

La Escoba

Boletín de opciones para dejar de hacer basura

Número 9 - Abril 2023



Salud y Medio Ambiente



CONTENIDO

- 2** Editorial
- 5** Basura, salud y medio ambiente
- 16** La salud, el ambiente y la gestión de los residuos sólidos urbanos
- 22** Salud y seguridad de los trabajadores de limpia
- 31** Día mundial de la salud



Editorial

Dr. José Raúl García Barrios *

En su extraordinario libro “La ciudad sanitaria”, Martin V. Melosi (2008) se refiere a los servicios sanitarios como “el sistema circulatorio de las ciudades”. La analogía es casi correcta, pero deja fuera un componente fundamental de los servicios sanitarios: la excreción; o extendiendo la analogía, los riñones. Un cuerpo humano sin riñones funcionales se intoxicará con sus propios desechos en menos de un día; lo mismo ocurrirá con cualquier metrópoli moderna que carezca de un medio efectivo para eliminar sus desechos. ¡Imagínense a la ciudad de México si sus 9000, a veces hasta 12000 toneladas de residuos sólidos generados diariamente se acumularan en la calle! Pero el cuerpo humano, a diferencia de la ciudad contemporánea, es heredero de cientos de millones de años de un largo proceso de selección natural que ha provocado que sus sistemas y subsistemas orgánicos cooperen para optimizar el uso y reúso de los nutrientes y reducir la producción de desechos. En cambio, las ciudades contemporáneas han sido consideradas, desde los inicios de la Revolución Industrial en Inglaterra, como “ambientes para hacer dinero de manera privada”. Incluso ahora la mayoría funciona como agregado social donde los individuos aspiran (o están obligados) a vivir bajo el principio de la libre y desesperada competencia por apropiarse, a los mínimos costos posibles, o bien de enormes

ganancias privadas en algunos casos, o bien, en otros, únicamente de los medios necesarios para poder subsistir. Por ello, en las urbes se expresan con mucha fuerza dos de las tendencias estructurales más problemáticas del capitalismo: la acumulación de una enorme cantidad de necesidades ficticias, que conducen al sobreconsumo y por lo mismo al sobredesecho, y la linealización y acortamiento del proceso de producir, usar y desechar, es decir, la propensión a eliminar selectivamente, para reducir los costos, la formación de economías circulares domésticas o colectivas.

Por supuesto, todas estas distorsiones funcionales son insostenibles en el largo plazo —en el cuerpo humano, procesos análogos dan lugar al cáncer y a las enfermedades renales crónicas—. Con el crecimiento de las ciudades y el hacinamiento, también a partir de la Revolución Industrial, aumentaron la inmundicia y la pestilencia. Es famoso el relato sobre las sábanas mojadas que debían colocarse en las ventanas del parlamento británico para atajar la peste proveniente del río Támesis. Pronto, los afligidos por estas condiciones las asociaron, en muchos casos solo con evidencia indiciaria y mucho sentido común, con todo tipo de enfermedades infecciosas y otros daños a la salud. Tampoco tardó mucho para que se acumularan las presiones políticas y los

* Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM), UNAM

gobiernos locales tuvieron que intervenir. Así inició la historia bicentenaria de los sistemas de servicio urbano. La ciudad contemporánea es heredera de los sistemas tecnológicos e infraestructuras diseñados durante el siglo XIX en los países anglosajones (sobre todo Inglaterra y Estados Unidos) para el suministro de agua, drenaje y manejo y disposición de los residuos sólidos. *La Escoba* dedicará en el futuro varios números a explorar esta historia y su desarrollo en México, Latinoamérica y el resto del mundo. Ahora solo deseo destacar dos aspectos relevantes.

El primer aspecto es la dependencia de las trayectorias tecnológicas pasadas. Esto significa que las decisiones tomadas en cualquier momento de esa historia fueron determinadas por las decisiones anteriores. Por ejemplo, en la actualidad el manejo de residuos urbanos de México refleja con gran fidelidad, en sus infraestructuras y operaciones básicas, el árbol de decisiones que los ingenieros civiles y sanitarios de los países capitalistas anglosajones tomaron hace más de cien años. En ese momento, la sucesión de decisiones costo-efectivas consistió en cuatro pasos: revolver los residuos en los hogares para hacer basura, recogerlos utilizando vehículos automotores organizados según tiempos y movimientos, transferirlos a sitios de acumulación masiva alejados de la ciudad y disponerlos por enterramiento. Cualquier desviación de este patrón ingenieril-sanitario resultó muy difícil, pues las creencias y hábitos domésticos y administrativos correspondientes quedaron establecidos, lo mismo que los equipos e infraestructuras. Por supuesto, han habido importantes avances tecnológicos que han mejorado la eficiencia y sustentabilidad de los componentes de estos patrones tecnológicos. Ejemplos importantes son los camiones recolectores con prensas

hidráulicas, los centros de transferencia con bandas de separación y los rellenos sanitarios metanogénicos, que aprovechan óptimamente el ciclo de descomposición de la basura enterrada para generar energía. Pero estas mejoras tecnológicas tienen un efecto de cerradura, y hacen todavía más costoso, tanto en lo financiero como en lo político, apostar por otras trayectorias que nos permitan avanzar en la jerarquía de los residuos. Quienes creamos *La Escoba* insistimos en que ha llegado el momento de adoptar un sistema alternativo, que inicie y mantenga durante todo el proceso de manejo la separación y tratamiento radical de los residuos orgánicos.

Nuestra insistencia nos lleva a destacar un segundo aspecto de los sistemas históricos de servicio urbano: su efectividad y eficiencia depende de la distribución de la riqueza. Estos sistemas funcionan muy bien en los países altamente desarrollados y en los países pobres brindan un servicio sanitario excelente en las colonias y barrios pudientes. En el resto, su operación es mediana o deficiente, o incluso sumamente deficiente, y en todos estos casos aparecen y se acumulan los riesgos sanitarios, que afectan a toda la población expuesta pero especialmente a los pobres y sobre todo a sus niños. Es entonces que la putrefacción de los orgánicos como agente patógeno se vuelve especialmente importante. Dada esta "ley de la distribución de los sistemas de servicio urbano", y considerando que si para el bien de todos primero son los pobres, es importante mantener siempre en la mente tres hechos fundamentales.

1. LA BASURA NACE DE LA REVOLTURA. En todos los niveles de la gestión de residuos, desde el hogar hasta el confinamiento o la destrucción final, la sociedad debe contar con la infraestructura y los hábitos adecuados para NO REVOLVER LOS RESIDUOS.

2. La fracción orgánica de los residuos, húmeda y descompuesta, provee el medio para la proliferación de bacterias y virus; al mezclarse y reaccionar con los elementos tóxicos del resto de la basura, constituye la causa principal de que se formen o difundan los contaminantes de esta fuente. Para evitar los procesos contaminantes y agentes tóxicos de la basura, ninguna medida es más importante que la NO REVOLTURA de los residuos orgánicos en las etapas de generación, recolección y tratamiento.

3. Gestionar residuos no revueltos ahora es MENOS COSTOSO para la sociedad y el Estado que manejar basura, y si esta gestión se lleva a cabo de manera eficiente también es FINANCIERAMENTE MÁS SUSTENTABLE, incluso en el corto plazo.

Este número de *La Escoba* está dedicado a los efectos sanitarios del manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (entre los que se incluyen, en la práctica, los de manejo especial). En un primer ensayo, los doctores Margarita Castillejo Salazar y Jorge Alcocer Varela hacen una revisión de la literatura contemporánea sobre el tema. Cubren un amplio espectro de problemas, incluyendo los asociados con la pandemia de la Covid 19, y nos ofrecen reflexiones privilegiadas sobre muchos de ellos. De especial interés resulta su descripción de hallazgos científicos muy recientes que muestran cómo la proliferación de genes de resistencia a antibióticos en las bacterias que atacan a la población humana puede ser resultado de la concentración urbana y el manejo incorrecto de los residuos, sobre todo los orgánicos, pues afectan la densidad de las poblaciones de otros organismos biológicos y la transmisión genética interespecífica. El lector conocedor de las nuevas teorías de la evolución biológica encontrará este tema de su máximo interés. En el segundo artículo, nuestro coordinador académico, el Dr. Hipólito Rodríguez Herrero, posa una mirada sociológica amplia e íntima sobre el

problema sanitario y ambiental de la basura, sus causas y sus consecuencias. Repasa, entre otros temas, el metabolismo urbano y el problema de los pepenadores, y también reflexiona a fondo sobre el problema de los incendios en los sitios de depósito final.* Finalmente, la Mtra. Angélica Renée Euán Canché nos invita a pensar sobre los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores de limpia de la ciudades y pueblos en México. De especial importancia resulta su discusión sobre los riesgos psicosociales a que están sometidos, que los sumen en un círculo vicioso de discriminación y segregación del resto de la sociedad.

* Para conocer más alternativas sobre cómo enfrentar el problema de los incendios en los vertederos de basura, recomendamos la lectura de esta publicación del CENAPRED, disponible en internet: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/623717/GUIA_PARA_EL_CONTROL_DE_INCENDIOS_EN_VERTEDEROS_DE_BASURA_CENAPRED_2021.pdf

Referencias

Melosi, M. V. (2008). *The sanitary city: environmental services in urban America from colonial times to the present* (Abridged ed.). The University of Pittsburgh Press.



Basura, salud y medio ambiente

Dra. Margarita Castillejos Salazar *

Dr. Jorge Alcocer Varela **

El tema de la basura y la salud humana y ambiental es muy amplio, importante y se perfila desde diferentes campos del conocimiento. Este artículo pretende iniciar la discusión del tema y analizar lo que se conoce, aquello que hace falta investigar para poder intervenir y evitar los daños de un mal manejo. Al abordar el problema de los efectos en la salud humana siempre tenemos que hacer referencia a la salud de los ecosistemas, pues solo con un medio ambiente limpio y sano podremos asegurar la salud humana.

La basura en su término más amplio, es decir los desechos que están revueltos y contienen materia orgánica y otros productos como cartón, vidrio, plásticos, productos químicos e industriales o incluso basura electrónica, se ha convertido en un problema a nivel mundial, debido entre otras cosas al crecimiento de la población. Se calcula que para el año 2025 ésta llegará a 8 mil millones de personas y para 2050 alcanzará la cifra de 9 mil 300 millones, de las cuales 70% vivirán en áreas urbanas y la cantidad de basura que producirán dado los hábitos de consumo que prevalecen, sobre todo en los países desarrollados, será enorme.

