener efectos adversos en el eje hipotálamo-pituitario-ovárico femenino que regula las hormonas reproductivas femeninas y los tejidos reproductivos femeninos. Esto a su vez puede conducir a trastornos reproductivos como pubertad temprana, infertilidad, ciclicidad anormal, falla ovárica prematura/menopausia, endometriosis, fibromas, y desenlaces adversos del embarazo.¹¹⁵ Existe una fuerte conexión entre los plaguicidas y las tasas de cáncer de mama en las mujeres, y se han identificado casi 100 plaguicidas como potencialmente contribuyentes al aumento del riesgo de cáncer de mama. De estos, 63% se ha demostrado que tienen efectos estrogénicos en estudios de laboratorio.¹²

Una ventana crítica de desarrollo de susceptibilidad es durante el embarazo cuando se producen una serie de procesos secuenciales en el embrión y el feto en desarrollo. La exposición a los PE durante este tiempo puede provocar resultados adversos en el parto y efectos en el desarrollo, lo que en algunos casos conduce a impactos irreversibles de toda la vida. Por ejemplo, los efectos que alteran las hormonas durante las primeras etapas del desarrollo fetal incluyen impactos del desarrollo en el sistema nervioso central, el esqueleto y el sistema reproductivo.

Evidencia creciente indica que el aumento global de la tasa de enfermedades no transmisibles, incluyendo enfermedades y afecciones relacionadas con el sistema endocrino como el parto prematuro y el bajo peso al nacer, o el inicio temprano del desarrollo mamario, se debe a la exposición química.¹¹⁶

Otros efectos en las mujeres por la exposición a PE estrogénicos incluyen el crecimiento de fibromas en el útero, la disfunción ovárica y la reducción de la fertilidad. El bisfenol A —el bloque de construcción de plásticos de policarbonato— está vinculado a la reducción de la calidad y viabilidad



Muchos productos de consumo contienen ftalatos, alquifenoles, parabenos y otros PE, que amenazan la salud, particularmente para las mujeres durante el embarazo, sin un etiquetado suficiente sobre los riesgos.

del óvulo en las mujeres que buscan tratamiento de fertilidad.⁴⁷ En la UE, una estimación conservadora de los costos de los trastornos reproductivos femeninos atribuibles a los PE es de casi 1500 millones de euros anuales, principalmente debido a los fibromas y la endometriosis.¹¹⁷

Dado que la exposición a los PE es tan generalizada, las mujeres embarazadas se ven expuestas frecuentemente a múltiples PE al mismo tiempo. Por ejemplo, un estudio sueco en el que se analizan muestras de orina y suero de más de 2,300 mujeres embarazadas encontró 41 PE sospechosos por encima del nivel de detección en la mayoría de las muestras.¹¹⁸ Un estudio en EU analizó muestras de orina del primer trimestre en 56 mujeres y encontró que en general estaban expuestas a un promedio de 30 PE de los 41 posibles que se incluyeron en el análisis. Estas múltiples exposiciones pueden provocar efectos de mezcla en las mujeres y afectar el embarazo. Este último estudio encontró indicios de que la mezcla de PE causó efectos diferentes en la inflamación materna que la exposición a los PE individuales.¹¹⁹



Exposición diferenciada por género

Similar a los otros EPI, los aspectos de género de las exposiciones a los PE involucran ocupación, productos de consumo, manejo de residuos, educación y estatus socioeconómico. Dado que existe una gama tan diversa de productos químicos con propiedades que perturban el endocrino, también hay una amplia gama de exposiciones. Para las mujeres, las exposiciones ocupacionales incluyen, por ejemplo, la agricultura, las instalaciones manufactureras y los empleos de servicios. En un estudio de caso control se encontró que las mujeres en empleos con una exposición potencialmente alta a carcinógenos y PE tienen un riesgo elevado de cáncer de mama. Estos trabajos incluyeron agricultura, fabricación de plásticos automotrices, conservas de alimentos y metalistería, con el riesgo de cáncer de mama premenopáusico más alto para plásticos automotrices y conservas de alimentos.¹²⁰

Según se discute más adelante, las mujeres constituyen una gran parte de la fuerza laboral agrícola y tienen una exposición significativa a los plaguicidas. Los plaguicidas de amplio uso como atrazina, 2,4-D, clorpirifos, y glifosato se consideran PE junto con agentes de control vectorial como el DDT.⁴⁷ Otro ejemplo es en la fabricación de plásticos donde se utilizan muchos PE. En Canadá, la industria del plástico tiene la mayor proporción de mujeres trabajadoras en 37% y en EU, casi 30% de los trabajadores de la industria son mujeres. Estudios han reportado un aumento del riesgo de cáncer de mama en mujeres que trabajan en el procesamiento de plásticos, producción de caucho y plásticos, y en ocupaciones que involucran exposiciones a fibras textiles sintéticas.¹²¹ Un estudio de bomberos en Florida mostró que las bomberos tenían riesgos significativamente elevados de cáncer de cerebro y tiroides, mientras que los bomberos varones tenían mayor riesgo de cáncer de melanoma, próstata, testicular, tiroides y cáncer de colon en etapa tardía.¹²² En algunas regiones del mundo, las mujeres representan más del 90% de la fuerza laboral en el ámbito de la enfermería. Un estudio nacional de enfermeras en China mostró que 41% experimentó trastornos menstruales, muy probablemente debido al manejo de desinfectantes.¹²³

Los empleos de servicio también exponen a las mujeres a los PE. En Estados Unidos se han llevado a cabo una serie de estudios sobre los efectos en la salud y la exposición ocupacional de los trabajadores de salones de uñas, que son principalmente mujeres, todos demostrando que su trabajo implica la exposición a una serie de productos químicos tóxicos, entre ellos los PE como los ftalatos, el formaldehído y el tolueno.¹²⁴ Un estudio de la industria en California encontró que 59% - 80% de los salones de uñas están a cargo de mujeres vietnamitas, lo que plantea preocupaciones sobre los obstáculos socioculturales a la seguridad de los trabajadores, junto con una proporción importante de mujeres que reportan problemas de salud después de que

comenzaron a trabajar en la industria.¹²⁵ Resultados similares se reportaron en la Costa Este.¹²⁶

Los PE están ampliamente presentes en los productos utilizados por las mujeres incluyendo cosméticos, productos de limpieza, plaguicidas domésticos, productos de cuidado personal, y muchos productos de consumo.⁴⁷ Los PE conocidos o potenciales en estos productos incluyen galaxolida, siloxanos de metilo cíclicos, parabenos, ftalatos y metales.²² Por lo general, estos ingredientes del producto no se divulgan como PE o PE potenciales. La exposición resulta directamente del uso del producto y/o liberación de los productos químicos y asentarse en polvo o alfombras y posterior ingestión.⁴⁷ Aun cuando solo se considera un pequeño número de PE, están presentes en una miríada de productos.



Desafíos y recomendaciones

Los productos químicos que perturban el endocrino se encuentran en la mayoría de los sectores y productos. También contaminan el agua potable y los alimentos.¹²⁷ Si bien los países están empezando a tomar medidas sobre los PE más conocidos como el Bisfenol A, es importante que se implementen actividades y acciones más dirigidas específicamente para salvaguardar la salud de las mujeres.

Se pueden tomar medidas en diferentes niveles desde los niveles individual, fabricante y gobierno. Los gobiernos pueden dar prioridad a las regulaciones que protegen a las mujeres de la exposición a los PE en los alimentos, los productos de consumo y en el lugar de trabajo, incluida la evaluación obligatoria de las propiedades PE que impactan especialmente a las mujeres por productos químicos. Dichas evaluaciones podrían acoplarse a establecer niveles de ingesta diaria tolerables para los alimentos y requisitos de etiquetado para los productos que contienen PE. Las empresas pueden inventariar sus productos para identificar y reemplazar los PE sospechosos por productos para las mujeres como primera prioridad, así como evaluar y remediar cualquier posible exposición de las trabajadoras en sus instalaciones de producción. Se pueden realizar campañas de sensibilización para educar a las mujeres y empoderarlas para que disminuyan su exposición a los PE mediante la selección de productos con bajo o ningún contenido PE. Ejemplos de herramientas existentes en la actualidad incluyen:

- FREIA, un proyecto financiado por la Unión Europea que tiene como objetivo mejorar la identificación de los productos químicos que afectan la salud de las mujeres a través de la interrupción del sistema hormonal.
- La Alianza para la Salud y el Medio Ambiente (HEAL) ha recopilado una serie de materiales informativos sobre los PE relevantes para las

mujeres, incluyendo enlaces a la orientación de las Agencias reguladoras.*

- En un libro reciente se ofrece un panorama exhaustivo de la exposición cotidiana a los PE por ejemplo en nuestros hogares, nuestras escuelas, en el trabajo y en nuestros alimentos, cuáles son sus impactos y cómo evitar la exposición en la medida de lo posible.**
- La base de datos Skin Deep®, una base de datos de ingredientes cosméticos elaborada con etiquetas de ingredientes y literatura científica e industrial que permite a los consumidores buscar PE y otros productos químicos en productos de cuidado personal.

Una preocupación emergente son las mezclas de PE ya que hay evidencia de efectos de combinación en las mujeres cuando se evalúa la exposición en la vida real de mezclas de productos químicos. Hay indicios de que los enfoques regulatorios actuales están subestimando estos riesgos para la salud y que es necesario evaluar las opciones para modificarlos.¹²⁸ Un enfoque propuesto en la UE es incluir un factor de seguridad adicional durante la evaluación de riesgos regulatorios para dar cuenta de este tipo de efectos.

* http://env-health.org/IMG/pdf/20032015_paw__edcs_pesticides_and_pregnancy_final.pdf

** <https://www.leotrasande.com/sicker-fatter-poorer>



CONTAMINANTES FARMACÉUTICOS AMBIENTALMENTE PERSISTENTES

El tema de política emergente de los contaminantes farmacéuticos ambientalmente persistentes (EPPP por su sigla en inglés) fue adoptado por representantes gubernamentales en el ICCM4 en 2015, reconociendo los posibles efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente y la necesidad de proteger a los seres humanos y los ecosistemas. También se señaló en la reunión que es necesario desarrollar conocimientos y concientizar sobre los posibles efectos de la exposición crónica de mujeres embarazadas y niños a bajos niveles de tales contaminantes y desarrollar acciones basadas en el conocimiento y coordinadas a nivel internacional.¹²⁹ Este tema fue propuesto y discutido ya en 2011 en la reunión del grupo de trabajo de composición abierta del SAICM (OEWG), pero fue pospuesto. Desde entonces han surgido muchas evidencias sobre la contaminación generalizada de los ambientes acuáticos y terrestres.¹³⁰



Exposición y efectos para la salud

Los productos farmacéuticos pueden ser liberados en el medio ambiente en cualquier etapa de su ciclo de vida, es decir, durante la producción, uso y eliminación. Se han reportado liberaciones ambientales de la producción farmacéutica en muchos países como Canadá, Estados Unidos, Dinamarca, India, Vietnam y China, con las concentraciones elevadas resultantes en agua superficial,

agua subterránea y agua potable. En algunos de los lugares se han detectado concentraciones extremadamente altas en aguas residuales liberadas de las plantas manufactureras.¹³¹ La fuente más extendida de contaminación es el uso de productos farmacéuticos en medicina humana y veterinaria. Si bien se produce algún grado de metabolismo en el cuerpo después de la aplicación, cierta cantidad se excreta sin cambios (que van desde el 10 -90% dependiendo de las propiedades químicas del fármaco). Por lo tanto, una cierta cantidad de la sustancia activa se excretará junto con metabolitos más o menos activos, ingresará al sistema de alcantarillado y finalmente terminará en una planta de tratamiento de aguas residuales (STP). Una pequeña contribución a la carga general en el sistema de alcantarillado son también los medicamentos no utilizados que se desechan de manera inadecuada. Las aguas residuales hospitalarias constituyen un caso especial, donde generalmente se detectan concentraciones más altas de productos farmacéuticos. Las STP municipales no están diseñadas para eliminar antibióticos u otros productos farmacéuticos sino para limitar la liberación de nutrientes y materia orgánica al medio acuático. Aun así, algunos productos farmacéuticos se eliminan durante el proceso de tratamiento debido a la adsorción, la fotólisis y la degradación bacteriana.¹³² Uno de los estudios más completos midió contaminantes farmacéuticos en 71 países y encontró 631 sustancias diferentes (o sus metabolitos) entre los que se incluyen antibióticos, anti-inflamatorios no esteroideos, analgésicos, fármacos reductores de lípidos, estrógenos, y otros.¹³³ También existen fuentes directas de insumo al medio ambiente como la ganadería, la piscicultura y la liberación no tratada de aguas residuales.