Según las Naciones Unidas, la gestión adecuada de la basura urbana puede ayudar a cumplir varios objetivos del desarrollo sustentable como son:

garantizar agua limpia y saneamiento, crear ciudades y comunidades incluyentes, mitigar el cambio climático, proteger la vida en la tierra, y demostrar patrones de producción y consumo sustentables. También fomentaría una economía urbana circular, que reducirá el consumo de recursos finitos, la reutilización y reciclaje de materiales para la eliminación de desechos, así como la reducción de la contaminación, ahorro de costos y crecimiento verde

Hoy, la gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos en muchos países del mundo es muy desigual, incluso al interior de un mismo país o de un mismo estado. Se considera que en los países ricos—no por ello necesariamente desarrollados—se recolecta alrededor del 50 al 80% de la basura, mientras en algunos países pobres, sobre todo en los suburbios, solo el 10% es recolectado, lo que representa un grave riesgo para el medio ambiente y la salud humana. Las personas más afectadas son quienes viven cerca de los tiraderos a cielo abierto o de los rellenos sanitarios, particularmente los niños, que como veremos pueden presentar graves cuadros de diarreas e infecciones respiratorias agudas.

* Investigadora jubilada de la UAM Xochimilco.

** Secretario de la Secretaría de Salud del Gobierno de la República.



Por otro lado, Latinoamérica está considerada como la región con mayor biodiversidad biológica del planeta y la contaminación provocada por la basura ha puesto en grave riesgo dicha biodiversidad. De tal manera que el tema no es banal y el reto es lograr un manejo apropiado de la basura, con la participación y concientización de toda la población, ya que es frecuente que las personas una vez que se deshacen de su basura se olvidan completamente de ella y no se preocupan por el lugar adonde va a parar, ni por su manejo; es decir, debe haber una corresponsabilidad.

A lo largo de los años se han propuesto diferentes alternativas para manejar la basura: vertederos a cielo abierto, incineración, enterramiento, rellenos sanitarios. Los impactos negativos de tales prácticas incluyen la contaminación del aire y del agua, la degradación de la tierra, emisiones de metano y lixiviados

peligrosos y afectaciones al cambio climático. Estos procedimientos pueden provocar enfermedades a distancia, incluso en personas que viven lejos de los rellenos sanitarios o de los vertederos, que trataremos de describir.

Se ha planteado el convertir la basura en residuos, a través de la separación de los desechos orgánicos e inorgánicos desde su origen, es decir, en todos los lugares donde se producen. Se propone la reutilización de los residuos valorizables y el reciclaje de muchos de ellos. Por otra parte, los residuos orgánicos servirían para producir composta, utilizando una tecnología adecuada.

En la actualidad para tratar de lograr un manejo y gestión adecuados de los residuos, se ha planteado la posibilidad de reducir al mínimo la cantidad de basura que se deposite en los rellenos sanitarios,

mediante un programa que se conoce como Basura Cero, el cual permite utilizar la economía circular y mejorar la situación económica de los trabajadores que recolectan y viven de la pepena. El éxito de un programa como este depende de un financiamiento suficiente para contar con la tecnología adecuada, la participación consciente de los funcionarios públicos de todos los niveles involucrados y la corresponsabilidad de la población.

La Unión Europea adoptó las directivas marco sobre residuos como un "paquete de economía circular" para reducir, prevenir, reciclar y valorizar los residuos alimentarios. Las "4 R" de la gestión de residuos, o sea, Reducir, Reutilizar, Reciclar y Revalorizar han reducido sustancialmente la acumulación y la liberación de residuos alimentarios de las industrias de transformación, especialmente en Japón.

Existen además las técnicas de biotecnología microbiana como el biocompostaje, la biodegradación, la biorremediación y la biotransformación, que se pueden emplear para degradar, mitigar o valorizar los residuos. Durante el proceso de compostaje, los residuos orgánicos se convierten en compost, un producto más estabilizado, que se utiliza como remediador en la agricultura. Este proceso se ve facilitado por una amplia diversidad de bacterias y hongos en entornos aeróbicos o anaeróbicos. En el compostaje aeróbico los residuos alimentarios y agrícolas se descomponen en compuestos orgánicos más simples como amoníaco, dióxido de carbono, calor y agua, mientras que la descomposición anaeróbica produce ácido orgánico, metano y sulfuro de hidrógeno.

En los últimos años, la liberación inadecuada de residuos de diferentes industrias está causando estragos en la Tierra, las consecuencias de prácticas irregulares han provocado un alto grado de peligrosidad ambiental que supone una grave amenaza para la salud humana y medioambiental. Sin embargo, la cantidad de residuos generados por las industrias puede ser pequeña, pero la amenaza

causada al medio ambiente es muy grande y, por lo tanto, no se puede evitar, por lo que la utilización de los residuos como recursos contribuye significativamente al concepto de bioeconomía circular.

En los países del sur se calcula que la generación de basura se incrementará de 1.3 mil millones de toneladas en 2012 a 2.2 mil millones de toneladas en 2016, y que para 2050 llegará a 3.4 mil millones de toneladas, 1.42 kgs/persona/día en promedio, es decir, habrá un aumento del 70%.

Los efectos sobre la salud están relacionados con la producción de gases de efecto invernadero; la producción de lixiviados, que en muchos casos contienen sustancias tóxicas y contaminan ríos y cuerpos de agua superficiales provocando enfermedades gástricas, dengue, paludismo y fiebre del Nilo occidental, leptoespirosis, parasitosis e incluso hepatitis A; infecciones respiratorias y dérmicas y otras enfermedades más graves como mutaciones y defectos congénitos y distintos tipos de cáncer. Más frecuentes son las enfermedades transmitidas por roedores e insectos como la rabia y otras enfermedades virales.

Cuando la basura municipal está mezclada con desechos hospitalarios considerados como residuos peligrosos, las personas pueden estar expuestas a padecer numerosas enfermedades como tétanos, el cólera, las hepatitis B y C, el SIDA y aun enfermedades genéticas y cardiovasculares.

Basura de la Industria Alimentaria, Agroindustria y Petróleo

En el caso de la basura derivada de la industria alimentaria, la agricultura y el procesamiento del petróleo es importante mencionar que se trata de basura relevante por el tipo de materias primas, el procesamiento de los productos intermedios, el empaque y el lavado. Desechos de las agroindustrias como el polvo, el yeso y los ácidos se producen



durante el procesamiento y pueden provocar daño a los pulmones y a otros órganos. También hay contaminantes como metales pesados y el tricloroetileno que se liberan de las industrias agrícolas y se sabe pueden estar asociados a enfermedades genéticas, autoinmunes, a diversos tipos de cáncer y muchas otras afecciones. El estiércol sintético utilizado en agricultura tiende a causar problemas de salud asociados con la toxicidad del amoníaco y la infestación de microbios patógenos. El efecto de la alta concentración de metales pesados en el medio ambiente se puso de manifiesto por su interacción con proteínas/enzimas, lo que inhibe aún más los procesos bioquímicos en las células animales. La inhibición de procesos metabólicos afecta negativamente al riñón, el hígado y el sistema nervioso.

Las aguas residuales y los efluentes de la industria de la carne transportan una cantidad considerable de carga orgánica que, si se vierte, afecta al medio ambiente

acuático, agotando el oxígeno y produciendo olores y residuos.

La ONU ha señalado que el 18% del total de gases de efecto invernadero es causado por desechos malolientes de los alimentos y de la industria del procesamiento de carne, cuyos desechos son ricos en sólidos y contribuyen a una cantidad excesiva de nitrógeno, fósforo y microorganismos infecciosos.

La industria del procesamiento de frutas y verduras libera residuos que contienen pesticidas, que al contaminar el suelo y el agua pueden producir una amplia gama de afecciones de la salud del ser humano, entre otras la función renal, la piel y el desarrollo de diversos tipos de cáncer. El azufre compuesto como el dióxido de sodio/bisulfuro de sodio, utilizado en el tratamiento de frutas y verduras, se encuentra en los efluentes de aguas residuales y conduce a efectos sobre el hipotálamo y el sistema nervioso de los animales acuáticos.

La adherencia de microorganismos patógenos en la superficie de frutas y verduras es una de las principales preocupaciones, ya que se elimina con efluentes durante el lavado. La industria del petróleo contribuye a la proliferación de compuestos carbonosos en la biosfera terrestre que como el metano producido por los residuos de la industria alimenticia coadyuvan al calentamiento del planeta.

Las industrias procesadoras y las refinerías de petróleo liberan varios componentes no deseados como trazas de metales pesados, sales e hidrocarburos al medio ambiente, por lo que pueden contaminarlo de forma significativa. El efecto de la alta concentración de metales pesados en el medio ambiente se puso de manifiesto por su interacción con proteínas/enzimas, que inhibe aún más los procesos bioquímicos en las células animales. La inhibición de procesos metabólicos afecta negativamente al riñón, el hígado y el sistema nervioso.

Algunos compuestos orgánicos volátiles son nocivos para el aparato respiratorio y cardiovascular a través de la formación de ozono troposférico, cuya exposición crónica puede afectar el crecimiento pulmonar normal. Los efectos descritos de todos estos tipos de basura sobre el medio ambiente, la salud humana, la fauna y la flora nos deben hacer conscientes de la importancia que tiene el lograr un manejo adecuado de los residuos sólidos municipales y sus mezclas.

Existen también efectos indirectos del manejo inadecuado de la basura. En muchas ocasiones, cuando ésta no se recolecta tapa el drenaje y las coladeras, y se producen inundaciones graves que afectan no solo la salud de las personas, sino también su economía. Otro problema es el mal olor que produce. En el caso de la descomposición anaeróbica de la basura biodegradable se produce gas metano, que contribuye 25 veces más que el bióxido de carbono al calentamiento global, y que además puede provocar incendios importantes, aumentando la contaminación del aire, con aumento de la incidencia de afecciones pulmonares y cardiovasculares e incluso de la mortalidad en aquellas personas previamente enfermas, por la formación de partículas PM10 y PM2.5. La basura no recolectada adecuadamente es también un factor importante en la contaminación de los océanos. En 2010, 192 países costeros generaron 275 millones de toneladas métricas de plásticos, de los cuales 12.7 millones de toneladas entran a los ecosistemas marinos (4.4%). Los residuos plásticos, además, anegan las aguas y provocan la formación de moscas y mosquitos que como ya dijimos son trasmisores de muy diversas enfermedades. Además, contribuyen a la mortalidad de varias especies de peces y otros animales marinos, afectando la biodiversidad y poniendo en riesgo la calidad de los alimentos marinos que consumimos.

Algunos de ellos también se refieren a las personas que viven en lugares cercanos a los basureros o a los rellenos sanitarios. Son pocos los estudios sobre los efectos a distancia por la contaminación de ríos,



lagunas, el aire y los suelos. Llama la atención que la mayoría de ellos se han realizado en países pobres o del tercer mundo.

Un estudio realizado en el Ecuador, en Ciudad Ibarra, analizó las enfermedades de los trabajadores municipales de limpia y encontró que la mayoría de ellos eran jóvenes, aun cuando había algunos adultos mayores. No se encontraron enfermedades crónico-degenerativas en la población estudiada, porque por falta de presupuesto no se estudiaron a profundidad. El estudio mostró una alta incidencia de enfermedades gastrointestinales y respiratorias debido al hábito de comer sus alimentos sin la higiene adecuada de manos; se encontró una alta prevalencia del consumo de alcohol y de cigarrillos. Se detectó que el 95% de los trabajadores tenía amebiasis (ameba coli e histolítica); 42.4 % de las personas estudiadas presentaba dolores musculares en brazos, piernas y espalda, 29 % tenía infecciones respiratorias, 9.1 % problemas estomacales y 19.2 % había sufrido accidentes laborales. Otro hallazgo interesante es que el 79.8 % acudía al médico solo cuando está enfermo y el 17.2 % solo acude una vez al año. El 71 % de la población estudiada fueron hombres y el 29% mujeres.

En otro estudio de revisión realizado por investigadores de EU y Brasil sobre los peligros y las enfermedades que padecen los pepenadores se analizaron 58 artículos sobre el tema, y se estudiaron a 18,418 pepenadores. De acuerdo a los resultados de la revisión, los peligros y daños a la salud los clasificaron por su naturaleza en biológicos, químicos, ergonómicos, físicos, mecánicos y sociales. Los peligros más comunes fueron los físicos (77.6%), sociales (70.7%), biológicos (65.5%), químicos y de seguridad (53.4%), ergonómicos (34.5%) y mecánicos (25.9%).

Los problemas de salud encontrados incluyen daños a la piel (50.0%), enfermedades infecciosas (46.6%), problemas músculo-esqueléticos (44.8%), enfermedades respiratorias (41.4%), enfermedades no infecciosas (39.7%),

fisiológicas (34.5%), gastrointestinales (31.0%) y enfermedades producidas a través del agua (17.2%). Los peligros físicos estaban asociados a la inestabilidad de los sitios de trabajo y consistían en resbalones, tropezones y caídas, y los problemas de salud asociados a estos eventos fueron contusiones o magullamientos, cortadas y laceraciones.

El principal problema de salud de tipo infeccioso reportado fue la hepatitis B. Los problemas cutáneos fueron cortadas, mordidas, salpullido, dermatitis, irritación de los ojos, quemaduras o daño por el sol y otras infecciones de la piel. Las enfermedades gastrointestinales más importantes fueron las diarreas y las náuseas; dentro de los padecimientos músculo-esqueléticos se encontró dolor de rodillas, de las manos y de la espalda baja. Las enfermedades crónicas encontradas fueron la diabetes y la hipertensión. Entre las enfermedades respiratorias se detectaron las infecciones agudas y crónicas.



La Basura y el Medio Ambiente en la epidemia de COVID-19

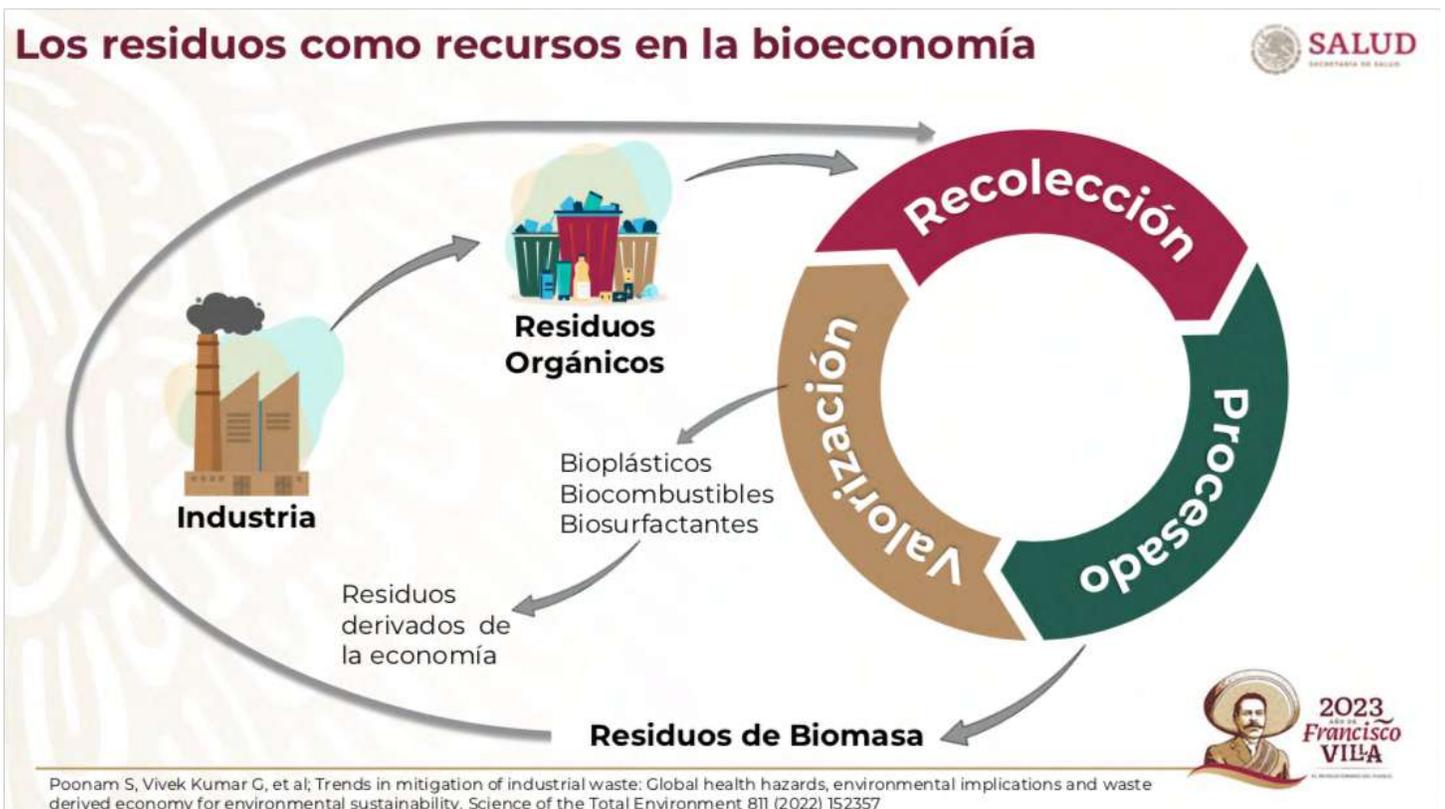
En un artículo sobre las implicaciones de la basura en la epidemia del COVID 19 se afirma que estudios sobre la dinámica de trasmisión del SARS-COV 2 han mostrado que muchos factores ambientales, como los meteorológicos, la calidad del aire extra e intramuros, la humedad relativa, el agua contaminada, los fomites, la basura sólida municipal y la tierra contaminada pueden afectar dicha trasmisión. El artículo habla asimismo de que la prevalencia y la propagación de una enfermedad pueden estar mediadas por interacciones biológicas, procesos ecológicos, sociales y epidemiológicos, los cuales son directa o indirectamente influenciados por el cambio climático.

Los estudios referidos en el artículo proponen que los factores de riesgo en una epidemia como la del COVID 19 son dinámicos e incluyen factores socioeconómicos, demográficos,

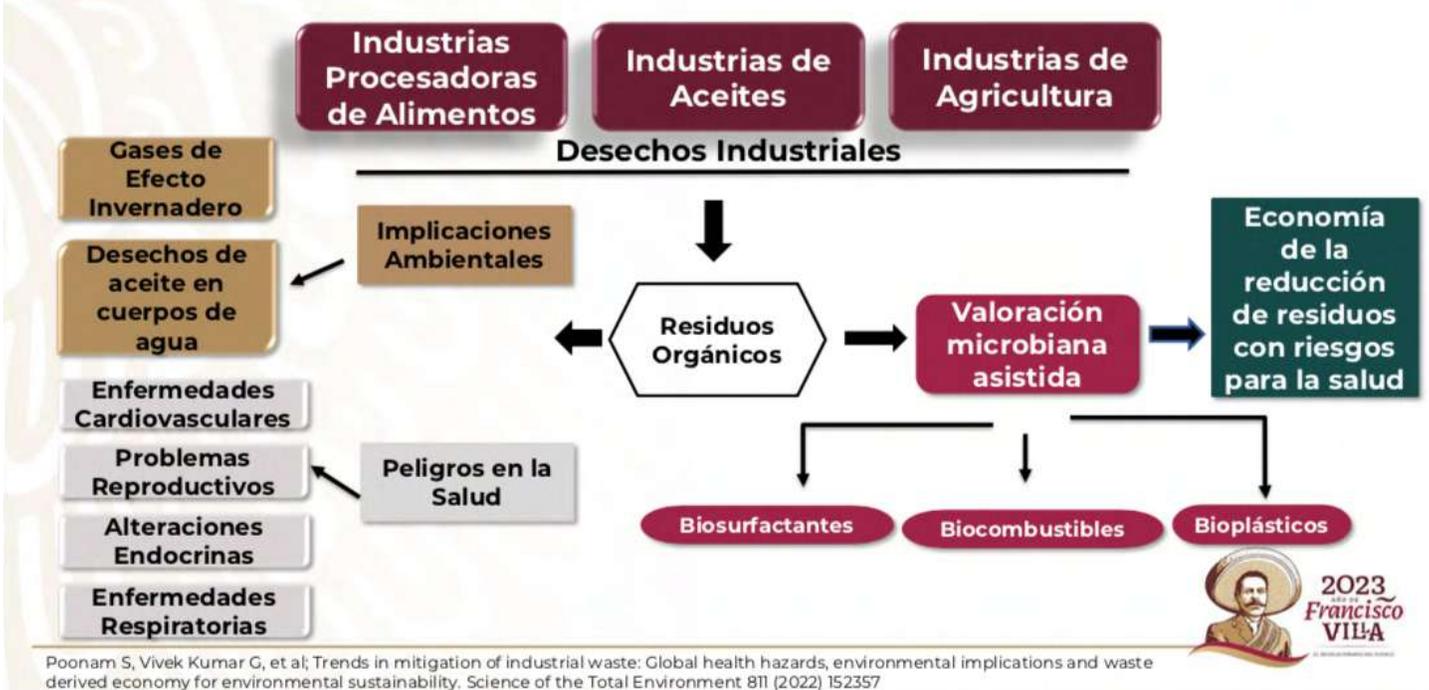
climatológicos y ambientales. Afirman que los factores geo-ambientales, como la contaminación del aire en las ciudades, pueden acelerar la transmisión e infección del SARS-COV 2 y de otros virus. En el caso de esta epidemia, la contaminación del aire favoreció la trasmisión de la enfermedad.