Los productos farmacéuticos están diseñados para ser compuestos bioactivos y como tales, típicamente tienen un efecto incluso a bajas concentraciones. Esto significa que la exposición debida a la contaminación ambiental puede causar efectos no deseados. Estos efectos han sido estudiados principalmente en un contexto ecotoxicológico y la nominación del EPI menciona una gama de ejemplos como los efectos endocrinos perturbadores de estrógenos sintéticos en peces, el comportamiento alterado de los peces en respuesta a la exposición a antidepresivos, y la insuficiencia renal en buitres causada por el medicamento antiinflamatorio diclofenaco.¹³⁴ Una de las sustancias farmacéuticas más estudiadas en el medio acuático es el 17 α -etinilestradiol (EE2), que es uno de los estrógenos sintéticos más comunes utilizados como sustancia activa en las píldoras anticonceptivas. Otros usos incluyen terapias de reemplazo hormonal, contrarrestar déficits asociados a la menopausia, hipoestrogenismo y el manejo de algunos síntomas pre- y posmenopáusicas. Después de la ingestión, EE2 junto con sus metabolitos estrone (E1) y estriol (E3), ambos con actividad estrógeno, se excretan y se detectan frecuentemente en efluentes de aguas residuales y aguas receptoras. Los estrógenos son potentes perturbadores endocrinos y pueden tener efectos ecológicos adversos en el medio ambiente, incluso en niveles bajos,



Los productos farmacéuticos desechados indebidamente pueden reingresar a los suministros de alimentos cuando se utilizan lodos de aguas residuales para fertilizar los cultivos alimentarios.

como alteraciones fisiológicas en gónadas que resultan en intersexo, alteraciones en el comportamiento reproductivo, y resultados reproductivos adversos.¹³⁵ Un informe reciente de la OCDE señala que el 88% de los productos farmacéuticos humanos no cuentan con datos integrales de toxicidad ambiental.¹³⁶

Los estudios que investigan los efectos de los EPPP en la salud humana siguen siendo extremadamente limitados. No obstante, se han destacado tres preocupaciones generales:

- El aumento de la resistencia a los antibióticos y el papel que tienen los contaminantes farmacéuticos en aumentar este proceso
- Efectos endocrinos
- Efectos de mezcla

Una fuente de exposición humana a contaminantes farmacéuticos puede ser a través del agua potable. Esto puede ocurrir cuando los productos farmacéuticos contaminan aguas superficiales como lagos y ríos que se utilizan como fuentes de agua potable y no hay tratamiento suficiente para eliminar estos contaminantes. Si bien las plantas de tratamiento de agua potable típicamente no están diseñadas para eliminar productos farmacéuticos, en plantas donde ya están en marcha procesos de cloración y tratamiento de carbón granular activado, se ha demostrado que estas reducen la contami-

nación farmacéutica. No obstante, la efectividad depende de qué tipos de productos farmacéuticos estén presentes en el agua.¹³⁷

Solo se dispone de datos limitados para el agua potable en países en desarrollo y emergentes y la mayoría de los estudios provienen de países europeos como España y Alemania, donde se han detectado más de 30 productos farmacéuticos diferentes. Se han encontrado entre 11 y 30 sustancias farmacéuticas en el agua de potable en Canadá, China, Francia, Suecia y Estados Unidos. También se han detectado trazas de sustancias farmacéuticas en el agua embotellada en Francia.¹³⁸ Un estudio encontró diecinueve sustancias farmacéuticas en el agua del grifo de Shanghai¹³⁹, muchas de ellas en altas concentraciones, y otro estudio detectó nueve productos farmacéuticos en el agua del grifo en Malasia.¹⁴⁰

La exposición a contaminantes farmacéuticos también puede ocurrir a través de los alimentos. Los contaminantes en el agua se pueden transferir a lo alto de la cadena alimentaria y contaminar los peces y otros mariscos.¹⁴¹ Cuando se utilizan aguas residuales y lodos de aguas residuales para regar y fertilizar campos en la agricultura, esto puede conducir a la contaminación del suelo y los alimentos. Por último, cuando se utiliza como fertilizante el estiércol contaminado de animales que han sido tratados con productos farmacéuticos veterinarios, los productos farmacéuticos pueden ser tomados por cultivos y también constituyen una fuente de exposición.¹⁴²



Efectos de la exposición diferenciados por sexo

Entre los contaminantes farmacéuticos de preocupación figuran las hormonas, los antibióticos, los analgésicos, los antidepresivos y los productos farmacéuticos anticancerosos. No obstante, aún falta mucha información cuando se trata de exposición y efectos diferenciados por sexo. Hubo durante muchos años un fuerte sesgo masculino en el desarrollo de nuevos productos farmacéuticos donde se realizaron estudios clínicos en su mayoría con participantes masculinos y los resultados meramente transferidos a mujeres, sin tener en cuenta las diferencias fisiológicas entre mujeres y hombres. Esto significa que no se tuvieron en cuenta las diferencias de sexo en los efectos de los productos farmacéuticos a todos los niveles, desde la expresión génica hasta los sistemas hormonales y la salud general. Existen, por ejemplo, casos en los que las mujeres presentan una mayor susceptibilidad a reacciones adversas a medicamentos, y se sabe que las hormonas producidas por los ovarios influyen en los síntomas de enfermedades humanas que van desde la esclerosis múltiple hasta la epilepsia. También falta información integral sobre cuántos productos farmacéuticos impactan a las mujeres durante los embarazos, incluyendo al feto durante sus etapas de desarrollo altamente vulnerables.¹⁴³ Preocupaciones que se han mencionado en relación con este

tema incluyen exposiciones químicas durante el desarrollo, exposiciones a mezclas químicas, exposiciones químicas en mujeres en edad reproductiva, y el hecho de que algunos contaminantes farmacéuticos estén prohibidos de prescripción a mujeres embarazadas o niños.



Exposición diferenciada por género

Ciertos tipos de productos farmacéuticos se utilizan predominantemente de manera específica de género como los anticonceptivos y el tratamiento de la disfunción eréctil.

No obstante, es probable que la exposición diferenciada por género de la contaminación ambiental esté relacionada con las diferencias de género en la división del trabajo. Se dispone de muy poca información, y se han realizado pocos estudios sobre este tema, pero hay indicios de que la contaminación ambiental por antibióticos acelera la resistencia a los antibióticos y que esto podría ser una preocupación especialmente para las mujeres embarazadas. Esto podría ser, por ejemplo, el caso de las infecciones bacterianas conocidas por ser transferidas durante el parto y causar preocupaciones relacionadas con el embarazo como las enfermedades posparto y neonatales.¹⁴⁴ Un caso especial son las zonas en las que la producción farmacéutica ha provocado una alta contaminación ambiental, como en Hyderabad, en India. Esta zona es un centro para la fabricación de medicamentos genéricos y se ha demostrado que niveles extremadamente altos de productos farmacéuticos procedentes de los efluentes de tratamiento de aguas residuales contaminan el agua del río, el agua subterránea y el agua de pozo en la zona. En un reporte sobre la situación en la zona se incluyeron historias de mujeres que tenían abortos espontáneos, trastornos de la piel, cánceres y problemas intestinales.¹⁴⁵ Cabe señalar que no existen estudios científicos que investiguen esto más a fondo.



Desafíos y recomendaciones

Los productos farmacéuticos en el medio ambiente han sido un tema de investigación en rápida expansión durante la última década. No obstante, todavía faltan en gran medida estudios sobre los efectos asociados en la salud, así como datos de exposición de países en desarrollo y países en transición, al igual que la investigación sobre la exposición diferenciada por género. Es evidente que existe una necesidad urgente de aumentar rápidamente la cantidad de información disponible y evaluar las acciones apropiadas, especialmente para proteger la salud de las mujeres.

Una de las lagunas de conocimiento se puede llenar evaluando el peligro de los EPPP que potencialmente podrían representar el mayor riesgo para las mujeres, especialmente las embarazadas, en concentraciones muy bajas.

Esto incluye la identificación de aquellos medicamentos que no se degradan, y por lo tanto tienen el potencial de acumularse en el medio ambiente, así como metabolitos que tienen una toxicidad igual o mayor que el compuesto padre. Se sabe que otros contaminantes persistentes como los productos químicos enumerados en el Convenio de Estocolmo se transportan a largo alcance a través de la atmósfera y por corrientes oceánicas y que impactan a las mujeres en el Ártico. Si existe potencial de destino similares y los efectos de los EPPP se desconocen actualmente y es necesario investigar más a fondo.

Se ha demostrado que la producción farmacéutica es un tema de gran preocupación, en algunos países contribuyendo a altos niveles de contaminación farmacéutica del agua potable. Se necesita más información sobre los efectos en las mujeres, y especialmente en las embarazadas, ya que los pocos estudios existentes indican el potencial de preocupación. Otra acción importante es controlar más de cerca las condiciones durante la producción. Esto podría incluir el etiquetado de origen para empoderar a los clientes para evitar sitios de producción de preocupación. Por último, antes de ser colocados en cualquier mercado, los productos farmacéuticos deben ser evaluados por sus peligros ambientales y para la salud, incluidos los peligros para las mujeres, durante su producción.



PRODUCTOS QUÍMICOS PERFLUORADOS Y LA TRANSICIÓN A ALTERNATIVAS MÁS SEGURAS

Los trabajos sobre productos químicos perfluorados y la transición a alternativas más seguras como un tema de preocupación del SAICM se iniciaron en el ICCM2 en 2009 donde se invitó a los interesados a *“considerar el desarrollo, la facilitación y la promoción de una manera abierta, transparente e inclusiva de los nacionales e internacionales programas de mayordomía y enfoques regulatorios para reducir las emisiones y el contenido de los productos químicos perfluorados relevantes de preocupación en los productos y trabajar hacia la eliminación global, cuando proceda y técnicamente factible.”*⁴² Esto se centró inicialmente en los países de la OCDE pero el mandato se amplió aún más en el ICCM3 en 2012 para incluir también a los países no pertenecientes a la OCDE. El objetivo del trabajo es reunir e intercambiar información sobre productos químicos perfluorados y apoyar la transición hacia alternativas más seguras y ha sido coordinado por el Grupo Mundial de Productos químicos Perfluorados. Este grupo se estableció en 2012 en respuesta a la resolución del SAICM y reúne a gobiernos, industria, academia y ONG tanto de países desarrollados como en desarrollo, organización de seminarios web y publicación de documentos sobre enfoques de gestión de riesgos e información técnica.*

* <https://www.oecd.org/chemicalsafety/portal-perfluorinated-chemicals/>

Las sustancias de per- y polifluoroalquilo (PFASs) son un gran grupo de más de 4,700 productos químicos ampliamente utilizados en aplicaciones industriales y de consumo desde la década de 1940. El acrónimo PFAS abarca todas las sustancias orgánicas de alquilos fluorados, incluidos los compuestos perfluorados, polifluorados, fluorotelómeros y fluoropolímeros. En función de la longitud de la cadena de carbono fluorado, se pueden distinguir los PFA de cadena corta- y larga. Los PFAS no cubiertos por las siguientes definiciones de encadenamiento largo se categorizan como de encadenamiento corto:

- Ácidos perfluorocarboxílicos (PFCA) con longitudes de cadena de carbono C8 y superiores, incluido el ácido perfluorooctanoico (PFOA)
- Ácidos sulfónicos perfluoroalkano (PFSA) con longitudes de cadena de carbono C6 y superiores, incluidos el ácido perfluorohexano sulfónico (PFHxS) y el sulfonato de perfluorooctano (PFOS), y
- Precursores de estas sustancias que puedan ser producidas o presentes en los productos.

Además de los efectos para la salud que se describen a continuación, un motor clave para eliminar el PFAS es el costo de la remediación en comparación con el reemplazo y la prevención. Una estimación de los costos sociales para la rehabilitación del agua potable y el agua subterránea solo en Europa se ha calculado en al menos 10-20 mil millones de euros a lo largo de 20 años. El costo estimado para la remediación de solo la ciudad de Rastatt en Alemania se encontró en aproximadamente 1-3 mil millones de euros.¹⁴⁶ Informe publicado por el Consejo Nórdico de Ministros sobre el costo de la inacción para el Espacio Económico Europeo (EEE), los costos que la sociedad tendrá que pagar en el futuro, se estima que los costos anuales relacionados con los impactos en la salud asciendan a 50-80 mil millones de euros. Los costos de remediación ambiental para la zona del EEE más Suiza se estimaron en un rango de 821 millones a 170 mil millones de euros, en total.¹⁴⁷



Exposición y efectos para la salud

Los PFAS se utilizan en una amplia variedad de productos de consumo que incluyen ropa resistente al agua y a las manchas, lubricantes, cera de esquí, tratamientos para alfombras, pinturas, utensilios de cocina, cosméticos, fotografía, cromado, productos farmacéuticos y espumas contra incendios. El PFAS también ha sido ampliamente utilizado en materiales de contacto con alimentos como superficies de cocción antiadherentes y papeles de contacto con alimentos como cajas de pizza, bolsas de palomitas de microondas, papeles para hornear, y otras envolturas de papel donde el uso de PFAS está



Los bomberos tienen niveles sanguíneos más altos de PFAS en comparación con la población general debido a la exposición de espuma contra incendios que contiene PFAS, así como de equipo de protección tratado con PFAS.

destinado a prevenir la transferencia de grasa alimentaria a otras superficies. El PFAS también se utiliza en la producción de polímeros incluyendo fluoropolímeros, como el politetrafluoroetileno (PTFE). Se dispone de alternativas no fluoradas para la mayoría de estos usos.

Algunos compuestos de PFAS están restringidos en virtud del Convenio de Estocolmo como contaminantes orgánicos persistentes, es decir:

- Permanecen intactos durante períodos de tiempo excepcionalmente largos (muchos años)
- Ampliamente distribuido en todo el medio ambiente como resultado de procesos naturales que involucran suelo, agua y, más notablemente, aire
- Se acumulan en el tejido graso de los organismos vivos incluidos los humanos, y se encuentran en concentraciones más altas en niveles más altos de la cadena alimentaria, y
- Son tóxicos tanto para los humanos como para la vida silvestre.

Estos incluyen el ácido perfluorooctano sulfónico (PFOS) y sus sales, el fluoruro de perfluorooctano sulfonilo (PFOS-F), el ácido perfluorooctanoico (PFOA) y sus sales, y los compuestos relacionados con PFOA. El Comité de

Examen de COP, el comité de expertos con arreglo a la Convención, también ha recomendado enumerar el ácido sulfónico perfluorohexano (PFHxS), sus sales y compuestos relacionados con PFHXS para su eliminación mundial sin ninguna exención.¹⁴⁸

Aumenta la evidencia de una fuerte preocupación también por los PFAS de cadena corta que a menudo se utilizan como sustitutos. Estos incluyen el ácido perfluorobutanesulfónico (PFBS), el ácido perfluorodecanoico (PFDA), el ácido perfluorohexanoico (PFHxA), el ácido perfluoroheptanoico (PFHPA), el ácido perfluorododecanoico (PFDoA), el ácido perfluoroundecanoico y el PFTriDa, entre otros. No solo exhiben perfiles de toxicidad similares a los del PFAS de larga duración, son extremadamente persistentes y muy móviles en el medio ambiente, lo que lleva a una rápida propagación de la contaminación. Su movilidad ha llevado a la UE a incluir la movilidad como criterio para identificar Sustancias de Muy Alta Preocupación (SVHC).¹⁴⁹

La contaminación ambiental ocurre a lo largo del ciclo de vida del PFAS y los productos que contienen PFAS ya sea intencionalmente o como impurezas, como fabricación, uso final, reciclaje, manejo de residuos y tratamiento de aguas residuales. Por lo tanto, los PFAS son ubicuos en aguas superficiales, aguas profundas, agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales, lixiviados de vertederos, sedimentos, aguas subterráneas, suelo, atmósfera, y polvo. Una fuente importante de contaminación del suelo y las aguas subterráneas es el uso y eliminación de espumas contra incendios, y prevalecen en sedimentos y suelos que rodean centros de entrenamiento y aeródromos en muchos países del mundo.