El COVID 19 ha cambiado dramáticamente al mundo y existe un gran reto para asegurar la sustentabilidad en la época post-Covid. De seguir con los hábitos y estilos de vida que teníamos antes de la pandemia tendremos consecuencias negativas, como el aumento de la pobreza y la desigualdad; pero si se aprovechan las enseñanzas que nos dejó la pandemia podemos hacer cambios en nuestros comportamientos, hábitos y estilos de vida para vivir en un mundo mejor y con buena salud.

Los siguientes son ejemplos ilustrativos de estas enseñanzas: durante la pandemia, debido a la cuarentena y las medidas de restricción, se produjo un aumento



La valoración de los residuos orgánicos contribuye a la sostenibilidad ambiental



significativo de la cobertura de nubes bajas y por ende un aumento de la humedad relativa en muchas partes del mundo, debido entre otras cosas a la disminución de los viajes y de las actividades económicas. También en la mayoría de las ciudades del mundo la contaminación del aire disminuyó notablemente. Se observaron en muchas ciudades de EU y Europa animales salvajes, como osos, lobos y otros mamíferos pasear dentro de ellas y fue evidente la disminución de la contaminación por basura. Esos y otros muchos ejemplos que se registraron nos muestran el camino a seguir, ahí están las oportunidades.

Como mencionamos en los primeros párrafos de este documento, los autores resaltan que los problemas de salud humana no existen de forma aislada, ni se pueden separar de los sistemas socio-ecológicos. La epidemia actual puso de manifiesto que nuestra salud y bienestar son delicados, están interconectados y dependen de la salud de otras personas, de los animales y del planeta.

Por lo que proponen se adopten acciones colectivas para hacer frente a la interdependencia que existe entre la sociedad, el ambiente y la salud de todos los seres vivos, ya que éstos interactúan entre sí en formas impredecibles y complejas. Así el estilo de vida de un individuo y sus comportamientos pueden influir en la salud de otros seres humanos, animales y ecosistemas, que a su vez influyen en la biología humana, la psicología y la ecología. La pandemia de COVID-19 nos mostró que el medio ambiente y los problemas de salud sólo pueden abordarse de manera eficaz modificando nuestros comportamientos y estilos de vida.

El espacio residencial, que tuvo tanta importancia en la pandemia, pues era el lugar principal donde la gente podía vivir, trabajar, socializar, etc., también es motivo de reflexión en este artículo como un factor social. Una vivienda precaria se asocia con un mayor riesgo de síntomas depresivos, y nosotros agregamos, de violencia familiar, como vimos en México. En otras palabras, la vivienda tiene que convertirse en un



determinante clave de la salud y para ello se tienen que realizar cambios en la planeación de las ciudades y las características de las viviendas, respetando los espacios donde viven otras especies y donde se pueda abatir la contaminación del aire.

En nuestro país el INEGI consideró que durante 2018 se recolectaron en promedio **107,056 toneladas** de basura diariamente, es decir, **854 gramos por persona, por día**. En 2022 esta cifra subió a 1 Kg/persona/día, ya que se generaron poco más de 42 millones de toneladas de residuos sólidos al año. Esta cantidad equivale a 175 veces el volumen de la pirámide del Sol de Teotihuacán, para darnos una idea de su magnitud.

“Latinoamérica es la región con mayor diversidad biológica del planeta, de acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)”, detalló la firma en el documento. La región cuenta con una quinta parte de los bosques a nivel global, un tercio de las reservas de agua dulce y 20 % de las reservas de petróleo. Sin embargo, los niveles de desechos y contaminantes que se producen cada año son alarmantes. De acuerdo con el Waste Atlas, nuestro país produce 15% de papel y

carbón y 4.3% se trata de plástico. La empresa tomó datos del Waste Atlas que revelan el promedio de reciclaje en México. En una escala de 0 a 60 puntos, nuestro país recicla 3.3, mientras que Colombia posee un margen de 20 puntos. El agotamiento de recursos naturales y degradación del medio ambiente en México cuestan más que la corrupción e inseguridad juntas. Durante 2015, el consumo de recursos y daños al medio ambiente costaron 907,473 millones de pesos (mdp), equivalentes a 5% del Producto Interno Bruto (PIB), estimó el Instituto Nacional de Estadística y

Geografía (INEGI). Linio detalló que el papel y cartón que utiliza se vende para generar ganancias que se reinvierten en actividades de bienestar social.

Un aspecto que poco se ha mencionado con respecto a la participación de la basura urbana es su relación con la resistencia a los antibióticos (RA). Este es un gran problema de salud pública a nivel mundial. Si bien las unidades de salud son los principales sitios donde aparece, evoluciona y se propaga la resistencia a los antibióticos, involucra a otros ecosistemas en su diseminación. Las aguas residuales, los animales de granja y las mascotas contribuyen de manera importante al desarrollo de la resistencia a los antibióticos y también el manejo inadecuado de la basura. Hallazgos recientes en investigación de frontera muestran que los genes de resistencia a los antibióticos, que actualmente causan problemas en los hospitales, podrían propagarse a través de la transferencia horizontal de genes entre las bacterias presentes en los microbiomas de animales ubicuos como cucarachas, pulgas o ratas, lo que respalda la posibilidad de que estos organismos puedan ser biorreactores para la transmisión horizontal entre los patógenos humanos.

La evidencia actual respalda la presencia de genes de resistencia a antibióticos y/o bacterias resistentes a antibióticos en animales salvajes como un signo de contaminación derivada de actividades de los seres humanos (antrópica), más que de selección de resistencia.

La contribución de la vida silvestre en la propagación de la resistencia a los antibióticos entre diferentes huéspedes y ecosistemas se produce en dos niveles. En primer lugar, en el caso de animales no migratorios, el traslado se realizará localmente. Ejemplos paradigmáticos son los animales mencionados anteriormente que cohabitan con humanos y pueden ser reservorios y vehículos de diseminación de resistencia a los antibióticos. En segundo lugar, los animales migratorios, como las gaviotas, los peces o las tortugas, pueden participar en la diseminación de la resistencia a los antibióticos en diferentes áreas.

Una vez que la resistencia a los antibióticos está presente en la naturaleza, la vida silvestre puede contribuir a su transmisión a través de diferentes ecosistemas. El origen de la RA ocurre bajo selección, principalmente por antibióticos, aunque otros elementos, como metales pesados o biocidas, también pueden contribuir a la RA. Esto significa que los hábitats ligados al ser humano —y no los hábitats naturales, no muy contaminados, como la vida silvestre— son los principales lugares en los que se produce la selección de RA. Por esta razón, cuando se encuentran bacterias resistentes a antibióticos clínicamente relevantes en animales silvestres —que no reciben antibióticos— esto debe considerarse como un marcador de contaminación por RA, más que un signo de selección de RA. Apoyando este concepto, el estudio de las tortugas marinas australianas ha demostrado que su microbioma puede contener *Enterobacteriaceae* resistentes a los antibióticos, incluidos los comensales/patógenos humanos comunes como *Klebsiella*, *Citrobacter* o *Escherichia*, y que la RA fue menor en los lugares de muestreo más alejados de las áreas urbanas.

Podemos concluir que el manejo inadecuado de la basura sólida municipal tiene muchas repercusiones para la salud humana, para otros seres vivos y para el medio ambiente. Existen estudios que abordan el problema y todos ellos consideran que es necesario profundizar en los temas expuestos, conduciendo

investigaciones interdisciplinarias que ayuden a prevenir las enfermedades asociadas y a favorecer la sustentabilidad del planeta.

Referencias

Abubakar, I. R., Maniruzzaman, K. M., Dano, U. L., AlShihri, F. S., AlShammari, M. S., Ahmed, S. M. S., Al-Gehlani, W. A. G., & Alrawaf, T. I. (2022). Environmental Sustainability Impacts of Solid Waste Management Practices in the Global South. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(19), 12717. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912717>

Bastidas Falconi, E. C., Rodríguez Tito, L. K. (2011). Enfermedades prevalentes en los trabajadores municipales de recolección de basura de la ciudad de Ibarra en el periodo Noviembre 2009-Octubre 2010. Tesis de Licenciatura. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/656>.

Brites, W. (2022). Incidencia de la quema de basura en la contaminación de Posadas, Argentina: un desafío para las políticas de cambio climático. *Revista de Ciencias Ambientales*. 56(2), 17-37. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=665073102002>

Castillo Castro M. E. B., Campos Cruz, J. & Luna Alfaro, M. L. (2008). La higiene mental del individuo y su relación con la basura en sus entornos de vida. *Horizonte Sanitario*, 7(3), 30-35.

Clara Olmedo, I. C. L. (2020), Basura y COVID-19 ¿El nexo que no estamos queriendo ver? Proyección. *Estudios geográficos y de ordenamiento territorial*, 14(28), 141-167.

Kuijter, P. P., Sluiter, J. K., & Frings-Dresen, M. H. (2010). Health and safety in waste collection: Towards evidence-based worker health surveillance. *American journal of industrial medicine*, 53(10), 1040-1064. <https://doi.org/10.1002/ajim.20870>.

Laborda, P., Sanz-García, F., Ochoa-Sánchez, L. E., Gil-Gil, T., Hernando-Amado S., & Martínez, J. L. (2022). Wildlife and Antibiotic Resistance. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 12, 873989. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.873989>.

Landrigan, P. J., Stegeman, J. J., Fleming, L. E., Allemand, D., Anderson, D. M., Backer, L. C., ... Rampal, P. (2020). Human Health and Ocean Pollution. *Annals of Global Health*, 86(1), 151. <http://doi.org/10.5334/aogh.2831>.

Larsson, D. G. J., Flach, C. F. (2022). Antibiotic resistance in the environment. *Nat. Rev. Microbiol*, 20(5), 257-269. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00649-x>.

Neta, G., Martin, L., & Collman, G. (2022). Advancing environmental health sciences through implementation science. *Environ Health*, 21(1), 136. doi: 10.1186/s12940-022-00933-0.

Ranzi, A., Ancona, C., Angelini, P., Badaloni, C., Cernigliaro, A., Chiusolo, M., Parmagnani, F., Pizzuti, R., Scondotto, S., Cadum, E., Forastiere, F., Lauriola, P. (2014). Impatto sulla salute delle politiche di gestione dei rifiuti solidi urbani: i risultati del Progetto SESPIR. *Epidemiol Prev.*, 38(5): 313-22. <https://epiprev.it/2590>.

Reuben, A., Manczak, E. M., Cabrera, L. Y., Alegria, M., Bucher, M. L., Freeman, E. C., Miller, G. W., Solomon, G. M., Perry, M. J. (2022). The Interplay of Environmental Exposures and Mental Health: Setting an Agenda. *Environ Health Perspect.*, 130(2). <https://doi.org/10.1289/EHP9889>.

Samreen, Ahmad, I., Malak, H. A., & Abulreesh, H. H. (2021). Environmental antimicrobial resistance and its drivers: a potential threat to public health. *Journal of global antimicrobial resistance*, 27, 101-111. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2021.08.001>.

Yang, X., Lo, K. (2021). Environmental health research and the COVID-19 pandemic: A turning point towards sustainability. *Environmental Research*, 197, 111157. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111157>.

Zolnikov, T. R., Furio, F., Cruvinel, V., & Richards, J. (2021). A systematic review on informal waste picking: Occupational hazards and health outcomes. *Waste management*, 126, 291-308. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.03.006>.



La salud, el ambiente y la gestión de los residuos sólidos urbanos

Dr. Hipólito Rodríguez Herrero *

¿Los residuos se han convertido en un problema?

Los residuos generados por los hogares se han convertido ya en uno de los principales retos para la gestión urbana en todo el mundo. A lo largo de los años, su volumen ha venido creciendo de forma continua y su composición se ha hecho cada día más compleja, conteniendo en la actualidad, cada vez con mayor frecuencia, ingredientes tóxicos y peligrosos.

Sabemos que las ciudades modernas tienen un metabolismo complejo. Un flujo cotidiano las alimenta con diferentes suministros de energía y materiales. Buena parte de esos flujos queda atrapada de manera perdurable en la ciudad bajo la forma de construcciones, infraestructuras, vestidos e instalaciones, pero otra parte se consume y se destruye para nutrir y cargar de energía a la población y a las actividades que los habitantes realizan cotidianamente.

En ambos casos, se generan residuos. Unos bajo la forma de escombros o materiales de desecho, objetos que se consideran ya inútiles porque se erosionan, envejecen o estropean. Y otros bajo la forma de desperdicios, que se originan en la

preparación o putrefacción de los alimentos, o en el deterioro de aparatos y en el desgaste de medios de transporte y herramientas de trabajo. Cuando los residuos no se gestionan de forma apropiada, se mezclan o abandonan, pueden convertirse en basura: una amenaza para la salud pública.

Un riesgo para los trabajadores de limpia y los pepenadores

Como ya hemos comentado en un número anterior de *La Escoba*, la basura nace de la revoltura. Cuando mezclamos los desperdicios húmedos de la comida con otros residuos, como el cartón, el plástico, el vidrio o las latas, generamos una revoltura que hace muy difícil el reciclaje de cosas que podrían todavía tener vida útil.

En todos los casos, un monto significativo de los residuos así mezclados, antes de ser abandonados y sepultados en los vertederos, son objeto de exploración y recuperación por parte de personas que en diversas modalidades se dedican a recolectarlos para reintroducirlos en el circuito económico.

* Investigador del CIESAS, unidad Golfo.



Los “pepenadores”, o trabajadores del reciclaje, laboran en diversos espacios para detectar y salvar aquello que todavía pueda tener vida útil. Pueden hacerlo en la calle, en los vehículos que transportan los residuos, o incluso en los vertederos y rellenos sanitarios. En todos los casos, se trata de recuperar productos abandonados que, en ocasiones, pueden tener sustancias peligrosas para la salud.

En este número de *La Escoba* hablaremos de los factores de riesgo, los peligros y las vulnerabilidades a los que se exponen los pepenadores. El tema es importante, pues en el proceso se pueden generar situaciones que afectan la salud de miles de personas que diariamente contribuyen a que el metabolismo urbano sea menos ineficiente. Los pepenadores hacen posible que no se desperdicien y despilfarran

materiales que suelen abandonarse y enterrarse, como si el planeta pudiera darse el lujo de tirar y olvidar cosas que no abundan.

Algunos residuos tienen un potencial de daño mayor que otros. En particular, deben preocuparnos aquellos que la normativa considera de manejo especial. La presencia de residuos generados por los hospitales y centros de salud, e incluso por los propios hogares, cuyos componentes contienen productos tóxicos o infecciosos, nos plantea la necesidad de disponer de ellos de forma muy cuidadosa para evitar contaminaciones o daños a quienes tienen contacto con ellos. El notable incremento de dispositivos electrónicos exige poner especial atención a la manera en que nos deshacemos de ellos: de forma cotidiana, nos desprendemos de cantidades

extraordinarias de pilas y baterías con ingredientes peligrosos cuyo impacto en el medio ambiente puede ser de muy larga duración. El trabajador de limpia o el pepenador que manipula este tipo de residuos requiere contar con un equipo especial para no poner en peligro su salud.

La basura mal tratada daña a las personas, al ambiente y al planeta

Al respecto, se han realizado estudios desde las perspectivas de la salud laboral, la justicia ambiental y la economía circular justa y solidaria. Lo que está en juego no es solo la salud de los recolectores, sino también la de los ecosistemas donde abandonamos las montañas de basura, y la viabilidad de una economía que no cesa de extraer minerales y energía del subsuelo como si se tratara de bienes inagotables.

Para enfrentar esta problemática, resulta clave considerar los aportes de la salud ambiental. Esta ha sido definida como la teoría y la práctica de evaluar y controlar los factores ambientales que pueden potencialmente afectar de manera adversa la salud de las generaciones presentes y futuras. Atender la salud ambiental exige la colaboración de las disciplinas vinculadas a las ciencias naturales y sociales. De un lado, porque es preciso identificar los procesos químicos y biológicos que pueden dañar la salud, y del otro porque es necesario conocer las dinámicas sociales y económicas que afectan de modo desigual la salud de las poblaciones colocadas en situación de marginación y pobreza. Frente a la exclusión, es crucial promover la justicia ambiental.

Como veremos, los residuos pueden volverse un serio problema si no se les maneja de forma adecuada. La “basura” que diariamente sale de los hogares y las unidades económicas, si no es recolectada, separada y tratada de forma apropiada, como es actualmente el caso, puede volverse peligrosa para la salud humana y

de los ecosistemas, no solo por sus componentes tóxicos, sino también por la descomposición de sus ingredientes y por las formas en que se procesa en los vertederos y en los procesos de incineración. Sin equipos de protección (guantes, mascarillas, instrumentos de trabajo) y sin conocimiento de la naturaleza de los ingredientes peligrosos, crece la vulnerabilidad a enfermedades para aquellos que trabajan con la basura.

La basura y los tiraderos dañan la salud de todos

Cuando no se recoge la basura, bien lo sabemos, se propicia en los espacios públicos la emergencia de fauna nociva. Los impactos a la salud por la proliferación de insectos y roedores son conocidos. Por desgracia, la proliferación de tiraderos también da pie a que perros abandonados puedan convertirse en una amenaza para la seguridad y salud de la comunidad. Por desgracia, la falta de dueños responsables hace que las mascotas —perros, gatos, pájaros— también sufran por enfermedades de la piel y algunas infecciones peligrosas. En temporadas de calor, ratas, moscas, mosquitos y cucarachas pueden convertirse en transmisores de enfermedades peligrosas.

Impactos de la basura abandonada

Que la basura se quede abandonada en la vía pública es producto de la falta de atención de varios actores: los que la dejan en la calle fuera de horario, los que la recolectan de forma insuficiente, los que son indiferentes a las normas que regulan los sitios de recolección. A veces es la misma autoridad la que no construye una política pública adecuada para garantizar que haya vehículos, combustibles y rutas bien trazadas para atender a toda la comunidad. Ante la indiferencia de las direcciones de limpia, pueden crecer los



tiraderos clandestinos sobre espacios relativamente marginales: barrancas, cursos de arroyos, lotes o predios abandonados.

Muchos asentamientos residenciales que se consideran irregulares carecen de los servicios de recolección. En esas zonas, los tiraderos pueden producir contaminación de suelos y cuerpos de agua así como la emisión de gases contaminantes que, en su conjunto, afectan la salud de los ecosistemas y de la población. Ante ese escenario, la propia población se organiza para neutralizar riesgos sanitarios. Así, no es raro que surjan organizaciones comunitarias vecinales que atienden y protegen la calidad de su paisaje barrial, o que se organicen recolectores informales que brindan un servicio a la comunidad. Sin embargo, estos recolectores pueden verse expuestos a riesgos para su salud por carecer de la vestimenta y el equipo apropiados. La basura generada por los hogares puede incluir productos químicos, como son los solventes empleados para la limpieza, o los plaguicidas y otros productos que pueden devenir corrosivos y tóxicos.

Incendios, cambio climático, daños a la salud de la comunidad

Cuando se acumulan grandes cantidades de ese coctel compuesto por desperdicios de comida, restos de carnicerías y fruterías, y toda la masa de plásticos, textiles, metales y residuos electrónicos que el consumismo moderno desecha diariamente, se crean las condiciones idóneas para que se produzcan grandes incendios. La descomposición de la basura genera gases metano, un combustible que no cesa de emanar de los tiraderos. Con el incremento de las temperaturas y el estiaje, los incendios en vertederos a cielo abierto y en rellenos sanitarios se multiplican y no dan tregua a los municipios en todo el país. La prensa en todas las regiones da cuenta de cómo se multiplican estos fenómenos por todo el territorio nacional. Las afectaciones a la calidad del aire y otros esquemas de contaminación suelen ser elevadas.