Se reconoce que el agua potable y el consumo de peces y otras criaturas acuáticas capturadas en vías navegables contaminadas con PFAS es una fuente importante de exposición humana al PFAS. En poblaciones como en el Ártico donde el PFAS se está acumulando en la biota y los mariscos y los mamíferos marinos son alimentos tradicionales, la contaminación alimentaria es una preocupación especial. A medida que se utilizan productos que contienen PFAS, incluso cuando se utilizan de acuerdo con las instrucciones del fabricante, las sustancias de PFAS se lixivian en alimentos y bebidas. Estos productos químicos también se detectan en alimentos no envasados debido a la bioacumulación en carne y productos lácteos. El PFAS también se mide regularmente en polvo doméstico ya que se arrojan y se liberan de otros productos de consumo y textiles.¹⁵⁰

PFAS tiene largas medias vidas en el cuerpo. El PFOA y el PFOS tienen semividas de 3-5 años en el cuerpo humano, y los PFHxS tienen la semivida más larga en suero humano jamás reportada para cualquier PFAS con un promedio de 8.5 años. Se bioacumulan (es decir, se acumulan en el cuerpo) y biomagnifican —lo que significa que sus concentraciones son más altas

en los cuerpos de las criaturas en la parte superior de la cadena alimenticia, incluidos los humanos. Las exposiciones humanas al PFAS, incluyendo PFOA y PFOS y sus sustitutos, han sido documentadas en orina, suero, plasma, placenta, cordón umbilical, leche materna y tejidos fetales.^{151, 152} PFAS se encuentran hoy en día en la sangre de animales y humanos en todo el mundo.¹⁵³

Dado que el PFOS y el PFOA han sido excluidos de su uso o regulados por organismos de salud pública, sus concentraciones reportadas en algunas poblaciones humanas han comenzado a disminuir.¹⁵⁴ No obstante, los estudios de casos siguen identificando a individuos y comunidades con mayores exposiciones que la población en general, incluidos bomberos, trabajadores de las plantas de fabricación de PFAS y fabricación de productos aguas abajo, personas que viven en comunidades afectadas por la contaminación del PFAS de estos sitios de fabricación o actividades de capacitación en lucha contra incendios, y las personas expuestas a través de otras fuentes ocupacionales incluyendo trabajadores médicos y empleados de la PEca.¹⁵⁵

Se ha vinculado un gran y creciente número de efectos para la salud a la exposición al PFAS y cada vez se está incrementando la evidencia de que los efectos ocurren incluso a las exposiciones a nivel de fondo. Efectos generalmente acordados son daño hepático, efectos sobre el metabolismo de los lípidos, aumento de los niveles de colesterol sérico (relacionado con la hipertensión), disminución de la respuesta inmune (mayor riesgo de infección), aumento del riesgo de enfermedad tiroidea, disminución de la fertilidad, hipertensión inducida por el embarazo, preeclampsia, menor peso al nacer, y cáncer testicular y renal.¹⁵⁶



Efectos de la exposición diferenciados por sexo

Existen efectos diferenciados por sexo resultantes de la exposición al PFAS, además de diferencias en la bioacumulación y aclaramiento basados en diferencias fisiológicas entre sexos. Diversos estudios sugieren que el PFAS puede imitar el estrógeno. En los peces, la exposición a PñHPA, PFOA, PFNA, PFDA o PFUnDA aumenta la expresión de la vitelógenina, proteína involucrada en el desarrollo del huevo.¹⁵⁷ En ratones, las exposiciones al PFOA aumentan el peso del útero, efecto que también es característico de las exposiciones a estrógenos.¹⁵⁸ En otro estudio que utilizaba células humanas de cáncer de mama, tanto el PFOS como el PFOA aumentaron la proliferación celular, consistente con el comportamiento estrogénico.¹⁵⁹

Los efectos diferenciados por sexo de la exposición al PFAS incluyen efectos durante la gestación y como bebés mediados a través de la leche materna. Los ratones expuestos al PFOA durante el embarazo desarrollaron problemas con la producción de leche y sus hijas, expuestas durante la gestación,

habían atrofiado el desarrollo de la glándula mamaria.¹⁶⁰ Los ratones y ratas expuestos a PFOA o PFOS durante la gestación fueron típicamente más pequeños, con pesos corporales significativamente reducidos observados al nacer.¹⁶¹ Este efecto se ha observado también en humanos.¹⁶²

Un cuerpo sustancial de literatura ha examinado los efectos de las exposiciones al PFAS sobre los resultados sensibles a las hormonas en diferentes poblaciones humanas. En una revisión sistemática se encontró alguna evidencia de asociación entre PFOS, PFNA o PFHxS y la función de la hormona tiroidea en etapas específicas de la vida (madres o sus hijos evaluados antes de la pubertad).¹⁶³ Exposiciones al PFAS también se asociaron con un tiempo puberal alterado en niños, medido por edad en la menarquia en las hembras y concentraciones séricas de testosterona en los hombres.¹⁶⁴ Se ha demostrado que la exposición al PFOA incrementa las tasas de irregularidades del ciclo menstrual, y hay algunas pruebas que indican que la exposición al PFAS, incluso a niveles bajos, puede reducir la fecundabilidad.¹⁶⁵ También se ha demostrado que la exposición al PFOS, PFOA y PFNA se asocia con una menopausia natural anterior¹⁶⁶, que puede ser un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, enfermedades neurológicas, osteoporosis más adelante en la vida.¹⁶⁷



Exposición diferenciada por género

Al igual que con muchos otros contaminantes generalizados, es difícil rastrear la exposición a fuentes específicas. No obstante, es evidente a través de estudios de biomonitorización de la leche materna que las mujeres a nivel mundial están expuestas al PFAS. A pesar de la larga historia y la propagación global del PFAS, se han realizado estudios principalmente en Asia, Europa y América del Norte, donde se ha detectado ampliamente.¹⁶⁸ Si bien en su mayoría faltan datos de países en desarrollo y países en transición, se ha encontrado que el PFAS contamina la leche materna en India, Indonesia, Jordania, Malasia y Vietnam. Los niveles detectados en la leche materna superan los niveles y límites de asesoramiento en salud del agua potable en algunos estados estadounidenses. En una revisión de 2018 de estudios en Japón de una gran cohorte de mujeres embarazadas y sus bebés se encontró que las exposiciones prenatales al PFAS, como el PFOS y el PFOA, pueden afectar el tamaño del nacimiento, interrumpir la homeostasis de varias hormonas y afectar el desarrollo del sistema nervioso, las alergias y las enfermedades infecciosas.¹⁶⁹

La exposición diferenciada por género más fácilmente identificada al PFAS es a través de productos de consumo utilizados predominantemente por cualquiera de los géneros, como los cosméticos. De acuerdo con la base de datos de la Comisión Europea sobre ingredientes cosméticos (CoSing), los

PFAS se utilizan principalmente como emulsionantes, antiestéticos, estabilizadores, tensioactivos, ex de película, reguladores de viscosidad y disolventes.* Pocos estudios del contenido de PFAS de cosméticos están disponibles, y los datos analíticos son muy escasos.

En un reciente cribado realizado por la Agencia Danesa de Protección Ambiental basada en declaraciones de ingredientes se encontró una variedad de sustancias fluoroalquilo y otros compuestos fluorados en una amplia gama de productos cosméticos. Los productos más comunes que contenían PFAS fueron fundaciones, Bálsamo de Belleza, Crema Corrector de Color, y otras cremas/lociones y polvos. El informe también concluye que estos productos suelen tener a las mujeres como grupos destinatarios. Dieciocho de estos productos fueron seleccionados para pruebas analíticas, mostrando que 17 contenían una o más sustancias de PFAS. La mayor concentración de una sola sustancia fue de 3,340 ng/g de PFHxA (ácido perfluorohexanoico) encontrada en una base, mientras que la mayor concentración de PFAS totales (10,700 ng/g) se encontró en un corrector. Estos valores deben compararse con el valor límite de la UE de 25 ng/g.¹⁷⁰ Un estudio de productos en el mercado sueco encontró que las fundaciones y los polvos contenían 25 diferentes PFAS, siendo los más frecuentemente detectados los ácidos carboxílicos perfluorados (ácido perfluoroheptanoico y ácido perfluorohexanoico) y ésteres de fosfato de polifluoroalquilalquilo (PAP). El análisis también detectó la presencia de sustancias fluoradas orgánicas y/o inorgánicas desconocidas, incluyendo polímeros.¹⁷¹



Desafíos y recomendaciones

Los PFA están contaminando hoy en día la mayoría de los compartimentos humanos y ambientales y existe una clara necesidad tanto de remediar la contaminación ambiental ya existente como de prevenir nuevas liberaciones mediante la sustitución del PFAS por alternativas seguras y no fluoradas. Dado que la exposición no es generalmente específica de género además del PFAS en ciertos grupos de productos, las medidas preventivas beneficiarán tanto a mujeres como a hombres. En general, las medidas necesarias para salvaguardar la salud de las mujeres incluyen acciones tanto voluntarias como reglamentarias. En un plan reciente desarrollado por los Ministros de Medio Ambiente de la UE se describe un camino a seguir relevante para todos los países y regiones del mundo.¹⁴⁶ Entre las acciones clave se incluyen:

- A partir de sus similitudes en toxicidad y persistencia, manejar todo el PFAS como grupo para evitar sustituciones lamentables y tomar en cuenta los probables efectos de mezcla.

* <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/>

- Disminuir todos los usos del PFAS lo antes posible, posiblemente con una línea de tiempo más larga permitida para algunos usos esenciales.
- Establecer valores límite estrictos en toda la normatividad pertinente para el PFAS, como los límites basados en la salud en los alimentos y el agua potable.
- Prohibir los usos del PFAS que conduzcan a una exposición directa, como en los materiales de contacto con alimentos, y garantizar que existan mecanismos efectivos de vigilancia y cumplimiento.
- Incrementar el monitoreo, la sensibilización, la investigación sobre alternativas, la remediación y el manejo ambientalmente racional de los residuos.

Estas acciones podrían implementarse con prioridad en acciones que evitarían la exposición de las fuentes más significativas para las mujeres. Deben desarrollarse límites basados en la salud en los alimentos y el agua potable para todo tipo de PFAS teniendo en cuenta la sensibilidad de las mujeres embarazadas. Otras acciones con beneficios significativos para la salud de las mujeres incluyen la limpieza del agua potable y la eliminación gradual del PFAS de los materiales de contacto con alimentos. Es especialmente importante que el PFAS se salga gradualmente de productos como los cosméticos que se identifican como fuentes de exposición principalmente para las mujeres. Durante la eliminación gradual, el etiquetado de productos y los esfuerzos de sensibilización sobre el PFAS empoderarían a las mujeres para tomar decisiones informadas y elegir productos libres del PFAS.



PLAGUICIDAS ALTAMENTE PELIGROSOS

Los Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP) fueron adoptados como un Tema de Preocupación en el ICCM4 en 2015, donde los representantes gubernamentales reconocieron que causan efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente en muchos países, particularmente en los países de bajos ingresos y medianos ingresos. En la decisión se incluyó el estímulo a los interesados para que emprendan esfuerzos con énfasis en promover alternativas de base agroecológica y fortalecer la capacidad nacional para realizar la evaluación de riesgos y la gestión de riesgos.

El plaguicida en este contexto se interpreta de manera amplia como cualquier sustancia, o mezcla de sustancias, consistente en ingredientes productos químicos o biológicos destinados a repeler, destruir o controlar cualquier plaga, o para regular el crecimiento de las plantas. En la reunión no se adoptó ninguna especificación detallada de qué plaguicidas deben considerarse altamente peligrosos, pero se acordó que los interesados deben guiarse por la definición contenida en el Código Internacional de Conducta sobre el Manejo de Plaguicidas aprobado por la Conferencia de la FAO y reconocido por la OMS Junta Ejecutiva:

“Plaguicidas altamente peligrosos se refiere a los plaguicidas que se reconoce presentan niveles particularmente altos de peligros agudos o crónicos para la salud o el medio ambiente de acuerdo con sistemas de clasificación internacionalmente aceptados como la OMS o el Sistema Armonizado Mundial (SHS) o su listado en el internacional vinculante pertinentes acuerdos o convenciones. Además, los

plaguicidas que parezcan causar daños graves o irreversibles a la salud o al medio ambiente en condiciones de uso en un país pueden ser considerados y tratados como altamente peligrosos”¹⁷²

Los PAP provienen de todos los grupos principales de plaguicidas sintéticos: plaguicidas organoclorados, organofosforados, carbamatos, neonicotinoides y fenilpirazoles. No obstante, no todos los plaguicidas de estos grupos se consideran PAP.

También se acordó que los interesados deben guiarse por los criterios para plaguicidas altamente peligrosos desarrollados por la Reunión Conjunta FAO/OMS sobre Manejo de Plaguicidas (JMPPM) en 2008. De acuerdo con esto, los PAP deben definirse como si tuvieran una o más de las siguientes características:

- Formulaciones de plaguicidas que cumplen con los criterios de las clases Ia o Ib de la OMS Clasificación recomendada de Plaguicidas por Peligro
- Ingredientes activos del plaguicida y sus formulaciones que cumplan con los criterios de carcinogenicidad Categorías 1A y 1B del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos químicos (SHS)
- Ingredientes activos plaguicidas y sus formulaciones que cumplan con los criterios de mutagenicidad Categorías 1A y 1B del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos químicos (SHS)
- Ingredientes activos del plaguicida y sus formulaciones que cumplen con los criterios de toxicidad reproductiva Categorías 1A y 1B del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos químicos (SHS)
- Ingredientes activos plaguicidas enumerados por el Convenio de Estocolmo en sus anexos A y B, y aquellos que cumplen todos los criterios del párrafo 1 del anexo D del Convenio
- Ingredientes activos y formulaciones de plaguicidas enumerados por el Convenio de Róterdam en su anexo III
- Plaguicidas enumerados en el Protocolo de Montreal, o
- Ingredientes activos y formulaciones plaguicidas que han mostrado una alta incidencia de efectos adversos graves o irreversibles sobre la salud humana o el medio ambiente.