Prácticamente todas las regiones del país han padecido al menos un evento de esta naturaleza en los meses de primavera y verano, si bien se presentan con mayor

incidencia en las zonas urbanas y en algunas demarcaciones donde la sequía se ha agravado. No es raro ver erguirse, en el entorno de las ciudades, enormes columnas de humo negro y pestilente que finalmente terminan por contaminar el aire que respiran millones de personas.

Al empezar la primavera —y a veces antes— las temperaturas oscilan entre los 30 y los 45 grados centígrados, lo cual, por las condiciones de la mayoría de los tiraderos hace posible que se produzcan incendios que arden en llamas durante días. A lo anterior, se suman las pésimas condiciones en que se encuentran tanto los propios vertederos como las corporaciones de bomberos y de protección civil de los municipios, la falta de presupuestos y otros faltantes que complican el panorama para la contención de los incendios que se repiten año con año. De hecho, no es raro que los incendios los provoquen actores interesados en que disminuya la montaña de basura para abrir espacio para seguir utilizando el vertedero

más tiempo. Las autoridades ambientales y sanitarias saben que el daño a la salud de la población es inmenso, pero la ausencia de rellenos sanitarios ordenados hace posible que proliferen tiraderos a cielo abierto que, contraviniendo todas las normas, son fácilmente presas del fuego.

De todos los incendios por basura que se registran en México, un caso particularmente grave es el incendio que se produjo a lo largo del mes de junio de 2022 en Escalerilla, municipio de Chimalhuacán, Estado de México. La magnitud de este inmenso tiradero hizo posible que durante varias semanas el fuego ardiera sin posibilidad de control. Los impactos en la salud de la población no se limitaron a los habitantes de ese municipio, sino que se extendieron a buena parte del Valle de México. Cabe recordar este grave episodio para que todos —en especial las autoridades— derivemos las lecciones del caso y adoptemos las medidas pertinentes para evitar que vuelva a repetirse.

"De acuerdo con Andrea Bizberg, asesora técnica para Latinoamérica en calidad del aire, el humo del incendio daña a toda la población y no solo a la de Escalerillas y Chimalhuacán. Los más afectados son, sin duda, los niños escolares, pero también lo padecen los miembros de la familia. Y no solo los de los municipios cercanos: todos los habitantes de la Ciudad de México y su zona conurbada están en la lista de los daños. Depende de qué tipo de basura se esté quemando. Si son plásticos o artículos como llantas, motores, pilas, los daños a mediano y largo plazo son varios: problemas respiratorios, cáncer, diabetes mellitus tipo II, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (conocida como EPOC). En el caso de los niños puede causar bajo coeficiente intelectual. Puede también aumentar el riesgo de accidentes cardiovasculares.

La característica de este fuego de actuar como un volcán puede delatar que se trata de un importante tiradero con un núcleo de basura orgánica, que arde entre los cincuenta y los cien grados Celsius y no se apaga fácilmente. A decir de Bizberg, los riesgos se dan sobre todo

por las partículas finas, esas que causan la mayor parte de las contingencias ambientales en la urbe. "La OMS recomienda un máximo de cinco microgramos por metro cúbico de partículas finas: en la Ciudad de México hay cuatrocientos microgramos por metro cúbico". Las partículas finas de sustancias nocivas por la quema de basureros a cielo abierto, como el de Escalerillas, pueden viajar hasta cuatrocientos kilómetros de distancia. Cuatrocientos kilómetros es un número de respeto, pero para ponernos en perspectiva: entre el municipio y el centro de la Ciudad de México hay 33 kilómetros; a Puebla hay ciento sesenta y a Chilpancingo, capital de Guerrero, hay 398. Se calcula que solo en la capital del país entre ocho mil y catorce mil personas morirán de manera prematura por la exposición a contaminantes aéreos como las partículas finas, la novena causa de muerte en ese lugar. "Son como tormentas de arena que alcanzan hasta ciudades alejadas del epicentro del fuego", dice la experta" (Moreno, 2022).

<https://gatopardo.com/noticias-actuales/basurero-incendio-escalerillas-edomex/>.

Un recuento de los incendios donde se consume la materia acumulada en los tiraderos ilegales que proliferan en México nos indica que el problema ha ido creciendo y es probable que lo siga haciendo considerando el proceso de cambio climático y calentamiento de la atmósfera. Las consecuencias de ello en la salud pública debería llevar a las autoridades a prevenir la formación de las condiciones ideales para esta clase de incendios: inhibir los tiraderos irregulares, fortalecer las políticas públicas de recolecta ordenada, y adoptar medidas a nivel municipal para contar con planes de atención en protección civil para neutralizar los riesgos sanitarios a los que se ve expuesta la población más vulnerable.

Más vale prevenir

En su conjunto, la ausencia de una política pública que gestione apropiadamente los residuos sólidos urbanos tiene consecuencias muy graves para la salud de la población. Si no hay recolección ordenada, los tiraderos contaminan el suelo y dañan los cuerpos de agua y generan fauna nociva. Si los trabajadores

de limpia y los recolectores no cuentan con guantes y ropa apropiada, sus malas condiciones de trabajo pueden ponerlos en un riesgo grave para su salud. Si los desperdicios se entregan mezclados, la situación se torna incluso más peligrosa, ya que la revoltura puede implicar la presencia de sustancias tóxicas con impactos de larga duración para quienes toman contacto con ellos. Si las montañas de basura se acumulan sin el tratamiento que la norma ambiental exige, el riesgo de derrames de líquidos tóxicos (lixiviados) y de incendios puede multiplicarse, extendiendo sus daños a grupos de población muy extensos. El costo ambiental y sanitario de las fallas en la gestión de los residuos es inmenso. No hay duda: más vale prevenir que lamentar.

Referencias

Moreno, C. (2022). *Vivir junto a un basurero que lleva incendiándose más de un mes.*



Salud y seguridad de los trabajadores de limpia

Mtra. Angélica Renée Euán Canché *

I. ¿Gente de la basura o gente de la limpieza?

Alguna vez escuché a unos preocupados padres de familia decirle a su hijo *'si no estudias terminarás como el señor de la basura'*. Esta frase resulta sumamente interesante y digna de analizar. Por ello, abro este ensayo con algunos cuestionamientos que vienen a mi mente, no sin antes aclarar que los siguientes párrafos no se tratan de enjuiciar a nadie; se trata más bien de una invitación a la reflexión.

¿Será adecuado llamarle señor (o señora) de la basura a la persona que se dedica justamente a limpiar la basura que nosotros generamos, y se encarga de mantener limpio nuestro entorno? ¿Será que la preocupación paternal expresada en *'si no estudias terminarás como el señor de la basura'* solo refleja que, a simple vista, sabemos que quienes se encargan en directo de las labores de limpieza municipal, lo mismo que los recolectores y recicladores voluntarios, trabajan en condiciones laborales especialmente riesgosas, mal remuneradas e indignas? Nunca hemos escuchado a padres de familia preocupados por sus hijos diciéndoles *'si no estudias terminarás como abogado (o como contador, arquitecto,*

médico, etc.)', pues percibimos estas profesiones como dignas y fuera de riesgo (lo que no es necesariamente cierto). Por el contrario, nos invade el prejuicio de que el trabajo de limpia es "indecente".



Figura 1. Trabajadores de la limpieza. Milenio Digital, 2019.

Todos queremos, para nosotros y los nuestros, un trabajo con condiciones dignas, control de riesgos y bien remunerado. Los trabajadores de limpia y recolección también lo necesitan y merecen. Su profesión es tan digna de espacios laborales seguros como cualquier otra, pero en su caso sobre todo porque su función social es muy importante. A lo largo del proceso de gestión de residuos, los trabajadores de limpia y recolección son quienes absorben la responsabilidad de

* Investigadora adscrita al Pronaii *Estrategia transdisciplinaria de investigación y resolución en la problemática nacional de los residuos sólidos urbanos, aplicada en seis ciudades mexicanas.*

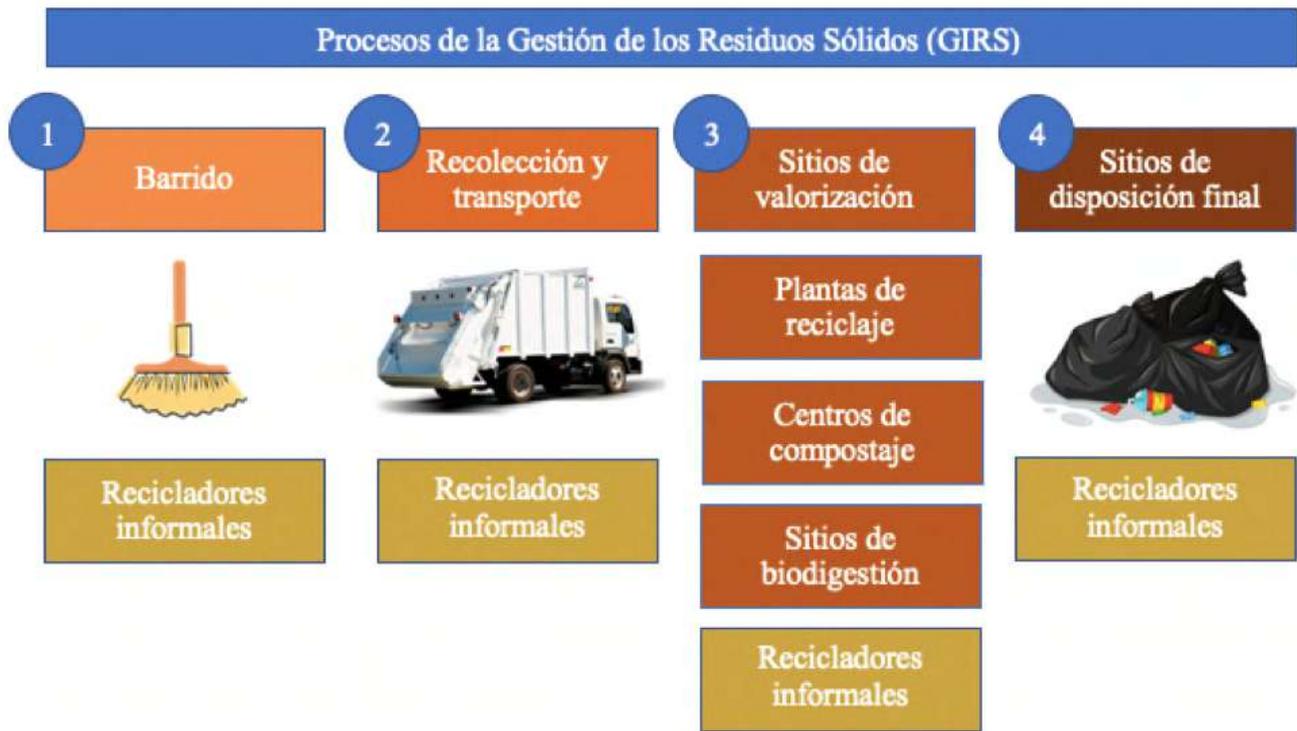


Figura 2. Sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos.

mantener nuestras ciudades y espacios públicos aseados. Ello permite al resto de los ciudadanos deslindarnos de la tarea de limpiar nuestras calles, avenidas, parques, etc. Su labor va más allá de una simple limpieza superficial que mejora la imagen urbana. Nuestros sistemas de gestión de residuos son en general muy deficientes, y los trabajadores de limpia y recolección contribuyen a remediar y corregir muchas de las deficiencias presentes. Las labores de limpieza y recuperación de los residuos son cruciales para el metabolismo de nuestras ciudades y pueblos, y su presencia aminora los impactos negativos de los residuos de nuestra actividad personal y colectiva sobre la salud humana y el medio ambiente.