No existe una lista oficialmente acordada de sustancias que cumplan con estos criterios. La Red de Acción de Plaguicidas (PAN) ha desarrollado su

propia orientación para apoyar acciones sobre sustancias que cumplan con la definición y los criterios acordados. La Lista Internacional de Plaguicidas Altamente Peligrosos de PAN es una herramienta para identificar plaguicidas altamente peligrosos y acciones para reemplazarlos por alternativas no químicas más seguras, agroecológicas y otras apropiadas.¹⁷³

La FAO y la OMS han publicado directrices sobre plaguicidas altamente peligrosos en virtud del Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas. Estos Lineamientos están diseñados para ayudar a los reguladores de plaguicidas y otros interesados a tomar medidas para reducir los peligros de los PAP. La orientación se basa en una serie de iniciativas nacionales que lograron identificar y reemplazar los PAP por alternativas menos peligrosas.¹⁷⁴ La FAO y la OMS también han publicado un folleto con información de fácil acceso sobre los PAP.¹⁷⁵

El uso global de plaguicidas ha subido a más de 4 millones de toneladas métricas anuales (FAOSTAT, 2019). Se considera que los PAP representan una fracción de todos los plaguicidas registrados a nivel mundial; en algunos casos tan pequeños como el 6% (países del sur de África) mientras que en otros casos tan altos como el 30% de los productos registrados.

Muchos de los PAP vendidos a países en desarrollo y países en transición son a menudo sustancias de generación más antigua que se han quitado del mercado en países de ingresos altos (típicamente por sus efectos adversos para la salud) y, por lo tanto, son baratas. Si bien pueden etiquetarse con declaraciones de peligro y requerir Equipo de Protección Personal (PPE), esto suele ser demasiado caro, demasiado incómodo para llevar o de calidad inadecuada, lo que lleva a altas exposiciones humanas y ambientales.¹⁷² Un estudio reciente mostró por ejemplo que los mayores fabricantes de plaguicidas realizaron en promedio el 27% de los ingresos por ventas de PAP en los países de ingresos altos; pero para los países de ingresos bajos y medianos la proporción subió al 45%. En sus mercados LMIC más importantes, Brasil e India, los PAP constituían el 49% y el 59% de las ventas respectivamente.* Un estudio de plaguicidas registrados en seis países africanos mostró que 9.5% eran PAP en Camerún, 58% en Etiopía, 34% en Kenia, 19% en Mozambique, 58% en Tanzania y 4% en Zambia.¹⁷⁶ Además de los efectos adversos para la salud, los altos niveles de trazas de plaguicidas en los alimentos pueden ser un obstáculo para el comercio.

* <https://unearthed.greenpeace.org/2020/02/20/pesticides-croplife-hazardous-bayer-syngenta-health-bees/>



Los plaguicidas que pueden causar una serie de efectos para la salud, incluida la interrupción endócrina, se detectan comúnmente en la sangre, la leche materna y la sangre del cordón umbilical de las mujeres que trabajan en la agricultura.



Exposición y efectos para la salud

Los plaguicidas están diseñados para tener un efecto biológico adverso sobre las plagas, lo que significa que son compuestos bioactivos. Esto significa que existe un riesgo de efectos adversos también en especies no diana, incluyendo un riesgo de efectos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente. Los plaguicidas representan algunas de las mayores exposiciones químicas en los países en desarrollo y el envenenamiento por plaguicidas es un problema importante de salud pública mundial.

Se ha demostrado una amplia variedad de efectos de exposición aguda (inmediata) y crónica (a largo plazo) de plaguicidas altamente peligrosos. Los efectos agudos en la salud pueden ser locales y/o sistémicos, como reacciones respiratorias, neurotóxicas, cardiovasculares, endócrinas, gastrointestinales, nefrotóxicas y alérgicas.¹⁷⁷ Los efectos agudos suelen ser causados por niveles más altos de exposición que pueden ocurrir durante la preparación, mezcla o uso de plaguicidas. Otros manejos como almacenamiento, limpieza y almacenamiento de equipos de aplicación, y eliminación de contenedores vacíos y materiales contaminados como guantes, pueden provocar efectos agudos para la salud. Estas exposiciones incluyen no solo el manejador primario del plaguicida sino también transeúntes, personas que ingresan a

campos tratados, consumidores que comen productos tratados demasiado pronto después de la aplicación, etc. Muchos países también tienen problemas significativos con el uso de plaguicidas de toxicidad agudamente para fines de autolesión.

Toxicidad humana crónica se refiere a las propiedades del producto que pueden causar cualquier efecto adverso como resultado de una exposición repetida o a largo plazo. La exposición crónica a plaguicidas altamente peligrosos puede provocar efectos sobre la piel, los ojos, el sistema nervioso, el sistema cardiovascular, el tracto gastrointestinal, el hígado, los riñones, el sistema reproductivo, el sistema endocrino y la sangre, y también puede afectar al sistema inmunológico.¹⁷⁸ Por ejemplo, los plaguicidas organofosforados se originan en los compuestos desarrollados en la década de 1930 como agentes nerviosos. Si bien se utilizan en versión modificada y en concentraciones más bajas como insecticidas, siguen siendo tóxicos para las especies no objetivo, incluidos los humanos. El plaguicida organofosforado más conocido en uso hoy en día es el clorpirifos.¹⁷⁹

Los niños en desarrollo son especialmente susceptibles a la exposición a plaguicidas peligrosos y los efectos pueden ser de por vida e irreversibles. Por ejemplo, una revisión de los estudios disponibles mostró que la exposición prenatal y/o postnatal a organofosforados como los clorpirifos tuvo un efecto sobre el neurodesarrollo en niños pequeños y niños en edad preescolar, incluyendo efectos adversos en el desarrollo mental y psicomotor y un aumento en el déficit de atención/trastornos de hiperactividad (TDAH).¹⁸⁰

La exposición también puede ocurrir a través de residuos de plaguicidas en los alimentos. Un informe de la UE de 2018 mostró que, de los 177 plaguicidas analizados, el 42% de los alimentos analizados contenían uno o más residuos de plaguicidas en concentraciones por encima del límite de cuantificación. En comparación con el nivel máximo de residuos regulatorio establecido para estos plaguicidas, 4.5% superó este nivel.¹⁸¹ Por último, también es común la exposición por uso residencial de plaguicidas.

Entre los peligros ambientales de los PAP se incluyen la contaminación de los recursos hídricos y los suelos, por ejemplo, a través de la deriva de pulverización y escorrentía que conducen a la toxicidad para organismos no diana. Esto a su vez puede conducir a la interrupción de las funciones del ecosistema, como la polinización o la supresión natural de plagas. Por ejemplo, los insecticidas neonicotinoides han sido identificados como un motor importante de la dramática disminución de la diversidad y abundancia de abejas, lo que llevó a la prohibición de 2018 en la UE por su uso en cultivos a campo abierto.¹⁸²



Efectos de la exposición diferenciados por sexo

Se cuenta con una gran cantidad de estudios de todas las regiones del mundo que muestran la presencia de residuos de plaguicidas en la sangre, la leche materna y la sangre del cordón umbilical de las mujeres que trabajan en la agricultura. Además, la exposición a plaguicidas por alimentos y uso residencial de plaguicidas se ha mostrado ampliamente en las mujeres. Existen una amplia variedad de efectos adversos para la salud derivados de la exposición a los PAP que son especialmente relevantes para las mujeres, como se muestra en los ejemplos que se proporcionan a continuación.

Muchos PAP son productos químicos potenciales que perturban el endocrino. En un estudio se concluyó que alrededor de 650 de los aproximadamente 800 plaguicidas en uso hoy en día tienen la capacidad de afectar la función del sistema endocrino.¹⁸³ Las hormonas tiroideas son vitales en los vertebrados para el desarrollo normal del cerebro y de varios otros órganos como el oído interno, el ojo, el corazón, los riñones, el hueso y el músculo esquelético. Por lo tanto, la exposición fetal a productos químicos que perturban el endocrino puede provocar impactos de por vida. Los datos epidemiológicos muestran que los tipos más antiguos de plaguicidas como los plaguicidas organoclorados, organofosforados y carbamatos a menudo se asocian con la interrupción de la hormona tiroidea. Además, los datos experimentales han demostrado tanto *in vivo* como *in vitro* que también clases más nuevas de plaguicidas pueden alterar los niveles de hormona tiroidea.¹⁸⁴

Se ha demostrado que la exposición a plaguicidas durante el embarazo causa varios tipos de desenlaces adversos. Por ejemplo, se ha demostrado que la exposición a plaguicidas organoclorados en mujeres embarazadas conduce a disfunción reproductiva, defectos congénitos y toxicidad metabólica.¹⁸⁵ También, se ha demostrado que el alto consumo de frutas y verduras contaminadas con residuos de plaguicidas se asocia con menores probabilidades de embarazo clínico y parto vivo por ciclo iniciado en tratamientos de infertilidad, lo que indica que la exposición a plaguicidas dietéticos dentro del rango de la exposición humana típica puede estar asociada con consecuencias reproductivas adversas.¹⁸⁶ Uno de los muchos ejemplos es un estudio de Sudáfrica que encontró que las mujeres que reportaban abortos espontáneos tenían más probabilidades de haber rociado plaguicidas durante el embarazo. Además, el estudio encontró que las mujeres que reportaron la muerte de sus infantes tenían más probabilidades de haber poseído granjas y trabajar más tiempo en la agricultura.¹⁸⁷

Se ha asociado una gama de plaguicidas con el desarrollo del cáncer de mama, incluyendo atrazina, heptacloro, dieldrina, clordano y malatión.¹⁸⁸ Estudios en hembras animales han sugerido que la exposición a piretroides

alteró la función ovárica que conduce a síntomas de insuficiencia ovárica primaria (POI por sus siglas en inglés).¹⁸⁹



Exposición diferenciada por género

El tema de las mujeres y los productos químicos en relación con los plaguicidas y el tema más amplio de la agricultura sustentable son a la vez altamente relevantes, y el género es un factor importante a considerar en relación con el uso, la exposición, los efectos en la salud, y las implicaciones para la producción de alimentos. Se ha estimado que las mujeres constituyen en promedio el 40% de la mano de obra agrícola en los países en desarrollo. No obstante, existe una alta variación entre las regiones y los países grandes como China e India impactan tanto el promedio regional asiático como el promedio mundial. Los promedios subregionales en Asia van desde alrededor del 35% en el sur de Asia hasta casi 50% en el este y sudeste asiático. El promedio de los países grandes también oscurece los cambios en países más pequeños como Bangladesh, donde la participación femenina de la fuerza de trabajo agrícola supera ahora el 50%. En América Latina, las mujeres constituyen alrededor del 20% de la fuerza laboral agrícola, mientras que alrededor del 50% o más de la fuerza de trabajo agrícola en partes de África son mujeres.¹⁹⁰

Las mujeres pueden tener una mayor exposición a los plaguicidas que los hombres debido a una menor alfabetización, lo que lleva a una capacidad limitada para leer etiquetas de advertencia e información de seguridad, así como un acceso limitado a la capacitación y al equipo de protección personal en comparación con los hombres. Este problema ha sido reportado desde muchos países de diferentes regiones, por ejemplo, en Bolivia¹⁹¹, China¹⁹² y Malí¹⁹³, donde se demostró que una mayor exposición a plaguicidas en las mujeres estaba acoplada a un mayor analfabetismo, menor conciencia de los peligros para la salud y menor conciencia de la necesidad de utilizar equipos de protección personal apropiados. También, muchos campesinos no leen las etiquetas sino más bien confían en la información y consejos recibidos de proveedores de plaguicidas, otros trabajadores y vecinos.¹⁹⁴ Estos pueden no saber ni comunicarse sobre el riesgo para las mujeres de los plaguicidas o cómo garantizar efectivamente la protección contra la exposición.

No obstante, los datos sobre aspectos de género del uso de plaguicidas son incompletos e inconsistentes, estos últimos en parte debido a las diferencias entre los países en relación con las normas culturales y sociales, los niveles educativos y la conciencia. Por ejemplo, un estudio de 2015 informó que las agricultoras sudafricanas eran en promedio como responsables de fumigar en sus granjas como hombres, que las mujeres realizan la mayor parte de la fumigación en plantaciones de palma de aceite en Kalimantan, Indonesia, pero que los agricultores varones eran mucho más propensos a usar plagui-

cidas en el arroz de pequeños agricultores producción en el norte de Ghana.¹² Para comprender más plenamente estas dinámicas, los datos necesitan ser expandidos drásticamente.

Las mujeres también están expuestas de manera única a los plaguicidas incluso cuando no los aplican directamente. En Pakistán, donde el algodón es recolectado por mujeres, una encuesta encontró que el 100% de las mujeres que recogieron algodón 3-15 días después de que se hubieran rociado plaguicidas sufrieron síntomas agudos de intoxicación por plaguicidas.¹⁹⁵ Otras rutas de exposición a las mujeres que generalmente no se tienen en cuenta en las evaluaciones de exposición incluyen deshierbe y adelgazamiento de los cultivos rociados, recolección de hojas de té, lavado de los contenedores de plaguicidas o lavado de ropa contaminada con plaguicidas. Por ejemplo, en un estudio de Kenia se estudió a los trabajadores hortícolas donde predominantemente las mujeres eran responsables de plantar, deshierbar, cosechar y/o podar, mientras que la fumigación con plaguicidas fue realizada en gran medida por hombres. Aun así, las mujeres mostraron mayor frecuencia de intoxicación por plaguicidas.¹⁹⁶



Desafíos y recomendaciones

Los plaguicidas altamente peligrosos son ampliamente utilizados en algunos países y muchas mujeres están expuestas a través del trabajo agrícola, así como a través de residuos en los alimentos. El mejor resguardo para la salud de las mujeres es acelerar los esfuerzos para eliminar los PAP.

En tanto, los esfuerzos de comunicación y sensibilización son una prioridad para educar a las mujeres en contacto con ellas. Entre los temas importantes a abordar se encuentran el peligro de los PAP, cómo manejar de forma segura tanto los PAP como los equipos contaminados, el riesgo de que la pulverización se desvíe a las vías fluviales y comunidades cercanas, y el riesgo de exposición al manipular cultivos rociados con plaguicidas. El equipo de protección personal apropiado que esté diseñado para adaptarse a las mujeres necesita ser accesible, por ejemplo, por productores y minoristas. Las etiquetas de peligro necesitan objetos visuales que sean fácilmente comprensibles y comuniquen los peligros, sin requerir que los trabajadores lean el texto de advertencia.

Al igual que con muchos otros de los EPI, hay una falta significativa de datos en relación con los PAP, su impacto en las mujeres y medidas efectivas para proteger la salud de las mujeres. Entre los esfuerzos importantes se incluyen financiar y apoyar estudios diferenciados por sexo y género sobre PAP y sus alternativas, y estudios de casos sobre mujeres en la agricultura. De acuerdo con la orientación de la FAO y la decisión del ICCM, se deben realizar esfuerzos especiales para apoyar y concientizar los enfoques agro-

ecológicos ya que éstos en gran medida son impulsados por las mujeres. En las zonas agrícolas donde se utilizan plaguicidas, se pueden tomar acciones específicas para apoyar a las mujeres en sus funciones como líderes comunitarios y agentes de cambio. Los esfuerzos de fomento de la capacidad que podrían ser útiles incluyen capacitaciones de liderazgo y comunicación, así como esfuerzos específicos de capacitación sobre la necesidad de un equipo de protección adecuado y otras formas de minimizar el riesgo de exposición. Esto es especialmente importante donde la información y los consejos sobre el uso de plaguicidas a menudo se comparten oralmente a través de la comunidad en lugar de a través de la comunicación escrita.

Hay esfuerzos generales adicionales que beneficiarían en alto grado a las mujeres. En la reciente evaluación del SAICM se concluye que existe la necesidad de que los interesados del SAICM incrementen sus esfuerzos de trabajar en asociación para tomar medidas sobre plaguicidas altamente peligrosos y promover la agroecología. Esto minimizaría los impactos adversos para la salud en grupos susceptibles como las mujeres. Un modelo para esta colaboración propuesta en el ICCM4 fue una Alianza Global para Eliminar Plaguicidas Altamente Peligrosos, que se sustenta en la altamente exitosa Alianza Global para Eliminar la Pintura de Plomo, proporcionando un marco para la colaboración de todos los interesados para eliminar los PAP.

Uno de los obstáculos para la eliminación gradual de los PAP es simplemente que no se dispone de una lista adoptada internacionalmente a pesar de las claras orientaciones de la FAO y del ICCM sobre cómo identificarlas. No obstante, muchos plaguicidas que califican como PAP ya están prohibidos y se están sumando gradualmente en algunos o muchos países. Por lo tanto, la acción nacional para identificar y atender a los PAP podría ser apoyada mediante la adopción de dicha lista y la sensibilización sobre la viabilidad técnica y económica de sus alternativas. Además, el apoyo útil incluye herramientas y recursos para que los países adopten instrumentos jurídicos nacionales eficaces que prohíban la importación, exportación y uso de PAP.

Por último, los instrumentos internacionales podrían fortalecerse y aprovecharse para apoyar y proteger a las mujeres de la exposición a los PAP. Estos incluyen, por ejemplo, los Convenios de Estocolmo y Róterdam, el Código Internacional de Conducta sobre el Manejo de Plaguicidas y la gestión y eliminación ambientalmente racistas de desechos de plaguicidas en virtud del Convenio de Basilea.



4. EL NEXO ENTRE MUJERES, LOS PRODUCTOS QUÍMICOS Y LOS ODS

El manejo racional de los productos químicos y los desechos es vital para el desarrollo sostenible como ya se reconoció en el establecimiento del Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos químicos a Nivel Internacional (SAICM), en la Declaración de Dubái de alto nivel de 2006:

“El manejo racional de los productos químicos es esencial si queremos lograr un desarrollo sustentable, incluyendo la erradicación de la pobreza y la enfermedad, la mejora de la salud humana y el medio ambiente y la elevación y mantenimiento del nivel de vida en los países a todos los niveles de desarrollo.”¹

Este vínculo va más allá del impacto directo que la exposición a sustancias químicas peligrosas puede tener en los individuos. Se adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible como un camino hacia el desarrollo económico, social y ambiental, incluyendo la igualdad y la reducción de la pobreza. Por lo tanto, es importante considerar el impacto general de los productos químicos peligrosos a nivel de país como obstaculizar la productividad económica e imponer costosas cargas adicionales a los sistemas de salud y educación de un país. La incapacidad de un país para manejar los productos químicos de manera segura puede convertirse en una barrera que bloquea el desarrollo económico y la reducción de la pobreza, que son ambas esenciales para lograr los objetivos de 2030. Por ejemplo, la exposición al plomo infantil en los países en desarrollo y en los países en transición, y la consiguiente pérdida de ingresos por vida, se ha estimado en un costo total de 977 mil millones de dólares internacionales, que fue de 1.2% del PIB mundial en 2011.¹⁹⁷

Tal y como se describe en este informe, sin abordar los temas de género en general y el caso especial de las mujeres y los productos químicos específicamente, no se puede lograr un manejo racional de los productos químicos y los desechos. En consecuencia, no se alcanzarían las metas del 2030. De un total de 232 indicadores ODS, 54 pueden clasificarse como indicadores de género y 93 como indicadores de medio ambiente. No obstante, solo 8 metas e indicadores pueden definirse como el intento de medir las interacciones del medio ambiente y el género.¹⁹⁸ Ninguno de estos se refiere a

productos químicos. Por lo tanto, es importante mirar más ampliamente los factores subyacentes para los ODS y los esfuerzos que deben emprenderse para que éstos se logren más allá de las metas e indicadores.

Este informe se enfoca en la necesidad de abordar temas relacionados con las mujeres y los productos químicos como un paso hacia el logro de las metas 2030. Se han propuesto acciones concretas para cada uno de los EPI del SAICM que salvaguardarían la salud de las mujeres.

Para ilustrar las conexiones entre los EPI —tanto las acciones necesarias para abordar las mujeres y los productos químicos, como los avances en los ODS relevantes a los que contribuirá—, hemos proporcionado ejemplos a continuación. Muchos ODS son relevantes para todos los EPI, sin embargo, solo se han enumerado algunos ejemplos para cada PAI.

Tema emergente de la política	Ejemplo de acción	Ejemplos de ODS y metas apoyadas
Plomo en la pintura	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar exposición con mayor impacto en las mujeres y métodos eficaces de prevención • Adoptar reglamentos que prohíben la fabricación, venta e importación de pintura con plomo 	<p>Objetivo 3: Buena salud y bienestar</p> <p>Objetivo 11: Ciudades y comunidades sustentables</p> <p>Objetivo 12: Asegurar patrones sostenibles de consumo y producción</p>
Productos químicos en productos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y controlar los productos químicos peligrosos utilizados en productos con prioridad para productos para mujeres • Garantizar la transparencia del contenido químico en los productos por ejemplo a través de esquemas de etiquetado 	<p>Objetivo 3: Buena salud y bienestar</p> <p>Objetivo 12: Asegurar patrones sostenibles de consumo y producción</p> <p>Objetivo 16: Paz, justicia e instituciones fuertes</p>
Sustancias peligrosas dentro del ciclo de vida de los productos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Extraer los productos químicos peligrosos utilizados en los electrónicos con prioridad en los productos químicos que impactan especialmente a las mujeres, y cuando no sea posible, prevenir la exposición mediante capacitación y equipos de protección adecuados • Adoptar políticas que impidan que mujeres embarazadas trabajen con productos químicos peligrosos 	<p>Objetivo 8: Crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, empleo pleno y productivo y trabajo decente para todos</p> <p>Objetivo 9: Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sustentable y fomentar la innovación</p> <p>Objetivo 12: Asegurar patrones sostenibles de consumo y producción</p>

Tema emergente de la política	Ejemplo de acción	Ejemplos de ODS y metas apoyadas
Plaguicidas altamente peligrosos (PAP)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitan y apoyan a mujeres en métodos agroecológicos • Etapa de salida de PAP con mayor impacto en las mujeres 	<p>Objetivo 2: Promover la agricultura sustentable</p> <p>Objetivo 3: Vida sana y bienestar</p> <p>Objetivo 15: Uso sostenible de ecosistemas terrestres y alto de pérdida de biodiversidad</p>
Nanotecnología y nanomateriales fabricados	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyan estudios científicos sobre nanotecnología y salud de las mujeres • Aplicar precaución y controlar el uso de nanopartículas en productos utilizados en gran medida por mujeres como cosméticos 	<p>Objetivo 3: Buena salud y bienestar</p> <p>Objetivo 9: Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sustentable y fomentar la innovación</p>
Productos químicos que perturban el sistema endocrino (PE)	<ul style="list-style-type: none"> • Concientizar sobre una lista prioritaria de PE con alto impacto en las mujeres • Incluir consideraciones de género y PE en evaluaciones de orientación sanitaria y evaluaciones de productos 	<p>Objetivo 3: Buena salud y bienestar</p> <p>Objetivo 4: Educación de calidad</p> <p>Objetivo 16: Paz, justicia e instituciones fuertes</p>
Contaminantes farmacéuticos ambientalmente persistentes (EPPP)	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar estudios científicos sobre EPPP y salud de las mujeres • Incluir consideraciones de género a la hora de evaluar los peligros de los EPPP en el medio ambiente 	<p>Objetivo 3: Buena salud y bienestar</p> <p>Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento</p> <p>Objetivo 9: Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sustentable y fomentar la innovación</p>
Productos químicos perfluorados y la transición a alternativas más seguras	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer valores límite estrictos en toda la normatividad pertinente para el PFAS, como límites basados en la salud en alimentos y agua potable • Disminuir todos los usos del PFAS lo antes posible, posiblemente con una línea de tiempo más larga permitida para algunos usos esenciales 	<p>Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento</p> <p>Objetivo 9: Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sustentable y fomentar la innovación</p> <p>Objetivo 12: Asegurar patrones sostenibles de consumo y producción</p>



5. ACCIONES ADICIONALES PARA ATENDER EL TEMA DE LAS MUJERES Y LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

Existen dos aspectos complementarios de las mujeres y los productos químicos que deben tenerse en cuenta al avanzar: la importancia de la participación igualitaria de las mujeres en el manejo de los productos químicos, así como la necesidad de priorizar la protección de las mujeres como grupo altamente susceptible a los efectos adversos de la exposición química.

En primer lugar, el vínculo entre la gestión racional de los productos químicos y los desechos y el género, incluido el importante aspecto de las mujeres y los productos químicos, debe fortalecerse en el proceso SAICM Más allá de 2020. Si bien tanto la Estrategia de Política SAICM como la Declaración de Dubái abordaron el tema de las mujeres y los productos químicos, la Orientación y Orientación Generales para lograr el objetivo 2020 de la gestión racional de los productos químicos no menciona ni a las mujeres ni al género. También, la evaluación independiente del SAICM solo hace mínima referencia al género o a las mujeres, y ninguna de ellas en relación a la participación igualitaria de las mujeres o a la igualdad de género.¹⁹⁹

Las siguientes acciones ayudarían a fortalecer este aspecto en el proceso Más allá de 2020:

- El reconocimiento de alto nivel de la importancia de abordar las desigualdades relacionadas con las necesidades de las mujeres y los productos químicos podría transmitirse a través de Declaraciones Ministeriales, diálogo político de alto nivel y otro tipo de declaraciones de política de los Ministros de Medio Ambiente, Salud, Agricultura y Trabajo.
- Establecer un grupo de trabajo de mujeres de múltiples partes interesadas y seguridad química para elaborar recomendaciones de acciones sobre las mujeres y la seguridad química que se incluyan en los planes de trabajo que orienten los temas de política emergentes y temas de preocupación del SAICM.

- Considerar a las mujeres y los productos químicos como un tema de preocupación. Esto podría incluir tanto la protección de las mujeres como grupo altamente susceptible a la exposición a sustancias químicas peligrosas y las desigualdades en la participación en la toma de decisiones. Para medir los avances, es importante que esto vaya acompañado de objetivos, indicadores y metas claros y cuantificables.
- Elaborar un Plan de Acción de Género que se implementará en el marco del SAICM Más allá de 2020.

Otras acciones que pueden considerarse en el proceso Más allá de 2020 han sido desarrolladas por la Secretaría del SAICM*, IPEN**, Women Engage for a Common Future (WECF)***, el MSP Institute**** y HEJ Support.*****

La exposición a productos químicos peligrosos contribuye de manera significativa a la carga mundial de enfermedades. Se estimó en 2016 que 1,6 millones de vidas y 45 millones de años de vida ajustados por discapacidad se perdieron en 2016 debido a exposiciones a productos químicos seleccionados.²⁰⁰ Se necesita un análisis adicional de estas estadísticas y las causas subyacentes para resaltar el papel integral de las mujeres y los productos químicos en el manejo racional de los productos químicos y los desechos. Podrían considerarse las siguientes acciones:

- Elaborar un informe internacional sobre el costo de la inacción y el beneficio de la acción con enfoque en las desigualdades de género, las mujeres y los productos químicos y sus implicaciones para el manejo racional de los productos químicos y los residuos.
- Garantizar que se apliquen plenamente todos los aspectos del enfoque integrado de financiamiento para garantizar una gestión racional de los productos químicos y los desechos y proteger a las mujeres como grupo especialmente desfavorecido
- Incluir a las mujeres y los productos químicos como tema prioritario de financiamiento en el desarrollo de la cooperación de asistencia en relación con el SAICM y el manejo racional de los productos químicos y los desechos.
- Aumentar la cantidad y disponibilidad pública de datos desglosados por sexo sobre los efectos de los productos químicos y los desechos de todas

* http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/SDGs/SAICM_Gender_Policy_Brief.pdf; www.saicm.org/Portals/12/documents/meetings/IP2/IP_2_6_gender_document.pdf
 ** <https://ipen.org/toxic-priorities/women-and-chemicals>
 *** <https://www.wecf.org/>
 **** <https://msp-institute.org/projects/gender-chemicals>
 ***** <https://hej-support.org/saicm/>

las regiones de la ONU, en particular de los países en desarrollo y los países en transición.

- Incluir requisitos específicos para evaluaciones de género, recolección de datos desglosados por sexo, y capacitaciones de género para el personal involucrado y los participantes del proyecto en el financiamiento de proyectos para productos químicos y desechos.

Se necesitan esfuerzos en todos los niveles para lograr avances relacionados con el tema de las mujeres y los productos químicos. Entre las actividades que podrían emprenderse figuran:

- Apoyar la inclusión de aspectos relacionados tanto con el género como con las mujeres y los productos químicos en el proceso de elaboración y adopción de regulaciones nacionales relacionadas con el manejo de productos químicos y desechos, incluyendo la integración de la perspectiva de género en las políticas nacionales de seguridad y salud en el trabajo.
- Elaborar nuevos o ampliar los lineamientos de género existentes para todos los proyectos nacionales pertinentes para el manejo racional de los productos químicos y los desechos a fin de incluir el tema de las mujeres y los productos químicos en la planificación, prioridades y procesos nacionales de desarrollo.
- Desarrollar y poner a disposición herramientas de evaluación de género que incluyan a las mujeres y los productos químicos y sean aplicables a nivel nacional y local. Acompañar estas herramientas con capacitación y creación de capacidades.