II. ¿Qué elementos implica una gestión adecuada de residuos y cómo fracasa esta gestión?

La calidad de la gestión de los residuos sólidos urbanos —así como los de manejo especial— tiene un gran impacto en la protección del ambiente y en la salud

pública. En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe esa gestión se ha limitado a la prestación del servicio de aseo, recolección de los residuos y su transporte a un sitio de disposición final. En casi todos estos países, incluyendo México, aún deben establecerse políticas orientadas a promover procesos de reducción, aprovechamiento, tratamiento, valorización y disposición final controlada de los residuos (Fundación Avina, 2012). Además, se debe buscar que el manejo técnico de estos procesos se realice de manera correcta, de forma que no genere impactos negativos en la salud humana o el medio ambiente. La Gestión Integral de Residuos debe incluir los mecanismos adecuados para asegurar la higiene y seguridad de los trabajadores a lo largo de todo el proceso: en el barrido, la recolección y el transporte; en los sitios de transferencia y valorización de residuos orgánicos, inorgánicos o de manejo especial; y en los sitios de disposición final.

En México se producen más de 120 mil toneladas de residuos domésticos e industriales al día. La alta generación de

estos residuos provoca que las dependencias gubernamentales responsables de su adecuada gestión sean rebasadas. La mayoría de los municipios no cuenta con la infraestructura adecuada y suficiente para recolectar, segregar y disponer de los residuos. Por lo mismo, una parte de los residuos termina en arroyos y barrancas, o se vierte directamente en sitios de disposición final inadecuados y sin segregación alguna (Favela-Ávila et al., 2013). Pero la situación podría ser muchísimo peor si no existiera un grupo de personas que revierte parcialmente el problema: los trabajadores de limpia. De estos trabajadores, quienes laboran en la informalidad son los más vulnerables.

III. Riesgos para la salud y seguridad del trabajador en el sector de los residuos

Los grupos laborales son propensos a distintos tipos de daños a la salud (accidentes, enfermedades o muerte)

según sus condiciones de trabajo, ambientales, económicas y socio culturales (Villarreal et. al, 2017). En cada una de las actividades del proceso de gestión de los residuos, los trabajadores de limpia ven amenazada su salud, sobre todo cuando hacen su trabajo sin protocolos de higiene y seguridad. En el mejor de los casos estos protocolos existen pero no son supervisados adecuadamente. En el peor están ausentes, y esto ocurre sistemáticamente tanto en el sector gubernamental como en el privado y en la informalidad.

Para profundizar en el tema de la salud y seguridad de los trabajadores de limpia, es importante señalar la diferencia entre dos conceptos a los que nos referiremos en adelante. Estos conceptos son riesgo y factor de riesgo. Un riesgo es la probabilidad de que un trabajador sufra un daño de cierto tipo y magnitud (por ejemplo, una herida, una enfermedad o la muerte) mientras cumple su jornada



Figura 3. Riesgos y factores de riesgo laborales de los trabajadores de limpia.

laboral. En cambio, un factor de riesgo es cualquier condición u elemento que aumenta esa probabilidad. Identificar los factores de riesgo para cada tipo de daño es muy importante, pues nos permite clasificar los riesgos y también establecer los medios y procedimientos que pueden ser útiles para su contención y disminución. En la Figura 3 se describen seis tipos de riesgos para la salud de los trabajadores de limpia y sus factores de riesgo más importantes y el tipo de daño a que dan lugar.

Los **riesgos lesivos** se relacionan con daños producidos por objetos punzocortantes. Ocurren principalmente porque los residuos no tuvieron una adecuada segregación desde la fuente. Ello dificulta al trabajador identificar el residuo con el que tiene contacto. Otro factor de riesgo que aumenta la probabilidad de que el trabajador de limpia termine herido es el uso inadecuado (o inexistente) de equipo de trabajo de protección para la manipulación de los residuos.

Los **riesgos físicos** son daños probables causados por factores como poca o excesiva iluminación, falta de ventilación o exceso de ruido en el sitio de trabajo. Causan lesiones auditivas, visuales, fatiga, dolor de cabeza, náuseas y mareos. La falta de equipo de protección también es un factor de riesgo adicional.



Figura 4. Ausencia de equipo de trabajo adecuado de protección para la manipulación de residuos. Redacción Perú 21, 2019.

Los **riesgos químicos** son probabilidades de inhalar polvos, gases, vapores y humos tóxicos, así como de tener contacto directo con metales pesados. Estos factores aumentan la posibilidad de que el trabajador contraiga afecciones respiratorias, alergias, irritación en los ojos y en la piel, así como enfermedades crónicas degenerativas y neonatales.

Los **riesgos ergonómicos** ocurren cuando al trabajo manual y repetitivo se le añade la obligación de adoptar posiciones corporales inapropiadas o cargar grandes pesos. Sus resultados son la fatiga muscular, dolor crónico y daño al sistema músculo-esquelético. Los trabajadores de la limpieza presentan una mayor tendencia a padecer dolencias como la lumbalgia, cervicalgia, tendinitis, hombro doloroso, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, tenosinovitis de Quervain o artrosis de rodilla. Todos aumentan considerablemente las posibilidades de lesiones o accidentes (Pérez-Manriquez et al, 2012).

Los **riesgos biológicos** provienen del posible daño a la salud que causan los agentes biológicos: desde virus y bacterias hasta las ratas, perros, gatos o zopilotes que viven asociados con la basura y su acumulación. Muchos de ellos son vectores de enfermedades o causales de accidentes. Una vez más, la falta de medidas higiénicas



Figura 5. Manipulación de residuos electrónicos. El Sol de Toluca, 2020.

aumenta la probabilidad de que el trabajador contraiga enfermedades infecciosas o gastrointestinales debido a su presencia.

Finalmente, los **riesgos psicosociales** están relacionados a la salud mental del trabajador, así como a su relación consigo mismo, con la sociedad, las empresas y los gobiernos. Son sumamente complejos, pues combinan todos los factores de riesgo para desencadenar una serie de disposiciones, hábitos y prácticas que enraízan la precariedad estructural que este sector vulnerable sufre día con día, no sólo en el horario laboral sino también fuera de él. Por ejemplo, la falta de condiciones laborales higiénicas, seguras y dignas —como sería contar con sanitarios y regaderas a disposición del trabajador de limpia tras su jornada laboral— provoca no solo un alto riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales, también genera el riesgo de ser señalado, discriminado y estigmatizado por las

personas con trabajos “decentes”. Este tipo de estigma retroalimenta con la pérdida del sentido de seguridad y autoestima en el trabajador, lo deprime y desequilibra, y lo puede llevar a renunciar al impulso de superación y perder el deseo del cuidado personal o cuidado de los demás. En estos casos se establece un bucle de discapacidad personal que, perversamente, confirma el (pre)juicio colectivo y afirma la discriminación. Esta “cámara de eco” envuelve en un *status quo* a todos los miembros de este sector vulnerable y los mantiene dentro del espacio de precariedad estructural que la sociedad ha construido para ellos.

Nos hallamos, pues, ante una enorme y cruel paradoja. Los trabajadores de limpia son esenciales para mantener la higiene y la salud pública en cualquier comunidad, pero esa misma comunidad les niega el reconocimiento y les crea un bucle de discapacidad que los convierte y mantiene en “trabajadores de y para la basura”. Este



Figura 6. Precariedad dentro y fuera de la jornada laboral de los trabajadores de limpia. CB televisión, 2019.

bucle puede generar situaciones sumamente peligrosas para los mismos trabajadores. Por ejemplo, de acuerdo a Pérez-Manriquez et. al (2012) se han identificado los siguientes factores de riesgo más comunes en los accidentes laborales.

Consideremos el factor de riesgo **distracción**. ¿Sería adecuado señalar al trabajador como responsable de un accidente de trabajo por estar distraído? La respuesta contundente es NO, pues la distracción probablemente haya sido causada por el agotamiento debido a las **largas jornadas laborales**, por un esfuerzo físico continuo y considerable, por la presencia posible de alguna **enfermedad** debido a la ineficiente o nula seguridad médica a la cual tienen acceso. Otro factor de riesgo señalado es el **mal uso y/o inadecuada selección del equipo de protección personal**, pero esto responde a la **falta de capacitación** por parte de la entidad pública o la empresa. La falta de cumplimiento de los protocolos de higiene y seguridad puede dar lugar a la **ejecución de métodos de trabajo diferentes al estándar**. También puede ocurrir que no existan los protocolos de higiene y seguridad, por lo que **el trabajador desconoce cómo realizar su trabajo de la manera más adecuada para evitar accidentes laborales**, así como las consecuencias de no seguir dichas indicaciones o de no usar correctamente el equipo de protección. Este desconocimiento puede propiciar que el trabajador realice sus actividades con **excesivo peso, velocidad y confianza**, lo cual puede ocurrir tanto en el sector formal como en el informal.

No es ético culpar a la víctima. Mientras el bucle de discapacidad que hemos descrito persista y determine el estilo de vida de los trabajadores de limpia, es totalmente inaceptable asignarles la responsabilidad de cuidar su propia salud y seguridad. La mayoría de los trabajadores de limpia se

Distracción
Mal uso o inadecuada selección del equipo de protección personal
Falta de capacitación y entrenamiento
Jornadas prolongadas y agotadoras
Ejecución de métodos de trabajo diferentes al estándar
Ejecución de actividades nuevas
Enfermedad previa
Velocidad excesiva en la ejecución de la tarea
Poca experiencia
Exceso de confianza
Manejo manual de cargas excesivas
Movimientos repetitivos, entre otros

Tabla 1. Factores de riesgo de los accidentes. Elaboración a partir de datos de Pérez-Manriquez et. al 2012.

dedican a ello porque una necesidad económica urgente los ha orillado a hacer esa labor, como sea y como puedan. Pero es la sociedad la que construye la “cámara de eco” en que todos los factores de riesgo se acumulan, formando bolas de nieve cada vez mayores. Somos nosotros, en colectivo, quienes aumentamos las probabilidades de que los trabajadores de limpia sufran múltiples amenazas cada vez más graves para su salud.

El bucle de discapacidad descrito no afecta, por supuesto, todas las potencialidades de los trabajadores de limpia. Recordemos que a veces “lo que no te mata te fortalece”, y justamente por estar expuestos a tantos factores de riesgo estos trabajadores desarrollan sistemas inmunológicos muy resistentes, junto con capacidades envidiables de sobrevivencia. Destaca su profundo conocimiento de la composición y naturaleza de los residuos, sobre todo de los que pueden ser



Figura 7. Trabajadores informales de limpia. Somos del Este, 2020.

reciclados. Hemos señalado que juegan un papel fundamental en el funcionamiento del metabolismo urbano. Ahora diremos que cualquier gestión adecuada de los residuos que emprendamos en el futuro inmediato deberá considerar el papel activo y crucial que han de jugar.

IV. Reflexiones en torno a la salud y seguridad de los trabajadores de limpia

Como todos los habitantes de este país, los trabajadores de limpia tienen derecho a la salud. Garantizar este derecho es obligación del estado mexicano. Ahora que el gobierno de la Cuarta Transformación se ha pronunciado como proveedor directo y efectivo de los bienes y servicios de salud para el pueblo, debe asumir plenamente esta obligación. La atención preventiva y correctiva que brinde a los trabajadores de limpia tiene que ser proporcional a la magnitud y complejidad dinámica de los factores de riesgo a los que están expuestos.

La atención del Estado ha de incluir acciones públicas decididas que rompan el bucle de discapacidad —la siniestra cámara de eco dominante— que oprime a los trabajadores de limpia. Las acciones pueden desplegarse en cuatro dimensiones. 1. Empleo: mejorando sus oportunidades de empleo, remuneración y condiciones laborales. 2. Seguridad Social: mejorando su acceso a una nutrición adecuada, a la educación básica y capacitación, al agua potable, drenaje y condiciones generales de vivienda digna; también a seguros contra accidentes, enfermedad o muerte, a pensiones y apoyos al desempleo, y a apoyo material y psicológico en situaciones catastróficas. 3. Derechos Básicos: eliminando el trabajo forzado, el trabajo infantil, la discriminación racial, social o por religión, la discriminación laboral por género, ingreso y profesión u oficio; propiciando la libertad de asociación en cualquier tipo de organización y en defensa de sus intereses. Y 4. Participación social: garantizándola en los tres niveles de gobierno, para diseñar, formular e implementar políticas públicas sociales y económicas que mejoren sus vidas.

La acción pública efectiva y eficiente requiere de la participación activa y organizada de toda la sociedad. Es importante que los empleadores tanto del sector público como del privado identifiquen los riesgos y factores de riesgos presentes en los espacios de trabajo del personal encargado del aseo de las ciudades y reciclaje de los residuos. Deben tomar medidas efectivas para eliminarlos o reducirlos, generando los adecuados protocolos de higiene y seguridad. Necesitan brindar las capacitaciones adecuadas y el equipo de trabajo necesario para la protección de todos los trabajadores. Es muy importante que los trabajadores estén informados sobre los riesgos laborales, para que ellos también tomen las medidas necesarias

para proteger su salud y seguridad en el trabajo. La aplicación de normas y el desarrollo de procesos de sensibilización con los trabajadores es crucial.

También resulta necesario crear y aplicar protocolos particulares de higiene y seguridad que disminuyan los riesgos laborales sanitarios de los trabajadores en la informalidad, quienes también deberán ser incluidos tanto en los procesos de diagnóstico como en los de capacitación. El reto más grande dentro del proceso de cobertura en temas de higiene y seguridad a lo largo de toda la cadena de gestión integral de residuos consiste en involucrar a estos trabajadores. La correcta segregación y valorización que propician los adecuados protocolos disminuye los impactos negativos al medio ambiente, y ello a su vez se refleja en la salud de la población en general.

Los recicladores formales e informales contribuyen al reciclaje y la reutilización de residuos, sin embargo, las insuficientes medidas de salud laboral los exponen a una serie de contaminantes, lesiones, problemas respiratorios y dermatológicos, infecciones y otros graves problemas de salud que contribuyen a una baja esperanza de vida. De igual manera las técnicas rudimentarias que emplean,

combinadas con una gestión inadecuada de los contaminantes secundarios, agravan la contaminación ambiental del aire, el suelo y el agua. La integración del sector informal con sus homólogos formales contribuiría a la disminución de estos graves problemas de salud. Al mismo tiempo mejorarían la gestión de los residuos y disminuirían los impactos medioambientales negativos al aire, el suelo y el agua (Yang et al., 2018).

Por último, todos los mexicanos debemos abandonar nuestros prejuicios e involucrarnos en una profunda transformación cultural. Hemos de involucrarnos en un manejo de nuestros propios residuos comprometido con la vida de los trabajadores de limpia. Todos somos responsables de su cuidado, podemos contribuir a la creación de espacios seguros y bien remunerados para el desarrollo personal y colectivo, a la creación de una nueva “cámara de eco”, pero ahora virtuosa, para las acciones de comunicación, educación y prevención (Villareal et. al, 2017). Todo ello redundará en nuestro beneficio, al impactar en positivo en el medio ambiente y nuestra salud en general.



Referencias

CB televisión. (2019, 28 de febrero). *Siguen venezolanos comiendo de la basura debido a la crisis*. En línea. Recuperado el 3 de abril de 2023

<https://cbtelevision.com.mx/siguen-venezolanos-comiendo-de-la-basura-debido-a-la-crisis/>.

Favela-Ávila, H., Ojeda-Benítez, S., Cruz-Sotelo, S. E., Taboada-González, P., & Aguilar-Virgen, Q. (2013). Los pepenadores en la recuperación de reciclables en sitios de disposición final en Baja California, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29 (3), 59-65.

Fernández, Domingo. (2023). *Reciclaje de basura tecnológica; un reto en la era digital*. El Sol de Toluca, sección tecnología. Recuperado el 3 de abril de 2023.

<https://www.elsoldetoluca.com.mx/finanzas/tecnologia/reciclaje-de-basura-tecnologica-un-reto-en-la-era-digital-5753877.html>

Fundación Avina, Fundación Care. (2012). *Gestión Integral de Residuos Sólidos. Módulo 9*. Recuperado de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2018/CD002947.pdf>.

IME. (2018). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. En línea. Recuperado el 3 de abril de 2023 <https://ime.com.co/index.php/seguridad-industrial/>.

Milenio Digital. (2019, 07 de agosto). *Con escobas y carritos, 8 mil barrenderos 'limpian' CdMx*. En línea. Milenio, sección política. Recuperado el 3 de abril de 2023 <https://www.milenio.com/politica/comunidad/barrendero-8-mil-trabajadores-retiran-basura-cdmx>

Pérez-Manriquez, G.B., Sánchez-Aguilar, M., González-Díaz, G., Oliva-López, E., & Peón-Escalante, I.E. (2012). Diagnóstico de factores de riesgo relacionados con la accidentabilidad de mano en trabajadores de una empresa refresquera. *Medicina y seguridad del trabajo*. 226 (58). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2012000100003.

Redacción Perú 21. (2019, 14 de julio). *La Libertad: Declaran en emergencia gestión y manejo de residuos sólidos en Chepén*. En línea. Recuperado el 3 de abril de 2023 <https://peru21.pe/peru/libertad-declaran-emergencia-gestion-manejo-residuos-solidos-chepen-nndc-490215-noticia/>.

Somos del Este. (2020, 17 de abril). *El dilema de los recicladores*. Somos del Este. Recuperado el 3 de abril de 2023. <https://somosdeleste.com.py/2020/04/el-dilema-de-los-recicladores/>.

Villarreal, J.A., Puebla-Rodríguez, M., Fonseca-González, R., Álvarez-Rivero, E.B. (2017). La tríada salud-trabajo-ambiente y su impacto en los trabajadores. *Salud de los Trabajadores*. 25 (2). 147-155. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3758/375855579005.pdf>.

Yang, H., Ma, M., Thompson, J.R., & Flower, R.J. (2018). Waste management, informal recycling, environmental pollution and public health. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 72(3). 237-243. <https://jech.bmj.com/content/72/3/237.long>.

Día Mundial de la Salud



El **7 de abril** de 1948, la **OMS** fue fundada celebrando la **Primera Asamblea Mundial de la Salud**. La Asamblea decidió conmemorar esta fecha de cada año, a partir de 1950, como el **Día Mundial de la Salud**.

Infografía realizada por Fernán González Hernández y Francisco Rodríguez Malo.



El boletín *La Escoba* contempla entre sus colaboradores tanto al equipo de trabajo del proyecto como al público en general. Por consiguiente, en caso de sentirse interesado nuestro lector en el envío de un manuscrito para su publicación, le rogamos tener a bien escribirnos a la dirección de correo electrónico señalada en la página legal.

Las imágenes de las páginas. 1, 6, 8, 17 y 19 las reproducimos con Licencia Pixabay. Los grabados de las págs. 9 y 15 tienen por autor a José Antonio Flores Fulladosa, se llaman Recuerdo de un árbol y Paisaje escondido. Los grabados de las págs. 10 y 13 se deben a Carlos Garibay, se titulan Pájaro carpintero y Libélula compañera.





La Escoba es una publicación del proyecto *Estrategia transdisciplinaria de investigación y resolución en la problemática nacional de los residuos sólidos urbanos, aplicada en seis ciudades mexicanas*. Esta publicación se realiza con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Las opiniones aquí expresadas son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la posición oficial de la institución.

Consejo Editorial

Hipólito Rodríguez Herrero

Raúl García Barrios

Carolina Armijo de Vega

Nancy Merary Jiménez Martínez

Gerardo Bernache Pérez

Juan Carlos Olivo Escudero

Fernán González Hernández

Francisco Rodríguez Malo

Juan Angel Torres Rechy

Correo web: comunicacionresiduos@ciesas.edu.mx