Por último, se necesitan esfuerzos para asegurar “la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades para el liderazgo en todos los niveles de toma de decisiones en la vida política, económica y pública” como se pide en el ODS 5. Entre las actividades que podrían emprenderse figuran:

- Evaluar aspectos de género de la participación en el SAICM y en el proceso Más allá de 2020 con un enfoque especial en las mujeres. Esto incluye tanto enfoques cuantitativos como el número de mujeres delegadas y datos desglosados por género sobre, por ejemplo, el tiempo de uso de la palabra en las reuniones, pero también necesita incluir aspectos cualitativos como los roles de las mujeres participantes.
- Para mejorar la toma de decisiones de las mujeres para tomar decisiones informadas de compra y el uso seguro de los productos, es importante que la industria ponga a disposición del público los datos y la

información sobre los aditivos productos químicos y los efectos relacionados para la salud.

- Promover la participación equitativa en la toma de decisiones a todos los niveles y en todos los sectores relacionados con los productos químicos. Esto incluye la elaboración de políticas a nivel local, nacional, regional e internacional, así como a todos los niveles y grupos de toma de decisiones en el sector privado.

6. REFERENCIAS

- (1) UN Environment Programme. Strategic Approach To International Chemicals Management SAICM. Texts and Resolutions of the International Conference on Chemicals Management. https://www.saicm.org/Portals/12/Documents/saicmtexts/New%20SAICM%20Text%20with%20ICCM%20resolutions_E.pdf
- (2) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development Sustainable Development Knowledge Platform <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- (3) Hannan, C. Gender Mainstreaming: Strategy For Promoting Gender Equality <https://www.un.org/womenwatch/osagi/pdf/factsheet1.pdf>
- (4) World Health Organization. World Health Statistics 2019: Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals. 2019.
- (5) International Labour Office A manual for gender audit facilitators: The ILO participatory gender audit methodology. 2007. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---gender/documents/publication/wcms_187411.pdf
- (6) World Health Organization. FAQ on Health and Sexual Diversity - An Introduction to Key Concepts. 2016.
- (7) International Labour Office; Programme on Safety and Health at Work and the Environment. 10 Keys for Gender Sensitive OSH Practice: Guidelines for Gender Mainstreaming in Occupational Safety and Health. 2013.
- (8) UN Women. Towards A Gender Responsive Implementation Of The Convention On Biological Diversity. 2018.
- (9) United Nations, Department of Public Information. Beijing Declaration and Platform for Action: Beijing+5 Political Declaration and Outcome. 2014.
- (10) UN Environment. Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. 1st ed., Ed.; Cambridge University Press, 2019. <https://doi.org/10.1017/9781108627146>.
- (11) Environment and Gender Index (EGI). Women's Participation in Global Environmental Decision Making. An EGI Supplemental Report. 2015.
- (12) UN Environment Programme. Global Gender and Environment Outlook. 2016.
- (13) ECOSOC Resolution 2001/41. Mainstreaming a Gender Perspective into All Policies and Programmes in the United Nations System.
- (14) UNDP Environment & Energy Group. Chemicals and Gender. Energy & Environment Practice Gender Mainstreaming Guidance Series. Chemicals Management. 2011.
- (15) UN General Assembly. UNGA A/74/279 Report of the Secretary-General: Women in Development. 2019.
- (16) ILO Bureau for Gender Equality. Overview of Gender-responsive Budget Initiatives. A Discussion Paper for ILO Staff on the Relevance of Gender-responsive Budget Initiatives in Promoting Gender Equality in Decent Work Country Programmes.
- (17) The Global Environment Facility. Policy On Gender Equality. GEF/C.53/04, 2017
- (18) Gender Action Plan of the Secretariat of the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions (BRSGAP). 2019. <http://www.brsmas.org/Gender/BRSGenderActionPlan/Overview/tabid/7998/language/en-US/Default.aspx>

- (19) International Labour Office. ILO INSTRUMENTS ON CHEMICAL SAFETY. Analysis and synergies with other international frameworks on the sound management of chemicals. 2020.
- (20) European Chemicals Agency. Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment Chapter R.8: Characterisation of Dose [Concentration]-Response for Human Health. 2012.
- (21) US Environmental Protection Agency. Guidance for Applying Quantitative Data to Develop Data-Derived Extrapolation Factors for Interspecies and Intraspecies Extrapolation. 2014.
- (22) Bergman, Å.; United Nations Environment Programme; World Health Organization. State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals - 2012 an Assessment of the State of the Science of Endocrine Disruptors. 2013.
- (23) Kaati, G.; Bygren, L.; Edvinsson, S. Cardiovascular and Diabetes Mortality Determined by Nutrition during Parents' and Grandparents' Slow Growth Period. *Eur. J. Hum. Genet.* 2002, 10 (11), 682–688.
- (24) Cortes, L. R.; Cisternas, C. D.; Forger, N. G. Does Gender Leave an Epigenetic Imprint on the Brain? *Front. Neurosci.* 2019, 13, 173. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00173>.
- (25) Quinn, M. M.; Smith, P. M. Gender, Work, and Health. *Ann. Work Expo. Health* 2018, 62 (4), 389–392.
- (26) Women Engage for a Common Future. Plastics gender and the environment. 2017.
- (27) Papadopoulou, E.; Haug, L. S.; Sakhi, A. K.; Andrusaityte, S.; Basagaña, X.; Brantsaeter, A. L.; Casas, M.; Fernández-Barrés, S.; Grazuleviciene, R.; Knutsen, H. K.; Maitre, L.; Meltzer, H. M.; McEachan, R. R. C.; Roumeliotaki, T.; Slama, R.; Vafeiadi, M.; Wright, J.; Vrijheid, M.; Thomsen, C.; Chatzi, L. Diet as a Source of Exposure to Environmental Contaminants for Pregnant Women and Children from Six European Countries. *Environ. Health Perspect.* 2019, 127 (10), 107005.
- (28) Quinn, M. M.; Smith, P. M. Gender, Work, and Health. *Ann. Work Expo. Health* 2018, 62 (4), 389–392.
- (29) Burchell, B. Working Conditions in the European Union: The Gender Perspective. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Eds.; EF; Off. for Off. Publ. of the Europ. Communities. 2007.
- (30) Scarselli, A.; Corfiati, M.; Di Marzio, D.; Marinaccio, A.; Iavicoli, S. Gender Differences in Occupational Exposure to Carcinogens among Italian Workers. *BMC Public Health* 2018, 18 (1), 413.
- (31) Messing, K.; Östlin, P.; World Health Organization. Gender Equality, Work and Health: A Review of the Evidence. 2006.
- (32) Forastieri, V. Women Workers And Gender Issues On Occupational Safety And Health. 2010.
- (33) International Labour Organization. Women in business and management: the business case for change. 2019.
- (34) Schmitt, J.; Woo, N. Women Workers and Unions. 2013.
- (35) Forastieri, V. Women Workers And Gender Issues On Occupational Safety And Health. 2010.
- (36) UN Environment Programme. Gender Equality And The Environment Policy And Strategy. 2015.
- (37) IUCN Global Gender Office. Women's Participation and Gender Considerations in Country Representation, Planning and Reporting to the BRS Conventions. 2017.
- (38) Nurick, R. Final Report Independent Evaluation of the Strategic Approach from 2006 -2015. 2019.
- (39) Antrim, L. N. The United Nations Conference on Environment and Development. In *The Diplomatic Record 1992-1993*; Goodman, A. E., Ed.; Routledge. 2019.
- (40) UN Environment Programme. Strategic Approach To International Chemicals Management SAICM. Texts and Resolutions of the International Conference on Chemicals Management.
- (41) World Health Organization. Chemicals road map. 2017.

- (42) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.2/15 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Second Session. 2009.
- (43) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.2/10 Emerging Policy Issues. 2009.
- (44) Muller, C.; Sampson, R. J.; Winter, A. S. Environmental Inequality: The Social Causes and Consequences of Lead Exposure. *Annu. Rev. Sociol.* 2018, 44 (1), 263–282.
- (45) World Health Organization. Childhood Lead Poisoning. 2010.
- (46) Lanphear, B. P.; Rauch, S.; Auinger, P.; Allen, R. W.; Hornung, R. W. Low-Level Lead Exposure and Mortality in US Adults: A Population-Based Cohort Study. *Lancet Public Health* 2018, 3 (4), e177–e184.
- (47) Gore, A. C.; Crews, D.; Doan, L. L.; Merrill, M. L.; Patisaul, H.; Zota, A. Introduction To Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs). 2014.
- (48) Aizer, A.; Currie, J. Lead and Juvenile Delinquency: New Evidence from Linked Birth, School, and Juvenile Detention Records. *Rev. Econ. Stat.* 2019, 101 (4), 575–587.
- (49) Barrett, J. R. Sex-Specific Cognitive Effects of Lead. *Environ. Health Perspect.* 2009, 117 (9), A393–A393.
- (50) Das, S.; Kotikula, A. Gender-Based Employment Segregation: Understanding Causes And Policy Interventions. 2019.
- (51) Attina, T. M.; Trasande, L. Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries. *Environ. Health Perspect.* 2013, 121 (9), 1097–1102.
- (52) Bede-Ojimadu, O.; Amadi, C. N.; Orisakwe, O. E. Blood Lead Levels in Women of Child-Bearing Age in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *Front. Public Health* 2018, 6, 367.
- (53) World Health Organization. Childhood Lead Poisoning. 2010.
- (54) IPEN. Lead In Solvent-Based Paints For Home Use: Global Report. 2017.
- (55) UN Environment Programme. Model Law and Guidance for Regulating Lead Paint. 2017.
- (56) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.1/7 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its First Session. 2006.
- (57) UN Environment Programme. Understanding Chemicals In Products. Policy Brief. 2019.
- (58) UN Environment Programme. The Chemicals in Products Programme. 2015.
- (59) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Textiles – Report of a Government Assignment. 2013.
- (60) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Construction Products – Proposal for a Swedish Regulation. 2015.
- (61) Stenmarck, Å.; Belleza, E. L.; Fråne, A.; Busch, N.; Larsen, Å.; Wahlström, M. Hazardous Substances in Plastics. 2017.
- (62) IPEN and Arnika. Toxic Soup Flooding Through Consumer Products. 2017.
- (63) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemical Substances in Textiles – Proposals for Risk Management Measures. 2015.
- (64) Swedish Chemicals Agency. Chemicals in Textiles – Risks to Human Health and the Environment. 2014.
- (65) DiGangi, J.; Strakova, J.; Bell, L. POPS Recycling Contaminates Children’s Toys With Toxic Flame Retardants. 2017.
- (66) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Construction Products – Proposal for a Swedish Regulation. 2015.

- (67) Uram, E.; Bischofer, B. P.; Hagemann, S. Market Analysis of Some Mercury-Containing Products and Their Mercury-Free Alternatives in Selected Regions. *GRS; Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS)*. 2010.
- (68) Woodruff, T. J.; Zota, A. R.; Schwartz, J. M. Environmental Chemicals in Pregnant Women in the United States: NHANES 2003-2004. *Environ. Health Perspect.* 2011, 119 (6), 878–885.
- (69) Arbuckle, Tye E., Karelyn Davis, Leonora Marro, Mandy Fisher, Melissa Legrand, Alain LeBlanc, Eric Gaudreau, Warren G. Foster, Voleak Choearng, and William D. Fraser. Phthalate and Bisphenol A Exposure among Pregnant Women in Canada — Results from the MIREC Study. *Environment International* 68: 55–65. 2014.
- (70) International Labour Office. *Wages and Working Hours in the Textiles, Clothing, Leather and Footwear Industries*. 2014.
- (71) *Women in Europe for a Common Future. Women and Chemicals The impact of hazardous chemicals on women. A thought starter based on an experts' workshop*. 2016.
- (72) American Public Health Association. *Improving Occupational and Environmental Health in the Global Electronics Industry*. 2012.
- (73) *Women Engage for a Common Future. Plastics gender and the environment*. 2017.
- (74) European Chemicals Agency. Annex XV report. Proposal for a restriction substance: skin sensitising substances. 2019.
- (75) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.3/24 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Third Session. 2012.
- (76) Rucevska, I., United Nations Environment Programme, GRID--Arendal. *Waste Crime - Waste Risks: Gaps in Meeting the Global Waste Challenge: A Rapid Response Assessment*. 2015.
- (77) BAN and IPEN. *The Entry Into Force Of The Basel Ban Amendment A Guide To Implications And Next Steps*. 2019.
- (78) Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). *A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot*. 2019.
- (79) Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. *The Global E-waste Monitor 2017. Quantities, Flows, and Resources*. 2017.
- (80) Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). *A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot*. 2019.
- (81) Clapp, R. W. Mortality among US Employees of a Large Computer Manufacturing Company: 1969–2001. *Environ. Health* 2006, 5 (1), 30.
- (82) DeBono, N.; Kelly-Reif, K.; Richardson, D.; Keil, A.; Robinson, W.; Troester, M.; Marshall, S. Mortality among Autoworkers Manufacturing Electronics in Huntsville, Alabama. *Am. J. Ind. Med.* 2019, 62 (4), 282–295.
- (83) Lipscomb, J. A. R.; Fenster, L.; Wensch, M.; Shusterman, D.; Swan, S. Pregnancy Outcomes in Women Potentially Exposed to Occupational Solvents and Women Working in the Electronics Industry. *J. Occup. Med.* 1991, 33 (5), 597–604.
- (84) Kim, Myoung-Hee, Hyunjoo Kim, and Domyung Paek. The Health Impacts of Semiconductor Production: An Epidemiologic Review. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 20: 95–114. 2014.
- (85) Kim, I.; Kim, M.-H.; Lim, S. Reproductive Hazards Still Persist in the Microelectronics Industry: Increased Risk of Spontaneous Abortion and Menstrual Aberation among Female Workers in the Microelectronics Industry in South Korea. *PLOS ONE* 2015, 10 (5), e0123679.
- (86) Kim, I.; Kim, H. J.; Lim, S. Y.; Kongyoo, J. Leukemia and Non-Hodgkin Lymphoma in Semiconductor Industry Workers in Korea. *Int. J. Occup. Environ. Health* 2012, 18 (2), 147–153.

- (87) Grant, Kristen, Fiona C Goldizen, Peter D Sly, Marie-Noel Brune, Maria Neira, Martin van den Berg, and Rosana E Norman. Health Consequences of Exposure to E-Waste: A Systematic Review. *The Lancet Global Health* 1 (6): e350–61. 2013.
- (88) Frazzoli, C.; Orisakwe, O. E.; Dragone, R.; Mantovani, A. Diagnostic Health Risk Assessment of Electronic Waste on the General Population in Developing Countries' Scenarios. *Environ. Impact Assess. Rev.* 2010, 30 (6), 388–399.
- (89) Bjørklund, G.; Chirumbolo, S.; Dadar, M.; Pivina, L.; Lindh, U.; Butnariu, M.; Aaseth, J. Mercury Exposure and Its Effects on Fertility and Pregnancy Outcome. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* 2019, 125 (4), 317–327.
- (90) McAllister L, Magee A, Hale B. Women, e-waste, and technological solutions to climate change. *Health Hum Rights.* 2014;16(1):166-178. 2014.
- (91) Kalmykova, Y.; Rosado, L.; Patrício, J. Resource Consumption Drivers and Pathways to Reduction: Economy, Policy and Lifestyle Impact on Material Flows at the National and Urban Scale. *J. Clean. Prod.* 2016, 132, 70–80.
- (92) Rana, S. Fulfilling Technology's Promise: Enforcing the Rights of Women Caught in the Global High-Tech Underclass. *Berkeley J Gend. Amp Just Berkeley J. Gend. Law Amp Justice.* 2012.
- (93) Sung, T.-I.; Chen, P.-C.; Jyuhn-Hsiarn Lee, L.; Lin, Y.-P.; Hsieh, G.-Y.; Wang, J.-D. Increased Standardized Incidence Ratio of Breast Cancer in Female Electronics Workers. *BMC Public Health* 2007, 7 (1), 102.
- (94) UN Industrial Development Organization. Viet Nam Industry White Paper. Manufacturing and Subsector Competitiveness. 2019.
- (95) Heacock, M.; Kelly, C. B.; Asante, K. A.; Birnbaum, L. S.; Bergman, Å. L.; Bruné, M.-N.; Buka, I.; Carpenter, D. O.; Chen, A.; Huo, X.; Kamel, M.; Landrigan, P. J.; Magalini, F.; Diaz-Barriga, F.; Neira, M.; Omar, M.; Pascale, A.; Ruchirawat, M.; Sly, L.; Sly, P. D.; Van den Berg, M.; Suk, W. A. E-Waste and Harm to Vulnerable Populations: A Growing Global Problem. *Environ. Health Perspect.* 2016, 124 (5), 550–555.
- (96) Gubala, V.; Johnston, L. J.; Krug, H. F.; Moore, C. J.; Ober, C. K.; Schwenk, M.; Vert, M. Engineered Nanomaterials and Human Health: Part 2. Applications and Nanotoxicology (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* 2018, 90 (8), 1325–1356.
- (97) Wu, D.; Ma, Y.; Cao, Y.; Zhang, T. Mitochondrial Toxicity of Nanomaterials. *Sci. Total Environ.* 2020, 702, 134994.
- (98) Missaoui, W. N.; Arnold, R. D.; Cummings, B. S. Toxicological Status of Nanoparticles: What We Know and What We Don't Know. *Chem. Biol. Interact.* 2018, 295, 1–12.
- (99) Soares, S.; Sousa, J.; Pais, A.; Vitorino, C. Nanomedicine: Principles, Properties, and Regulatory Issues. *Front. Chem.* 2018, 6, 360.
- (100) International Agency for Research on Cancer. Some Nanomaterials and Some Fibres. 2017.
- (101) Donaldson, K.; Tran, L.; Jimenez, L.; Duffin, R.; Newby, D. E.; Mills, N.; MacNee, W.; Stone, V. Combustion-Derived Nanoparticles: A Review of Their Toxicology Following Inhalation Exposure. *Part. Fibre Toxicol.* 2005, 2 (1), 10.
- (102) Hansen, S. F.; Lennquist, A. Carbon Nanotubes Added to the SIN List as a Nanomaterial of Very High Concern. *Nat. Nanotechnol.* 2020, 15 (1), 3–4.
- (103) Sun, J.; Zhang, Q.; Wang, Z.; Yan, B. Effects of Nanotoxicity on Female Reproductivity and Fetal Development in Animal Models. *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14 (5), 9319–9337.
- (104) Chen, Z.; Zhou, D.; Zhou, S.; Jia, G. Gender Difference in Hepatic Toxicity of Titanium Dioxide Nanoparticles after Subchronic Oral Exposure in Sprague-Dawley Rats. *J. Appl. Toxicol.* 2019, 39 (5), 807–819.
- (105) IPEN. Social and Environmental Implications of Nanotechnology Development in Asia-Pacific. 2013.

- (106) Song, Y.; Li, X.; Du, X. Exposure to Nanoparticles Is Related to Pleural Effusion, Pulmonary Fibrosis and Granuloma. *Eur. Respir. J.* 2009, *34* (3), 559–567.
- (107) Smith, R. Regulation (EC) No 764/2008 of the European Parliament and of the Council. In *Core EU Legislation*; Macmillan Education UK: London, 2015; pp 183–186.
- (108) Damstra, T.; Barlow, S.; Bergman, A.; Kavlock, R.; Kraak, G. Global Assessment of the State-of-Science of Endocrine Disruptors. 2002.
- (109) Napso, T.; Yong, H. E. J.; Lopez-Tello, J.; Sferruzzi-Perri, A. N. The Role of Placental Hormones in Mediating Maternal Adaptations to Support Pregnancy and Lactation. *Front. Physiol.* 2018, *9*, 1091.
- (110) Oertelt-Prigione, S., Regitz-Zagrosek. Sex and Gender Aspects in Clinical Medicine. V., Eds.; Springer London: London, 2012.
- (111) Dodson, R. E.; Nishioka, M.; Standley, L. J.; Perovich, L. J.; Brody, J. G.; Rudel, R. A. Endocrine Disruptors and Asthma-Associated Chemicals in Consumer Products. *Environ. Health Perspect.* 2012, *120* (7), 935–943.
- (112) Danish Environmental Protection Agency. Exposure of Pregnant Consumers to Suspected Endocrine Disruptors. 2012.
- (113) Bornman, M. S.; Aneck-Hahn, N. H.; de Jager, C.; Wagenaar, G. M.; Bouwman, H.; Barnhoorn, I. E. J.; Patrick, S. M.; Vandenberg, L. N.; Kortenkamp, A.; Blumberg, B.; Kimmins, S.; Jegou, B.; Auger, J.; DiGangi, J.; Heindel, J. J. Endocrine Disruptors and Health Effects in Africa: A Call for Action. *Environ. Health Perspect.* 2017, *125* (8), 085005.
- (114) Toxics Link. Endocrine Disruptor - a Review of the Indian Research. 2018.
- (115) Gore, A. C.; Chappell, V. A.; Fenton, S. E.; Flaws, J. A.; Nadal, A.; Prins, G. S.; Toppari, J.; Zoeller, R. T. EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals. *Endocr. Rev.* 2015, *36* (6), E1–E150.
- (116) Di Renzo, G. C.; Conry, J. A.; Blake, J.; DeFrancesco, M. S.; DeNicola, N.; Martin, J. N.; McCue, K. A.; Richmond, D.; Shah, A.; Sutton, P.; Woodruff, T. J.; van der Poel, S. Z.; Giudice, L. C. International Federation of Gynecology and Obstetrics Opinion on Reproductive Health Impacts of Exposure to Toxic Environmental Chemicals. *Int. J. Gynecol. Obstet.* 2015, *131* (3), 219–225.
- (117) Hunt, P. A.; Sathyanarayana, S.; Fowler, P. A.; Trasande, L. Female Reproductive Disorders, Diseases, and Costs of Exposure to Endocrine Disrupting Chemicals in the European Union. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2016, *101* (4), 1562–1570.
- (118) Bergman, Å.; Rüegg, J.; Drakvik, E. Report: Final Technical Report of EDC-MixRisk. 2019.
- (119) Kelley, A. S.; Banker, M.; Goodrich, J. M.; Dolinoy, D. C.; Burant, C.; Domino, S. E.; Smith, Y. R.; Song, P. X. K.; Padmanabhan, V. Early Pregnancy Exposure to Endocrine Disrupting Chemical Mixtures Are Associated with Inflammatory Changes in Maternal and Neonatal Circulation. *Sci. Rep.* 2019, *9* (1), 5422.
- (120) Brophy, J. T.; Keith, M. M.; Watterson, A.; Park, R.; Gilbertson, M.; Maticka-Tyndale, E.; Beck, M.; Abu-Zahra, H.; Schneider, K.; Reinhartz, A.; DeMatteo, R.; Luginaah, I. Breast Cancer Risk in Relation to Occupations with Exposure to Carcinogens and Endocrine Disruptors: A Canadian Case–Control Study. *Environ. Health* 2012, *11* (1), 87.
- (121) DeMatteo, R.; Keith, M. M.; Brophy, J. T.; Wordsworth, A.; Watterson, A. E.; Beck, M.; Ford, A. R.; Gilbertson, M.; Pharitayal, J.; Rootham, M.; Scott, D. N. Chemical Exposures of Women Workers in the Plastics Industry with Particular Reference to Breast Cancer and Reproductive Hazards. *New Solut. J. Environ. Occup. Health Policy NS* 2012, *22* (4), 427–448.
- (122) Lee, D. J.; Koru-Sengul, T.; Hernandez, M. N.; Caban-Martinez, A. J.; McClure, L. A.; Mackinnon, J. A.; Kobetz, E. N. Cancer Risk among Career Male and Female Florida Firefighters: Evidence from the Florida Firefighter Cancer Registry (1981–2014). *Am. J. Ind. Med.* 2020, *63* (4), 285–299.
- (123) Jiang, Z.; Wang, J.; Guo, X.; Feng, L.; Yu, M.; Zhou, J.; Ye, Y.; Mei, L.; Ju, L.; Yu, D.; Shi, L.; Lu (Alex), C.; Yu, W.; Lou, J. Menstrual Disorders and Occupational Exposures among Female Nurses: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Int. J. Nurs. Stud.* 2019, *95*, 49–55.

- (124) Rochon Ford, A. Overexposed, Underinformed: Nail Salon Workers and Hazards to Their Health. 2014.
- (125) Quach, T.; Nguyen, K.-D.; Doan-Billings, P.-A.; Okahara, L.; Fan, C.; Reynolds, P. A Preliminary Survey of Vietnamese Nail Salon Workers in Alameda County, California. *J. Community Health* 2008, 33 (5), 336–343.
- (126) Ma, G. X.; Wei, Z.; Husni, R.; Do, P.; Zhou, K.; Rhee, J.; Tan, Y.; Navder, K.; Yeh, M.-C. Characterizing Occupational Health Risks and Chemical Exposures Among Asian Nail Salon Workers on the East Coast of the United States. *J. Community Health* 2019, 44 (6), 1168–1179.
- (127) Svensson, K. Endocrine Active Substances in the Food - What Is the Problem? 2015.
- (128) EDC-MixRisk Policy Brief. 2019.
- ISBN: print 978-91-87355-75-2; pdf 978-91-87355-76-9
- (129) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.4/15 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Fourth Session. 2015.
- (130) Beek, T. aus der., Weber, F.-A., Bergmann, A., Grüttner, G., Carius, A. Pharmaceuticals in the Environment: Global Occurrence and Potential Cooperative Action under the Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM). 2016.
- (131) Larsson, D. G. J. Pollution from Drug Manufacturing: Review and Perspectives. *Philos. Trans. R. Soc. B-Biol. Sci.* 2014, 369 (1656), 20130571.
- (132) Brosché, S. Effects of Pharmaceuticals on Natural Microbial Communities. 2010.
- (133) Beek, T. aus der; Weber, F.-A.; Bergmann, A.; Hickmann, S.; Ebert, I.; Hein, A.; Küster, A. Pharmaceuticals in the Environment—Global Occurrences and Perspectives. *Environ. Toxicol. Chem.* 2016, 35 (4), 823–835.
- (134) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.4/INF/15 Nomination for New Emerging Policy Issue: Environmentally Persistent Pharmaceutical Pollutants. 2015.
- (135) Mintram, K. S.; Brown, A. R.; Maynard, S. K.; Thorbek, P.; Tyler, C. R. Capturing Ecology in Modeling Approaches Applied to Environmental Risk Assessment of Endocrine Active Chemicals in Fish. *Crit. Rev. Toxicol.* 2018, 48 (2), 109–120.
- (136) OECD. Pharmaceutical Residues in Freshwater: Hazards and Policy Responses, OECD Studies on Water. 2019.
- (137) Couto, C. F.; Lange, L. C.; Amaral, M. C. S. Occurrence, Fate and Removal of Pharmaceutically Active Compounds (PhACs) in Water and Wastewater Treatment Plants—A Review. *J. Water Process Eng.* 2019, 32, 100927.
- (138) Beek, T. aus der; Weber, F.-A.; Bergmann, A.; Hickmann, S.; Ebert, I.; Hein, A.; Küster, A. Pharmaceuticals in the Environment—Global Occurrences and Perspectives. *Environ. Toxicol. Chem.* 2016, 35 (4), 823–835.
- (139) Liu, M.; Yin, H.; Wu, Q. Occurrence and Health Risk Assessment of Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in Tap Water of Shanghai. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2019, 183, UNSP 109497.
- (140) Praveena, S. M.; Mohd Rashid, M. Z.; Mohd Nasir, F. A.; Sze Yee, W.; Aris, A. Z. Occurrence and Potential Human Health Risk of Pharmaceutical Residues in Drinking Water from Putrajaya (Malaysia). *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2019, 180, 549–556.
- (141) Ding, J.; Lu, G.; Li, S.; Nie, Y.; Liu, J. Biological Fate and Effects of Propranolol in an Experimental Aquatic Food Chain. *Sci. Total Environ.* 2015, 532, 31–39.
- (142) Keerthanam, S.; Jayasinghe, C.; Biswas, J. K.; Vithanage, M. Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in the Environment: Plant Uptake, Translocation, Bioaccumulation, and Human Health Risks. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 2020, 1–38.
- (143) Putting Gender on the Agenda. 2010. *Nature* 465 (7299): 665–665.

- (144) Cheng, Z.; Qu, P.; Ke, P.; Yang, X.; Zhou, Q.; Lan, K.; He, M.; Cao, N.; Qin, S.; Huang, X. Antibiotic Resistance and Molecular Epidemiological Characteristics of *Streptococcus Agalactiae* Isolated from Pregnant Women in Guangzhou, South China. *Can. J. Infect. Dis. Med. Microbiol.* 2020, 1–11.
- (145) Changing Markets and Ecostorm. Impacts Of Pharmaceutical Pollution On Communities And Environment In India. 2016.
- (146) Elements for an EU-Strategy for PFASs. 2019.
- (147) Goldenman, G., Fernandes, M., Holland, M., Tugran, T., Nordin, A., Schoumacher, C., McNeill, A. The Cost Of Inaction - A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS. 2019.
- (148) UN Environment Programme. UNEP/POPS/POPRC.15/7 Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the Work of Its Fifteenth Meeting. 2019.
- (149) European Chemicals Agency. Agreement Of The Member State Committee On The Identification Of Perfluorobutane Sulfonic Acid And Its Salts As Substances Of Very High Concern. 2019.
- (150) Jian, J.-M.; Guo, Y.; Zeng, L.; Liang-Ying, L.; Lu, X.; Wang, F.; Zeng, E. Y. Global Distribution of Perfluorochemicals (PFCs) in Potential Human Exposure Source—A Review. *Environ. Int.* 2017, 108, 51–62.
- (151) Olsen, G. W.; Mair, D. C.; Lange, C. C.; Harrington, L. M.; Church, T. R.; Goldberg, C. L.; Herron, R. M.; Hanna, H.; Nobiletti, J. B.; Rios, J. A.; Reagen, W. K.; Ley, C. A. Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in American Red Cross Adult Blood Donors, 2000–2015. *Environ. Res.* 2017, 157, 87–95.
- (152) Jian, J.-M.; Chen, D.; Han, F.-J.; Guo, Y.; Zeng, L.; Lu, X.; Wang, F. A Short Review on Human Exposure to and Tissue Distribution of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs). *Sci. Total Environ.* 2018, 636, 1058–1069.
- (153) Lindstrom, A. B.; Strynar, M. J.; Libelo, E. L. Polyfluorinated Compounds: Past, Present, and Future. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45 (19), 7954–7961.
- (154) Sagiv, S. K.; Rifas-Shiman, S. L.; Webster, T. F.; Mora, A. M.; Harris, M. H.; Calafat, A. M.; Ye, X.; Gillman, M. W.; Oken, E. Sociodemographic and Perinatal Predictors of Early Pregnancy Per- and Polyfluoroalkyl Substance (PFAS) Concentrations. *Environ. Sci. Technol.* 2015, 49 (19), 11849–11858.
- (155) Zhou, Z.; Shi, Y.; Vestergren, R.; Wang, T.; Liang, Y.; Cai, Y. Highly Elevated Serum Concentrations of Perfluoroalkyl Substances in Fishery Employees from Tangxun Lake, China. *Environ. Sci. Technol.* 2014, 48 (7), 3864–3874.
- (156) Goldenman, G.; Fernandes, M.; Holland, M.; Tugran, T.; Nordin, A.; Schoumacher, C.; McNeill, A. The Cost of Inaction. 2019.
- (157) Benninghoff, A. D.; Bisson, W. H.; Koch, D. C.; Ehresman, D. J.; Kolluri, S. K.; Williams, D. E. Estrogen-Like Activity of Perfluoroalkyl Acids In Vivo and Interaction with Human and Rainbow Trout Estrogen Receptors In Vitro. *Toxicol. Sci.* 2011, 120 (1), 42–58.
- (158) Dixon, D.; Reed, C. E.; Moore, A. B.; Gibbs-Flournoy, E. A.; Hines, E. P.; Wallace, E. A.; Stanko, J. P.; Lu, Y.; Jefferson, W. N.; Newbold, R. R.; Fenton, S. E. Histopathologic Changes in the Uterus, Cervix and Vagina of Immature CD-1 Mice Exposed to Low Doses of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) in a Uterotrophic Assay. *Reprod. Toxicol.* 2012, 33 (4), 506–512.
- (159) Henry, N. D.; Fair, P. A. Comparison of in Vitro Cytotoxicity, Estrogenicity and Anti-Estrogenicity of Triclosan, Perfluorooctane Sulfonate and Perfluorooctanoic Acid. *J. Appl. Toxicol.* 2013, 33 (4), 265–272.
- (160) White, S. S.; Calafat, A. M.; Kuklenyik, Z.; Villanueva, L.; Zehr, R. D.; Helfant, L.; Strynar, M. J.; Lindstrom, A. B.; Thibodeaux, J. R.; Wood, C.; Fenton, S. E. Gestational PFOA Exposure of Mice Is Associated with Altered Mammary Gland Development in Dams and Female Offspring. *Toxicol. Sci.* 2006, 96 (1), 133–144.

- (161) Negri, E.; Metruccio, F.; Guercio, V.; Tosti, L.; Benfenati, E.; Bonzi, R.; La Vecchia, C.; Moretto, A. Exposure to PFOA and PFOS and Fetal Growth: A Critical Merging of Toxicological and Epidemiological Data. *Crit. Rev. Toxicol.* 2017, 47 (6), 489–515.
- (162) Kashino, I.; Sasaki, S.; Okada, E.; Matsuura, H.; Goudarzi, H.; Miyashita, C.; Okada, E.; Ito, Y. M.; Araki, A.; Kishi, R. Prenatal Exposure to 11 Perfluoroalkyl Substances and Fetal Growth: A Large-Scale, Prospective Birth Cohort Study. *Environ. Int.* 2020, 136, 105355.
- (163) Ballesteros, V.; Costa, O.; Iñiguez, C.; Fletcher, T.; Ballester, F.; Lopez-Espinosa, M.-J. Exposure to Perfluoroalkyl Substances and Thyroid Function in Pregnant Women and Children: A Systematic Review of Epidemiologic Studies. *Environ. Int.* 2017, 99, 15–28.
- (164) Lopez-Espinosa, M.-J.; Fletcher, T.; Armstrong, B.; Genser, B.; Dhatariya, K.; Mondal, D.; Ducatman, A.; Leonardi, G. Association of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) with Age of Puberty among Children Living near a Chemical Plant. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45 (19), 8160–8166.
- (165) Rashtian, J.; Chavkin, D. E.; Merhi, Z. Water and Soil Pollution as Determinant of Water and Food Quality/Contamination and Its Impact on Female Fertility. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 2019, 17 (1), 5.
- (166) Ding, N.; Harlow, S. D.; Randolph, J. F., Jr.; Calafat, A. M.; Mukherjee, B.; Batterman, S.; Gold, E. B.; Park, S. K. Associations of Perfluoroalkyl Substances with Incident Natural Menopause: The Study of Women's Health Across the Nation. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2020, No. dga303.
- (167) Shuster, L. T.; Rhodes, D. J.; Gostout, B. S.; Grossardt, B. R.; Rocca, W. A. Premature Menopause or Early Menopause: Long-Term Health Consequences. *Maturitas* 2010, 65 (2), 161–166.
- (168) Macheka-Tendenguwo, L. R.; Olowoyo, J. O.; Mugivhisa, L. L.; Abafe, O. A. Per- and Polyfluoroalkyl Substances in Human Breast Milk and Current Analytical Methods. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2018, 25 (36), 36064–36086.
- (169) IPEN. PFAS pollution across the Middle East and Asia. 2019.
- (170) Danish Environmental Protection Agency. Risk Assessment of Fluorinated Substances in Cosmetic Products, 2018.
- (171) Schultes, L.; Vestergren, R.; Volkova, K.; Westberg, E.; Jacobson, T.; Benskin, J. P. Per- and Polyfluoroalkyl Substances and Fluorine Mass Balance in Cosmetic Products from the Swedish Market: Implications for Environmental Emissions and Human Exposure. *Environ. Sci. Process. Impacts* 2018, 20 (12), 1680–1690.
- (172) Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals, World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations The International Code of Conduct on Pesticide Management. 2014.
- (173) PAN. International List of Highly Hazardous Pesticides. 2019.
- (174) World Health Organization; Food and Agriculture Organization of the United Nations; Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals. The International Code of Conduct on Pesticide Management: Guidelines on Highly Hazardous Pesticides. 2016.
- (175) FAO and WHO. Detoxifying agriculture and health from highly hazardous pesticides - A call for action. 2019.
- (176) Amara, T. Highly Hazardous Pesticide Use In Africa. 2019.
- (177) Thundiyil, J. Acute Pesticide Poisoning: A Proposed Classification Tool. *Bull. World Health Organ.* 2008, 86 (3), 205–209.
- (178) Dobson, S. Preventing Disease Through Healthy Environments. 2010.
- (179) Hertz-Picciotto, I.; Sass, J. B.; Engel, S.; Bennett, D. H.; Bradman, A.; Eskenazi, B.; Lanphear, B.; Whyatt, R. Organophosphate Exposures during Pregnancy and Child Neurodevelopment: Recommendations for Essential Policy Reforms. *PLOS Med.* 2018, 15 (10), e1002671.

- (180) Sapbamrer, R.; Hongsibsong, S. Effects of Prenatal and Postnatal Exposure to Organophosphate Pesticides on Child Neurodevelopment in Different Age Groups: A Systematic Review. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2019, 26 (18), 18267–18290.
- (181) Medina-Pastor, P.; Triacchini, G. The 2018 European Union Report on Pesticide Residues in Food. *EFSA J.* 2020, 18 (4), e06057.
- (182) Sgolastra, F.; Medrzycki, P.; Bortolotti, L.; Maini, S.; Porrini, C.; Simon-Delso, N.; Bosch, J. Bees and Pesticide Regulation: Lessons from the Neonicotinoid Experience. *Biol. Conserv.* 2020, 241, 108356.
- (183) Girard, L.; Reix, N.; Mathelin, C. Impact des pesticides perturbateurs endocriniens sur le cancer du sein. *Gynécologie Obstétrique Fertil. Sénologie* 2020, 48 (2), 187–195.
- (184) Leemans, M.; Couderq, S.; Demeneix, B.; Fini, J.-B. Pesticides With Potential Thyroid Hormone-Disrupting Effects: A Review of Recent Data. *Front. Endocrinol.* 2019, 10.
- (185) Yin, S.; Wei, J.; Wei, Y.; Jin, L.; Wang, L.; Zhang, X.; Jia, X.; Ren, A. Organochlorine Pesticides Exposure May Disturb Homocysteine Metabolism in Pregnant Women. *Sci. Total Environ.* 2020, 708, 135146.
- (186) Chiu, Y.-H.; Williams, P. L.; Gillman, M. W.; Gaskins, A. J.; Mínguez-Alarcón, L.; Souter, I.; Toth, T. L.; Ford, J. B.; Hauser, R.; Chavarro, J. E. Association Between Pesticide Residue Intake From Consumption of Fruits and Vegetables and Pregnancy Outcomes Among Women Undergoing Infertility Treatment With Assisted Reproductive Technology. *JAMA Intern. Med.* 2018, 178 (1), 17–26.
- (187) Naidoo, S.; London, L.; Burdorf, A.; Naidoo, R.; Kromhout, H. Spontaneous Miscarriages and Infant Deaths among Female Farmers in Rural South Africa. *Scand. J. Work Environ. Health* 2011, 37 (3), 227–236.
- (188) Gray, J. M.; Rasanayagam, S.; Engel, C.; Rizzo, J. State of the Evidence 2017: An Update on the Connection between Breast Cancer and the Environment. *Environ. Health* 2017, 16 (1), 94.
- (189) Li, C.; Cao, M.; Ma, L.; Ye, X.; Song, Y.; Pan, W.; Xu, Z.; Ma, X.; Lan, Y.; Chen, P.; Liu, W.; Liu, J.; Zhou, J. Pyrethroid Pesticide Exposure and Risk of Primary Ovarian Insufficiency in Chinese Women. *Environ. Sci. Technol.* 2018, 52 (5), 3240–3248.
- (190) SOFA Team and Doss, C. The Role of Women in Agriculture. *ESA Working Paper No. 11-02.* 2011.
- (191) Jors, E.; Hay-Younes, J.; Condarco, M. A.; Condarco, G.; Cervantes, R.; Huici, O.; Bælum, J. Is Gender a Risk Factor for Pesticide Intoxications Among Farmers in Bolivia? A Cross-Sectional Study. *J. Agromedicine* 2013, 18 (2), 132–139.
- (192) Wang, W.; Jin, J.; He, R.; Gong, H. Gender Differences in Pesticide Use Knowledge, Risk Awareness and Practices in Chinese Farmers. *Sci. Total Environ.* 2017, 590–591, 22–28.
- (193) Christie, M. E.; Van Houweling, E.; Zselezky, L. Mapping Gendered Pest Management Knowledge, Practices, and Pesticide Exposure Pathways in Ghana and Mali. *Agric. Hum. Values* 2015, 32 (4), 761–775.
- (194) Mrema, E. J.; Ngowi, A. V.; Kishinhi, S. S.; Mamuya, S. H. Pesticide Exposure and Health Problems Among Female Horticulture Workers in Tanzania. *Environ. Health Insights* 2017, 11, 117863021771523.
- (195) Memon, Q. U. A.; Wagan, S. A.; Chunyu, D.; Shuangxi, X.; Jingdong, L.; Damalas, C. A. Health Problems from Pesticide Exposure and Personal Protective Measures among Women Cotton Workers in Southern Pakistan. *Sci. Total Environ.* 2019, 685, 659–666.
- (196) Tsimbiri, P. F.; Moturi, W. N.; Sawe, J.; Henley, P.; Bend, J. R. Health Impact of Pesticides on Residents and Horticultural Workers in the Lake Naivasha Region, Kenya. *Occup. Dis. Environ. Med.* 2015, 03 (02), 24–34.
- (197) Attina, T. M.; Trasande, L. Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries. *Environ. Health Perspect.* 2013, 121 (9), 1097–1102.
- (198) Seager, J. Gender Equality and Environmental Sustainability in the Age of Crisis. 2019.

- (199) UN Environment Programme. SAICM/IP.3/9 - Executive Summary - Independent Evaluation of the Strategic Approach to International Chemicals Management from 2006 – 2015. 2019.
- (200) World Health Organization. The public health impact of chemicals: knowns and unknowns: data addendum for 2016. 2018.



Apoyado por:

