

9

Especial | DIC | 2023
Distribución gratuita

Ciencias Y Humanidades





Índice

Directora

María Elena Álvarez-Buylla Roces

Directora general del Consejo
Nacional de Humanidades,
Ciencias y Tecnologías

Comité editorial

Andrés Eduardo Triana Moreno

Dirección Adjunta de Investigación
Humanística y Científica

Delia Aideé Orozco Hernández

Dirección Adjunta de Desarrollo
Tecnológico, Vinculación
e Innovación

Juan Francisco Mora Anaya

Unidad de Administración
y Finanzas

José Alejandro Díaz Méndez

Unidad de Articulación Sectorial
y Regional

Raymundo Espinoza Hernández

Unidad de Asuntos Jurídicos

Horacio Tonatiuh Chavira Cruz

Coordinación de Comunicación
y Cooperación Internacional

María del Carmen García Meneses

Coordinación de Repositorios,
Investigación y Prospectiva

Alejandro Espinosa Calderón

Comisión Intersecretarial
de Bioseguridad de los Organismos
Genéticamente Modificados

Coordinación temática

Andrés Barreda Marín

Coordinador del Programa Nacional
Estratégico Agentes Tóxicos
y Procesos Contaminantes y
profesor titular de la Facultad de
Economía, Universidad Nacional
Autónoma de México

Equipo editorial

Rosa María Espinosa Reyes

José Salvador Jaramillo Aguilar

Fabián Espejel Sainz de la Peña

Leopoldo Laurido Reyes

Ana Isabel Luján Ruiz

Juan Octavio Díaz Ruiz

4 Presentación

María Elena Álvarez-Buylla Roces

10 Gestación y definición de las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental

Andrés Barreda Marín

24 Sitios contaminados en el mundo: tres casos de interés

Comité Ejecutivo del Programa Nacional Estratégico
Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes

34 Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes. Origen y evolución

Guadalupe Ponce-Vélez, Gonzalo Flores-Mondragón,
Octavio Gaspar-Ramírez

46 Superar la brecha en la gestión de las sustancias químicas en México

Yolanda Pica-Granados, Ania Mendoza-Cantú

58 La atención requerida hacia las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental

Margarita Castillejos Salazar, Alina N. Rendón-Lugo

70 Lilia América Albert Palacios. Científica, toxicóloga comprometida y luchadora incansable

Guadalupe Ponce-Vélez, Andrés Barreda Marín

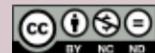


Revisión científica
Liliana Falcón Zertuche
Marco Antonio Guarneros Roniger

Ilustración
Emma Casadevall Sayeras
Portada, contraportada y pp. 5, 7, 9
Armando Fonseca
Interiores
Ana Isabel Luján Ruiz
pp. 28-29, 32
José Salvador Jaramillo Aguilar
pp. 74-75
Santiago Moyao
pp. 134-135

Ciencias y Humanidades,
año 3, número 9 Especial, diciembre
de 2023, es una publicación trimestral
editada por el Consejo Nacional de
Humanidades, Ciencias y Tecnologías.
Av. Insurgentes Sur 1582,
col. Crédito Constructor,
demarcación territorial Benito Juárez,
C. P. 03940, Ciudad de México
Teléfono: 55 5322 7700
conahcyt.mx
Tiraje de 3 000 ejemplares.
Papel bond de alta blancura.
Ciudad de México, diciembre de 2023.
Impreso en talleres Litográfica
Ingramex SA de CV

Editor responsable
**Consejo Nacional de Humanidades,
Ciencias y Tecnologías**
Reserva de Derechos al Uso Exclusivo
04-2021-062922303700-102,
ISSN 2992-6882, ambos otorgados
por el Instituto Nacional del Derecho
de Autor.
Licitud de Título y Contenido
número 17598, otorgado por la
Comisión Calificadora de
Publicaciones y Revistas Ilustradas
de la Secretaría de Gobernación.



Reconocimiento-NoComercial-
SinObraDerivada CC BY-NC-ND
Responsable de la última
actualización de este número:
Consejo Nacional de Humanidades,
Ciencias y Tecnologías.
Fecha de última modificación:
28 de diciembre de 2023

Proyecto "Plataformas de difusión
científica: narrativas transmedia para
México", Instituto de Investigaciones
Dr. José María Luis Mora, apoyado
por el Conahcyt en el año 2023.



DATA

74 Incremento de cultivos vs. disminución del glifosato

CIENCIAS Y ARTE

76 Murales y alfarería tradicional en Tlaxcala

Albadelia Solano Juárez,
Amanda Georgina
González Ochoa, Luz
Estela Hernández Téllez,
Nadia Alicia Viveros
de la Cruz, Arturo Juárez
Aguilar, Edgar Romero,
Cauhtémoc Arturo
Juárez Pérez

88 Experiencia de las jornadas de murales en la región tolteca

David Tapia Martínez,
Edith Albarrán Martínez,
Oliver Hernández Lara

DERECHO A LA CIENCIA

96 Wirikuta: la batalla del saber ancestral contra el colonialismo

Ursus Juárez Roque

SOBERANÍAS

110 Avances en la detección y el monitoreo del glifosato en México

Arianna Rubí González
Sánchez, Flor Magali
Aguilar López

DIÁLOGO DE SABERES

124 Resistencia comunitaria ante la devastación de la cuenca del Alto Atoyac

Alejandra Méndez Serrano

HISTORIA MÍNIMA

134 El río
Santiago Moyao

PUNTO CRÍTICO

136 Viaje a la industrialización tóxica. Cuatro filmes para despertar

Julio César Escorza
Isguerra



Presentación

María Elena Álvarez-Buylla Roces

Directora general del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.

Durante los últimos 40 años, el modelo neoliberal impulsó procesos productivos fabriles, industriales y agrícolas con prácticas destructivas y permisivas. Este paradigma hegemónico trajo como consecuencia una crisis socioambiental con alarmantes daños progresivos en los sitios sobreexplotados. Dicho modelo ha generado una serie de impactos nocivos en la salud humana y en el ambiente, lo que incluye la disminución de la biodiversidad y la contaminación del suelo, el aire y los acuíferos.

Durante años, las comunidades afectadas, que por lo general son de bajos recursos, han denunciado los daños que sigue provocando este modelo, pero sus luchas se han desestimado por carecer de sustento científico. Ante ello, el Conahcyt del primer gobierno de la Cuarta Transformación (4T), bajo el mandato del presidente Andrés Manuel López Obrador de atender las demandas de los sectores más pobres, con rigor y privilegiando la verdad, ha enfocado una serie de estudios en las regiones más afectadas por el modelo extractivista para validar científicamente la búsqueda de justicia socioambiental de sus comunidades. Esto implica el fomento de una ciencia aplicada para sustentar un desarrollo humano con bienestar, y se ampara en la Constitución Política mexicana y la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. También retoma el rigor científico, la inter- y transdisciplina, así como la diversidad epistémica en la investigación de incidencia socioambiental.

El trabajo del Conahcyt con la comunidad académica, organizaciones de base ciudadana, las propias comunidades, los tres órdenes de gobierno e, incluso, el sector privado

responsable, ha sumado en dos ejes fundamentales: 1) el entendimiento, el análisis y la búsqueda de soluciones integrales, sustentables y sostenibles, y 2) el respaldo a las luchas legítimas de las comunidades para defender sus territorios y derechos individuales y colectivos para gozar de un ambiente saludable. Los expedientes que están resultando de estos Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (Pronaii) sientan las bases científicas para remediar los graves daños ambientales y transformar los marcos jurídicos que impedirán nuevos impactos.

Los desafíos son amplios y diversos, pues la voraz explotación y producción de varias décadas no puede resolverse en pocos años. Sin embargo, la semilla de la transformación es categórica y vigorosa. Desde las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, se fortalece la generación de conocimientos, se armonizan esfuerzos y se consuman acciones sustentadas en principios éticos, epistemológicos y democráticos, con una clara orientación hacia el bienestar social, el cuidado de las personas y del ambiente, así como la restauración de los daños.

Los resultados que aquí se resumen se han coordinado desde el Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes (Pronace ATPC). Sus proyectos han constatado los efectos de la grave contaminación y la superposición de agentes tóxicos a partir de la evidencia. En éstos se ha expuesto la dañina acumulación de diversos tipos de sustancias altamente contaminantes en el país y, con ello, se han delimitado las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA). Esta definición ha permitido problematizar y responder cuestiones

fundamentales: ¿qué agentes tienen presencia en ellas?, ¿a partir de qué procesos productivos se gestan?, ¿cuáles son las afectaciones?, entre otras.

Desde los Pronaces ATPC, Salud y Agua, el Conahcyt elaboró el 1er. Informe estratégico sobre una de las RESA más estudiadas: la cuenca del Alto Atoyac (CAA), un documento riguroso que aborda la problemática multidimensional de la contaminación y hace recomendaciones para su atención integral. Además, con los datos irrefutables que sustentan el estado de la contaminación y los daños a la salud de quienes la habitan, el Conahcyt integró el capítulo de los Ecosistemas Nacionales Informáticos de la CAA, que garantiza el acceso abierto al conocimiento. Éste se encuentra disponible para su consulta desde la página de internet del Conahcyt.

Para abonar a estas acciones, en esta ocasión la revista *Ciencias y Humanidades* dedica un número especial a los agentes tóxicos y procesos contaminantes, bajo la coordinación temática de Andrés Barreda Marín, quien, a su vez, coordina el Comité Ejecutivo del Pronace ATPC. El objetivo es presentar los principales avances y resultados que hasta hoy se tienen respecto a la investigación e incidencia en la materia. Quienes escriben los artículos de esta publicación son personas comprometidas con la investigación científica, el trabajo en el territorio, el diálogo entre la academia y las comunidades, y la ciencia aplicada al servicio del país.

La revista abre con un texto de Andrés Barreda Marín acerca de la definición y gestación de las RESA. Enseguida, el Comité Ejecutivo de este Pronace abona al entendi-



miento del tema a partir de experiencias internacionales con territorios altamente contaminados en el mundo. Lo anterior pone de relieve y en perspectiva el esfuerzo de investigadoras e investigadores, así como la apertura que tiene el gobierno de México, para determinar las RESA en el país. Por su parte, Guadalupe Ponce-Vélez, Gonzalo Flores-Mondragón y Octavio Gaspar-Ramírez reflexionan sobre el origen y la evolución de este Pronace al dar cuenta del trabajo colaborativo, el diseño y desarrollo de proyectos, así como los principales resultados.

En otro de los artículos, Yolanda Pica-Granados y Ania Mendoza-Cantú comparten un análisis sobre la gestión de las sustancias químicas en México, la regulación neoliberal y los actuales retos del marco jurídico, mientras que Margarita Castillejos Salazar y Alina N. Rendón-Lugo analizan las capacidades de infraestructura pública para la producción de datos, la identificación de actores, la aplicación de la normatividad y la atención hacia las RESA. Los artículos cierran con un texto consagrado a Lilia América Albert Palacios, científica y toxicóloga dedicada a la búsqueda de soluciones y oportunidades para reducir las consecuencias de la contaminación del ambiente en la salud de las personas.

En la sección Ciencias y Arte, se ejemplifican las experiencias de dos Pronaii que, de la mano de las poblaciones, buscan generar procesos culturales y productivos no tóxicos. En Derecho a la Ciencia, se aborda un conflicto que ha sido insignia entre los actores privados y las comunidades: los pueblos *wixaritari* en contra de la empresa trasnacional First Majestic Silver Corporation, y lo que



significó el decreto de 2023 para su resolución. La sección Soberanías presenta cómo se hace el trabajo de detección y monitoreo del herbicida glifosato, mientras que en el espacio de Diálogo de Saberes se expone la participación de las comunidades de la CAA con respecto a los daños ambientales de la región. Por último, en Punto Crítico, se reseñan cuatro filmes para entender el proceso de la industrialización tóxica y sus estragos.

Estos textos se acompañan con el trabajo artístico de Armando Fonseca, que alumbra el recorrido por el despojo y el extractivismo ambiental. De la misma manera, Santiago Moyao reinterpreta la problematización del tema en Historia Mínima. Por otra parte, Salvador Jaramillo acompaña visualmente la información resumida en Data en torno al estado de la producción agrícola en contraste con la disminución de la importación y uso extensivo del glifosato. Además, Emma Casadevall muestra, con una portada discursiva y potente, la problemática, la lucha y la resistencia contra esta devastación.

Es así como este número de nuestra revista *Ciencias y Humanidades* pretende despertar la conciencia acerca de esta problemática largamente ocultada, sumar al entendimiento crítico y compartir el enfoque integral y riguroso que se ha desdoblado desde el Conahcyt para atender la compleja contaminación y crisis socioambiental que hoy enfrentamos, con base en la verdad, contundencia y rigor científico que merece defender el derecho a una vida digna.

Gestación y definición de las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental

Andrés Barreda Marín

Profesor titular de la Facultad de Economía,
Universidad Nacional Autónoma de México,
y coordinador del Programa Nacional Estratégico
Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, Conahcyt.





Desde la última posguerra mundial y hasta el presente, múltiples regiones en el mundo –estratégicas para lograr la reproducción económica del capitalismo globalizado anglooccidental– se convirtieron en lugares industriales, agroindustriales, extractivos o urbanos extremadamente contaminados y se desarrollaron en áreas tanto metropolitanas como periféricas. México es un caso paradigmático, donde el neoliberalismo detonó diversos procesos contaminantes que han intoxicado las aguas superficiales y subterráneas, el suelo, el aire y la cadena alimentaria con múltiples agentes tóxicos.

Tales procesos contaminantes forman parte de un patrón técnico de reproducción que resulta opresivo y nocivo sistemáticamente. Éste tiene diversos rasgos sobresalientes, como la instrumentalización de la geografía de México para construir corredores de tránsito y ensamble de los mercados de la cuenca del Pacífico; la facilitación alevosa de dinámicas de libre comercio para obtener de manera rápida y fácil ganancias extraordinarias; el desvío y abuso del poder político; la desregulación jurídica *ad hoc* en materia ambiental y sanitaria; las dinámicas de marginación y discriminación clasista, racista y colonial; la cultura cosificada del bienestar basada en el despilfarro consumista y adictivo, además del carácter corrupto, maniqueo y banal de los medios de comunicación.

De este modo, en las últimas cuatro décadas, en diversas regiones del país se ha exacerbado la diversificación de procesos productivos concentrados geográficamente. La contaminación química y la destrucción ambiental resultantes se convirtieron en un problema perverso de pro-

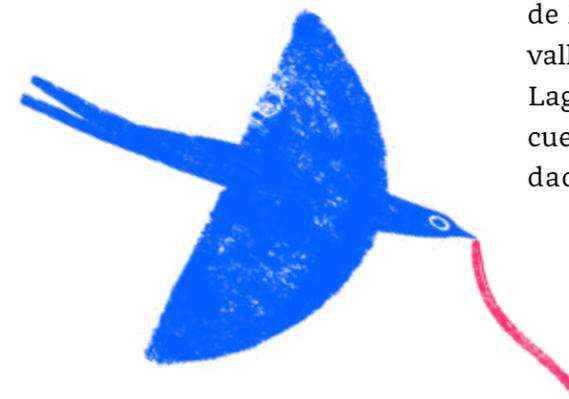
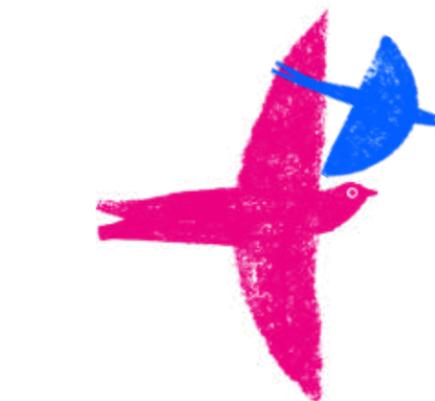


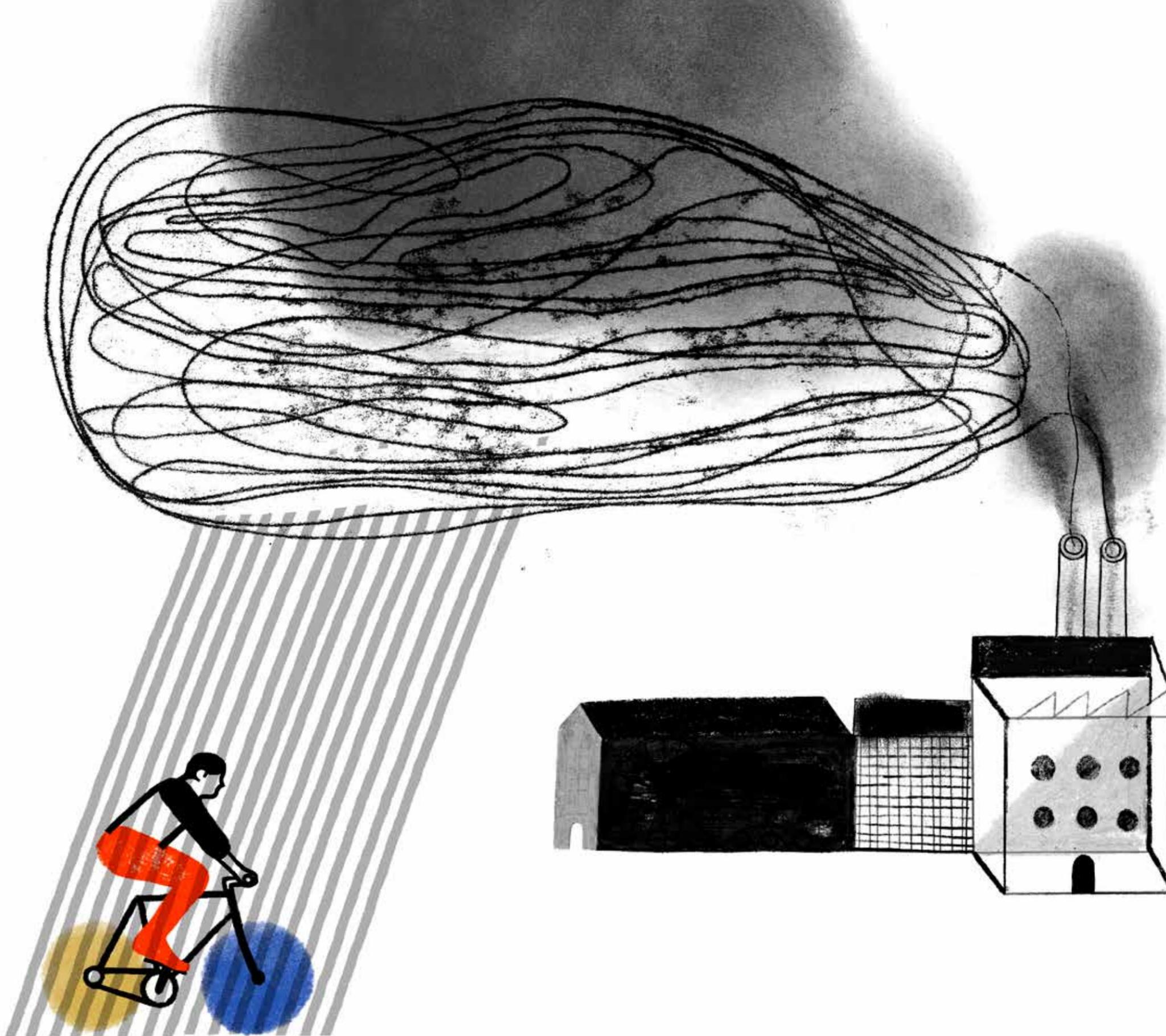
ducción social de enfermedades degenerativas y de muerte lenta para incontables comunidades.

Este tipo de regiones, propias del libre comercio, se multiplicaron sin control alguno por diversos territorios y han provocado situaciones de deterioro extremo y progresivo, en donde reiterada y sistemáticamente convergieron:

- a Daños severos y persistentes a la salud de la población, expresados en tasas muy altas de enfermedades graves.
- b Disturbios en todos los componentes de los ecosistemas, la biodiversidad y la calidad del aire, agua, suelos y acuíferos.
- c La superposición de múltiples agentes tóxicos y procesos contaminantes antropógenos que, en interacción con otros factores habituales o accidentales, pueden asociarse con los daños referidos.

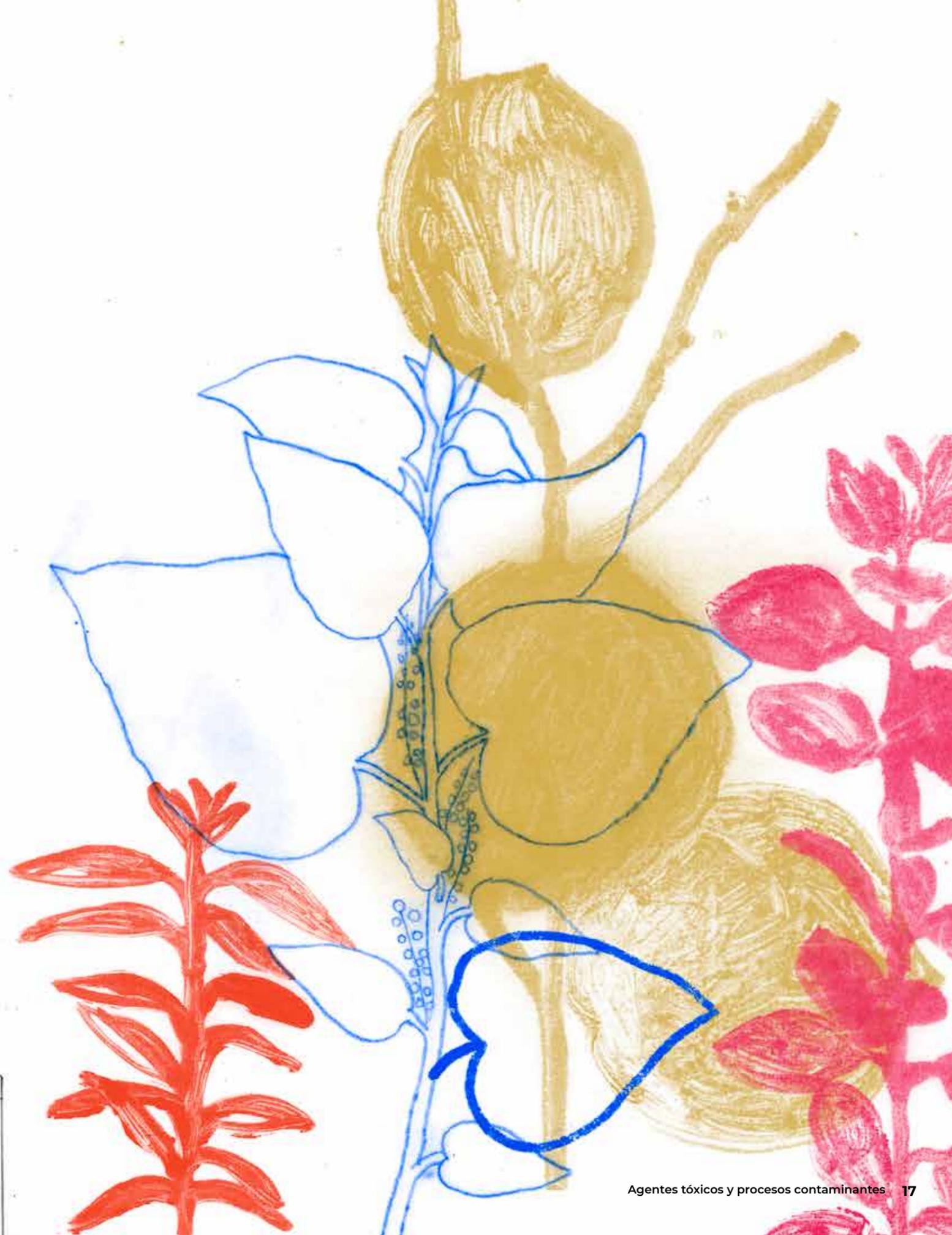
El concepto de Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA) refiere a tales escenarios que encontramos a lo largo y ancho del país. A partir de la información recopilada, sintetizada y generada por diversos proyectos de investigación e incidencia en torno al Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, actualmente se perfilan al menos 60 RESA, entre ellas: el valle de Mexicali, Baja California; la cuenca del río Sonora y el valle del Yaqui, Sonora; Ciudad Juárez, Chihuahua; la región Lagunera, entre Coahuila y Durango; El Salto, Jalisco; la cuenca de la Independencia, al norte de Guanajuato; la ciudad de San Luis Potosí; los corredores industriales del





Bajío; los bosques de Michoacán; la región Tolteca en los estados de Hidalgo y México; el Alto Lerma y la región de Villa Guerrero, Estado de México; la cuenca del Alto Atoyac, en Puebla y Tlaxcala; la región de Libres-Oriental, Puebla; las Huastecas; la región de Tierra Blanca y el norte petroquímico del Istmo de Tehuantepec, en Veracruz; el puerto de Salina Cruz, Oaxaca, o bien el complejo agroindustrial de la península de Yucatán, por mencionar sólo algunos ejemplos. Cada RESA se caracteriza por situaciones específicas en cuanto a una combinación y peso relativo entre las diversas fuentes de agentes tóxicos de tipo industrial manufacturero, extractivo, agroindustrial, urbano y de infraestructuras, situación que a continuación se aborda de forma sucinta.

En las RESA se han acumulado históricamente múltiples sustancias contaminantes debido al emplazamiento de parques industriales fabriles a los que se les permitió operar con pocas o nulas precauciones ambientales y sanitarias. La pobreza –previa o exacerbada por el libre comercio– y las características naturales de los territorios dispusieron un campo fértil para la construcción de corredores industriales maquiladores y comerciales que saturaron los hábitats públicos y domésticos con procesos contaminantes. A todo ello se sumó la proliferación de nuevos centros mineros de gran escala y a cielo abierto, así como el emplazamiento de diversos corredores agroindustriales, principalmente exportadores, por los cuales se perforaron miles de pozos más allá de la capacidad de recarga de los acuíferos. Asimismo, se emplearon millones de toneladas de plaguicidas altamente peligrosos y se generaron enormes



cantidades de residuos plásticos debido a la agricultura en invernaderos. Además, se concentraron gigantescas granjas industrializadas para la cría de cerdos, aves, reses, camarones y escama, con el uso irresponsable de fármacos veterinarios peligrosos y la generación masiva de desechos orgánicos y químicos. También se desarrollaron empresas constructoras privadas de todo tipo de redes de infraestructura que aprovecharon la desregulación ambiental, lo que favoreció, además de una expansión y sobrecarga de dichos corredores, la ocurrencia y recurrencia de accidentes industriales. Todo esto se acompañó por el planeado abandono y deterioro de los centros extractivos, manufactureros y energéticos que operan Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad (en el marco de la venta de los principales activos de la nación), con miles de puntos de huachicoleo, lo cual agravó la exposición de la población a sustancias altamente peligrosas.

En las grandes ciudades del país se agigantaron y proliferaron variadas instalaciones operativas, diseñadas y administradas sin responsabilidad ambiental alguna, como trasvases, megacanales para el desagüe, inmensas represas de oxidación de aguas negras y grises de las grandes urbes o enormes basureros públicos. Junto a éstos también se multiplicaron entierros clandestinos de diversos residuos tóxicos, centros de incineración especialmente ligados a la industria cementera, así como inadecuadas plantas de tratamiento de aguas residuales cuya generación de lodos altamente tóxicos no tuvo un destino regulado. Aunado a ello, la burbuja especulativa inmobiliaria en los centros urbanos provocó que se crearan y proliferaran





descomunales unidades habitacionales que son insostenibles y de alta obsolescencia, las cuales contribuyeron a degradar la calidad de la alimentación y la vida, en nombre del progreso y la libre competencia.

De este modo, lo propio de las RESA es una concentración y combinación de diversos agentes tóxicos y procesos contaminantes que causan daños graves a la salud debido a intoxicaciones, enfermedades infecciosas, patologías crónicas no transmisibles (como insuficiencia renal, leucemias linfáticas y mieloides, enfermedades neurológicas o cronicodegenerativas, etc.), así como daños irreparables de algunos o varios de los componentes del ecosistema (aire, aguas, suelos y biodiversidad). Por otro lado, la gestación de estas regiones también es resultado, entre otras causas, de los abusos y omisiones estructurales que permiten el incremento permanente de todas estas desgracias, así como del negacionismo institucional sobre el sufrimiento de la población y el cinismo empresarial e institucional que pretende continuar con estos esquemas de desarrollo económico sacrificial.

En efecto, las leyes y normas expedidas *ad hoc* han debilitado o corrompido las actividades de vigilancia y sanción, tanto penal como administrativa. Además, se fragmentaron las regulaciones y competencias de las instituciones encargadas de velar y castigar por los daños provocados a la salud de la población y el ambiente. Con semejante cobertura, las omisiones y una falta de coordinación institucional en estas regiones provocaron que los impactos no se reconocieran, estudiaran, previnieran o mitigaran oportunamente, lo que permitió su recrudecimiento.

Con lo anterior también se toleró la acumulación incontrolada de diversos tipos de agentes tóxicos perjudiciales para la salud de los ecosistemas y las comunidades humanas. Estas sustancias, además, reaccionan químicamente entre sí a lo largo de décadas sin ningún tipo de monitoreo. Semejante promoción de la ignorancia e invisibilización hizo de estas RESA lugares de una imprevisible peligrosidad sanitaria y ambiental. Los daños no sólo se han perpetuado, sino que se están agravando continuamente, por la manera como la actuación pública indolente, incluso hasta la fecha, insiste en favorecer un modelo de crecimiento económico sesgado hacia las ganancias extraordinarias, el despojo de territorios codiciados y el acaparamiento transnacional de algunos recursos naturales estratégicos.

La fragmentación institucional profunda, la frivolidad académica, la continua superposición de agentes tóxicos y procesos contaminantes, además de la creciente presencia de enfermedades graves, han generado fenómenos muy difíciles de entender y atender en sí mismos, no sólo por sus múltiples y complejas interrelaciones, sino también por la forma en que, dolosamente, durante el neoliberalismo, se desmantelaron las capacidades institucionales de atención, las comunitarias de resistencia y las académicas de reflexión crítica.

A pesar de lo anterior, en la actualidad contamos con evidencia suficiente, proveniente de varios años de investigación de una pequeña comunidad científica comprometida. Gracias a la acumulación de saberes de las poblaciones locales, podemos afirmar con fundamento que en

estos territorios la salud de las personas está gravemente afectada y su vida corre un riesgo inminente por la exposición continua y exacerbada a diversos agentes tóxicos y procesos contaminantes, con efectos que rebasan la capacidad de resiliencia o adaptación de las personas, las comunidades y los ecosistemas. En algunos casos, de no atenderse pronto, los daños acumulados podrían rebasar por completo la capacidad de respuesta del propio Estado.

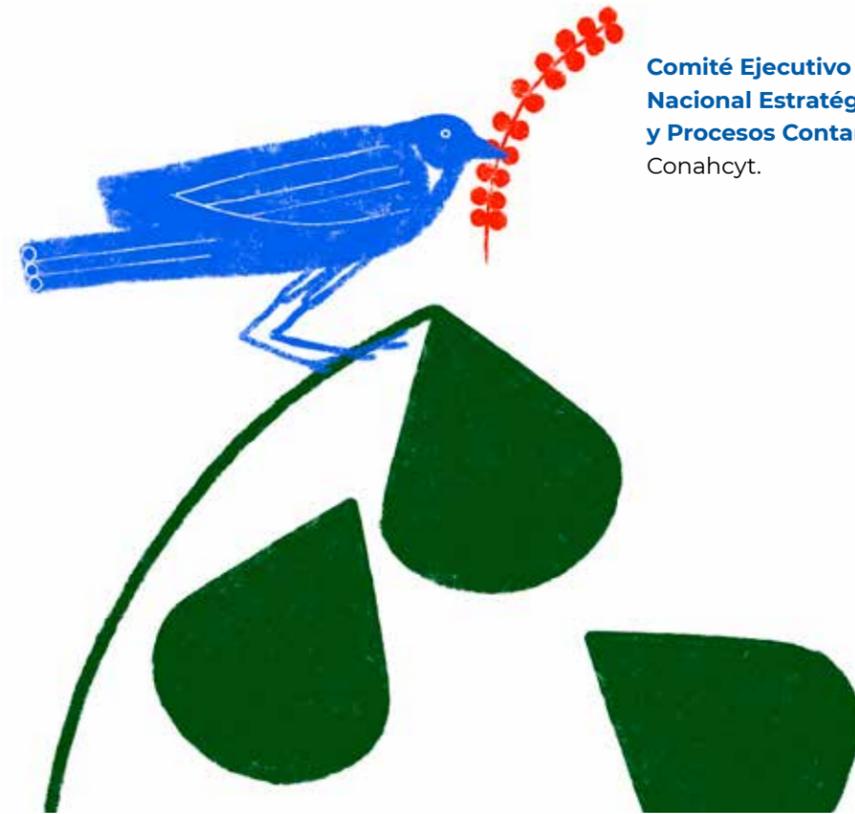
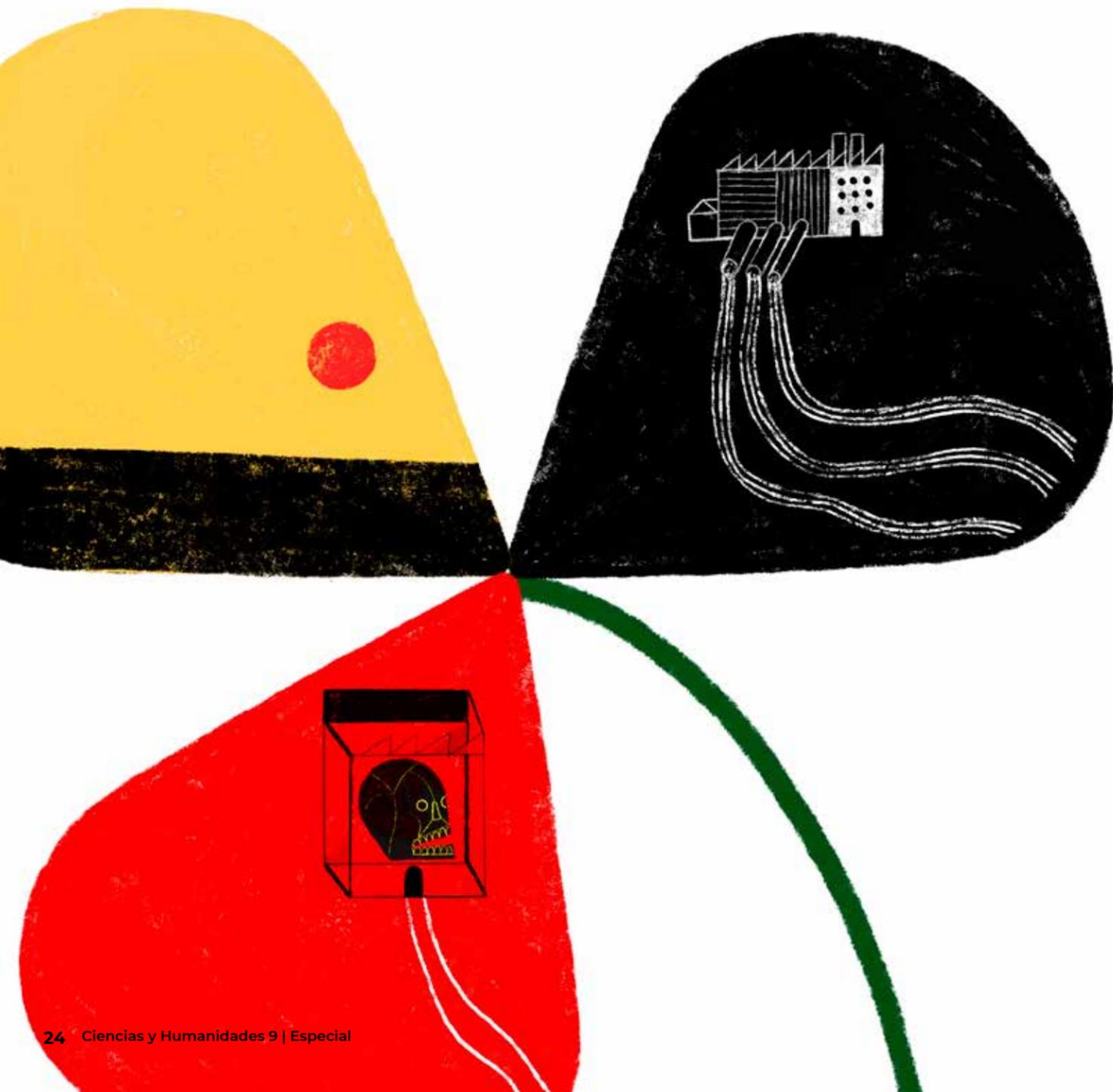
Aunque es cierto que heredamos las RESA del neoliberalismo, trágicamente perduran en México y tienen que salir de su invisibilidad mediática, académica y política, para ser reconocidas social e institucionalmente y, en consecuencia, atendidas de inmediato sin ningún tipo de justificación, dilación o pretexto. Para ello, el país necesita adoptar acciones institucionales, educativas y de investigación profundamente correctivas que ayuden a detener el enorme sufrimiento, desconcierto y desesperanza, además de los potenciales e inesperados conflictos sociales que encierran estas lesivas y sacrificiales condiciones de «vida».

Agradecimientos

Como nota final, el autor agradece a quienes han contribuido a establecer una definición rigurosa de las RESA: en la organización inicial del Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, de 2019 a 2020, participaron la Dra. Lilia Albert, el Dr. Juan Tamayo y el Ing. Félix Hernández Gamundi. A este trabajo se sumaron la Mtra. Inés Navarro González, el Antropól. Gustavo Ampugnani y la Dra. Georgina Calderón, mismo que se potenció sustantivamente durante la Caravana Toxitour, así como con las autoridades comprometidas de la Secretaría de Salud, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el propio Conahcyt. En 2021 resultó clave la colaboración del Dr. Raúl García Barrios, quien coordinó un grupo interdisciplinario para establecer una definición de las RESA en México. Formamos parte de este grupo la Dra. Margarita Castillejos, la Dra. Gabriela Domínguez, la Dra. Guadalupe Ponce, la M. en C. Yolanda Pica, el Dr. Raúl García Barrios y mi persona, y posteriormente se unieron el Dr. Jorge Sánchez, el Mtro. Octavio Rosas Landa, el Dr. Valentino Sorani y el Dr. Mario López. El presente artículo aprovecha algunos fragmentos de un documento colectivo resultante (inédito), en el cual se alcanza a abordar el tema con mayor precisión.



Sitios contaminados en el mundo: tres casos de interés



Comité Ejecutivo del Programa
Nacional Estratégico Agentes Tóxicos
y Procesos Contaminantes
Conahcyt.

A lo largo del siglo XX, el crecimiento de un nuevo tipo de gran industria (energética fósil, de refinación, química y petroquímica, automotriz y aérea, nuclear, minera, militar, microelectrónica, agroquímica, textil, farmacéutica, biotecnológica, etc.) provocó que las principales naciones occidentales y del mal llamado bloque «socialista» saturaran, en tan sólo medio siglo, su posibilidad de controlar, confinar o procesar las enormes cantidades de residuos tóxicos que producían dentro de sus respectivas jurisdicciones terrestres y marítimas. Contradictoriamente, durante el periodo neoliberal de globalización y con el apuntalamiento de la hegemonía de Estados Unidos en el mundo, aunado al crecimiento demográfico y los relativos incrementos en el ingreso, la alimentación y la atención a la salud, al mismo tiempo surgían de forma imparable catastróficos e irresolubles problemas de degradación de la calidad de vida, el ambiente y la salud.

Entre 1920 y 1970, conforme el mundo occidental se adentró en la producción y el despilfarro de la energía fósil, además del consumismo en las «sociedades del bienestar» o como parte del «estilo de vida americano», los grandes procesos industriales crearon en sus territorios nacionales miles de vertederos de sustancias tóxicas que abierta o clandestinamente se emplazaron en regiones habitadas por la población trabajadora, pobre o racialmente discriminada, lo que provocó una silenciosa marginación sanitaria y ambiental. En Estados Unidos, por ejemplo, el rescate de tierras, aguas y aires limpios, así como de las capacidades de recuperación de los ecosistemas, hoy es prácticamente incosteable para el gobierno y los capitales. No es una casualidad que semejante tragedia técnica y civilizatoria internacional quede sistemáticamente fuera de los medios y del *glamour* ideológico de la sociedad del espectáculo, mientras que no dejan de proliferar los sitios rurales y urbanos en zonas afectadas, además de ríos, lagos, acuíferos, suelos y aires contaminados por todo tipo de vertidos industriales, agroindustriales y urbanos, emisiones fabriles y vehiculares, plaguicidas asperjados o los recurrentes accidentes industriales en centros productivos y grandes redes de transporte y ductos, entre otros.

Aunque a finales de los años 1980 la abundante «riqueza» que Estados Unidos produjo le permitió derrotar geopolíticamente a la Unión Soviética, en su territorio también se acumuló el desgaste de las promesas consumistas de felicidad y democracia, dado el carácter ambivalente de dicho enriquecimiento satisfaciente

y nocivo a un tiempo. El centro imperial y las naciones occidentales dominantes que lo secundan se han visto progresivamente obligados a mitigar la imparable degradación de su calidad de vida, así como la salud física y mental de su población. Esto lo han hecho exportando cada vez más agresivamente la mayor parte de sus industrias y agroindustrias contaminantes, además de los residuos de su incontrolable despilfarro. Las regiones del mundo receptoras de estos procesos contaminantes debieron imponer todo tipo de prácticas productivistas y extractivistas, así como reproducir en parte el consumismo automatizado, adictivo y autodestructivo. Además, en esas naciones periféricas fue necesario asentar manipulaciones y corrupciones institucionales, jurídicas y políticas; fracturas sociales basadas en el narcotráfico y el terrorismo; procesos de destrucción de los tejidos comunitarios; guerras; tácticas de manipulación informativa, «democrática», del aspiracionismo consumista, y también prácticas de espionaje compulsivo. Todo ello permite convertir a cada vez más regiones del globo en sumideros de los interminables residuos tóxicos.

Esta exportación de los saldos que se generan por las modernas formas de control capitalista subvenciona nuevos y longevos tiempos de dominación. Sin embargo, la actual generalización de las catástrofes ambientales y el descontento social que ello ocasiona en zonas industrializadas viejas y nuevas de diversas regiones del mundo ha obligado a varios Estados a implementar metodologías e iniciativas para atender algunos aspectos de las áreas dañadas. Aquéllos

han tenido que determinar los límites de los sitios contaminados, llevar a cabo investigaciones científicas, atender de alguna manera la salud de la población, remediar ambientalmente la naturaleza devastada, o bien decretar cierta moratoria para el desarrollo industrial. México es una de las naciones donde son visibles desde hace tiempo varios de los más graves estragos sanitarios y ambientales, por lo que conviene anotar sucintamente algunos aspectos de los casos internacionales paradigmáticos.

Sitios contaminados y su problemática restauración en Estados Unidos

Los primeros y peores ejemplos de la moderna miseria ambiental y sanitaria se encuentran en la nación que durante más de cien años se ha ostentado como la más rica y feliz de la Tierra. Entre los efectos de las tragedias como la de Love Canal, un centro poblacional en Niagara Falls, Nueva York, construido sobre un cementerio de residuos químicos industriales peligrosos que contaminaron los ambientes abiertos y domésticos y desataron problemas hemáticos, congénitos y reprotóxicos (New York State Department of Health, 1981), sobrevivieron las protestas de las víctimas del racismo ambiental —el emplazamiento de industrias, incineradoras y vertederos en o cerca de las comunidades populares y de color—. En 1980, como resultado de la Ley Integral de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Medioambiental, se creó un registro oficial de alrededor de 50 mil sitios tóxicos para los que se estableció un «superfondo»

destinado a su remediación o rehabilitación, el cual tendría que ser financiado ante todo por los responsables de la contaminación. Sin embargo, ante la toma de «conciencia» por los impagables costos (decenas de miles de millones de dólares), los prolongados tiempos de reparación, la complejidad técnica del problema y la magnitud de los intereses financieros que ello afectaría, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) del gobierno de Estados Unidos optó por administrar el conflicto al acotar los sitios a casi 1 800 —a la fecha— en una Lista de Prioridades Nacionales. Éstos han sido calificados como lugares de extrema contaminación y peligro porque tuvieron durante años vertidos altamente tóxicos, depósitos de residuos peligrosos, explosiones industriales, etc. La figura 1 muestra 1 308 sitios; entre ellos destacan los casos de Nueva Jersey (151), Pensilvania (125), Nueva York (122) y California (113) como las entidades más afectadas (EPA, 2022a).

A los sitios prioritarios del «superfondo» hay que agregar el aproximadamente medio millón de terrenos sucios (*brownfields*) reconocidos por la EPA: lugares donde se emplazaron fábricas, parques industriales, minas, estaciones de servicio de vehículos automotores, entre otros, que han quedado abandonados. Sin embargo, en la base de datos pública apenas se tiene acceso a 17 mil registros, con lo que se deja en la oscuridad a innumerables predios y los agentes tóxicos allí presentes. Tal negligencia obedece a que esta categoría alude a sitios «menos contaminados» y no se incluye esta clasificación en ninguna ley federal.



Figura 1
Sitios contaminados que aparecen en la Lista de Prioridades Nacionales del Superfondo de Estados Unidos. Fuente: EPA (2022a).

A pesar de que la EPA concedió a lo largo de 19 años cerca de 1 500 millones de dólares en subvenciones y préstamos federales, cientos de miles de propiedades abandonadas y contaminadas siguen afectando a las comunidades y envenenando las aguas subterráneas. Mientras tanto, la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos, marco normativo para gestionar los residuos peligrosos y no peligrosos, contempla la restauración de terrenos donde hubo instalaciones de tratamiento, almacenamiento y contención final de este tipo de sustancias para permitir su reutilización productiva mediante el Programa de Acción Correctiva, aplicable a terrenos «donde la reutilización o renovación se lentifica por preocupaciones reales o perci-

bidas sobre [...] la contaminación real o potencial» (EPA, 2022b, p. 6). Esta puerta legal para la reutilización de tales terrenos sirve para la especulación financiera de una descomunal reserva territorial industrial.

El mapa de la figura 2 sintetiza el territorio oficialmente reconocido como contaminado en los tres instrumentos mencionados.

Italia: programa para sitios en riesgo

En Italia, se organiza el Estudio Epidemiológico Nacional de los Territorios y de los Asentamientos Expuestos a Riesgo de Contaminación (SENTIERI) como un sistema de vigilancia epidemiológica y comunitaria permanente que

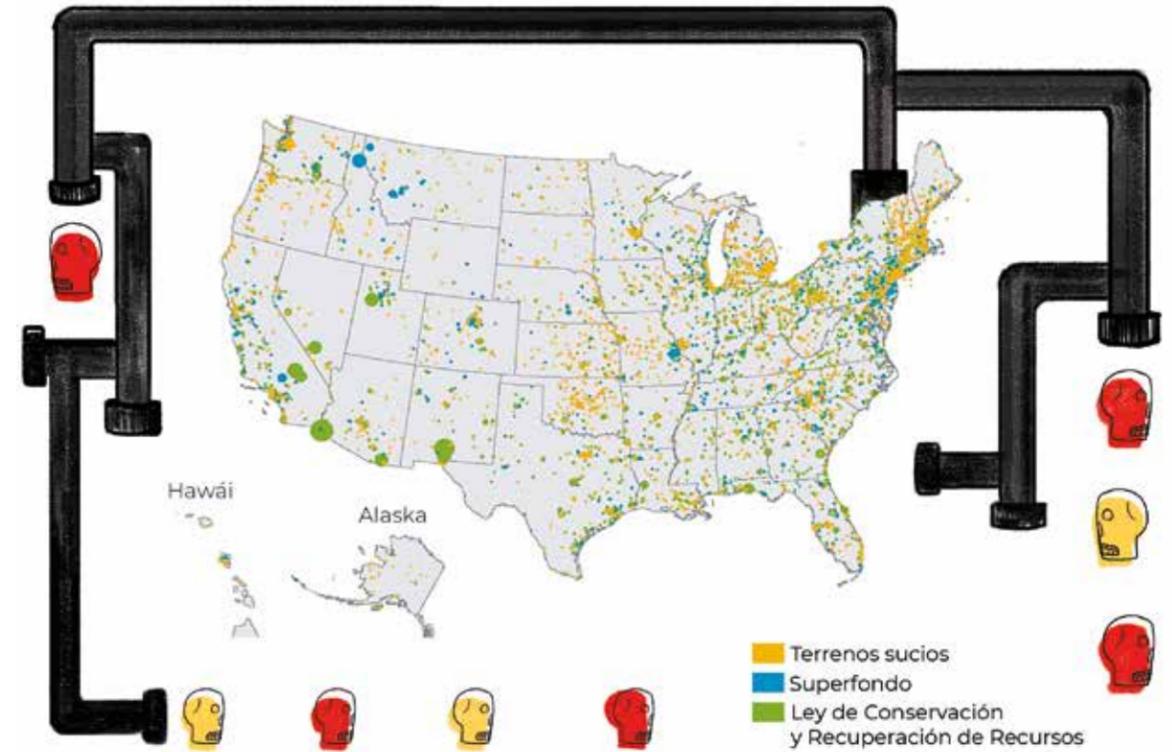


Figura 2
Sitios prioritarios para la restauración y terrenos sucios en Estados Unidos. Fuente: Edwards y Targ (2018).

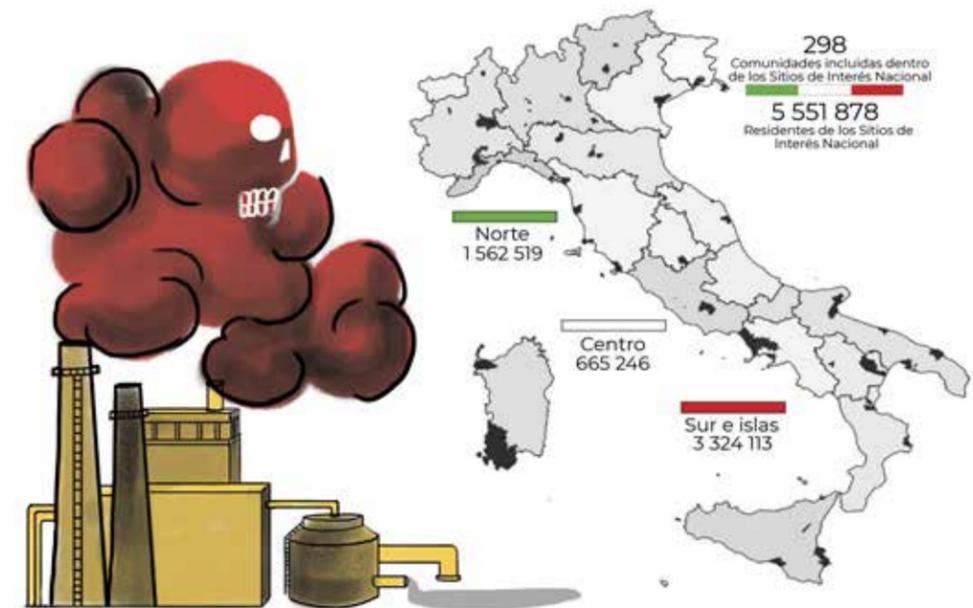


Figura 3
Sitios de Interés Nacional en Italia. Fuente: Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento [SENTIERI] (2013).

analiza la relación entre el deterioro ambiental de las zonas industriales altamente contaminadas –en especial el perfil toxicológico de los principales contaminantes presentes– y la salud de la población, a partir de la información sanitaria disponible.

Según el informe del SENTIERI, entre 2013 y 2017, en el total de los 46 Sitios de Interés Nacional monitoreados por el programa (Figura 3), se estimó un riesgo de exceso de mortalidad del 2%, lo que equivale aproximadamente a 1 668 muertes por año. Los tumores malignos representan el 56% de dicha cifra, con dos o más veces de riesgo de padecer mesoteliomas en los lugares con presencia de amianto; a ello se suma una sobremortalidad del 6.5% por cáncer de pulmón en otros sitios con condiciones relacionadas; también un 3.5% por cáncer colorrectal en lugares con plantas químicas, aunado a un 6% en el caso del cáncer de vejiga en hombres que viven en lugares con vertederos. En 46 de los 58 sitios más contaminados de Italia, alrededor de 1 409 niños y 999 adultos jóvenes enferman cada año de cáncer o leucemia (Zona *et al.*, 2023).

Replicación de enfermedades ambientales en China

En los últimos 40 años, China ha sido el país con mayor crecimiento económico y ha mantenido

por décadas una tasa superior al 10%; sólo después de las importantes reformas nacionales de 2012 descendió levemente al 8% y hasta el 5% (Banco Mundial, s. f.). Sin embargo, nunca dejó de ser la principal fábrica del mundo y locomotora del crecimiento global, así como también el centro receptor más importante de las externalidades industriales, agrícolas y extractivas generadas previamente en los territorios de Estados Unidos y Europa Occidental. Ejemplos notables de ello son los basurales de Guangdong, las minas de tierras raras o la descomunal explosión de contenedores de sustancias químicas ocurrida en 2015 en el puerto intermodal de Tianjin.

Ya en 2013, el *Beijing Times*, medio de comunicación oficial del Estado chino, difundió la labor del *influencer* Deng Fei, quien ofreció un primer mapa nacional de 459 «pueblos del cáncer» (Figura 4) en las inmediaciones de agresivos centros industriales, donde se padece una terrible contaminación atmosférica y del agua. Con el paso de los años esto ha propiciado la dispersión de enfermedades crónicas no transmisibles y diversos tipos de cáncer: hepático, estomacal, de mama, cervical y leucémico, entre otros.

En los Reportes sobre el Estado del Ambiente en China, el gobierno reconocía que, al 2014, sólo 16 de las 161 principales ciudades del país disponían de aire limpio; el 29% de un total de

470 urbes sufrían precipitaciones de lluvia ácida; mientras que, en 2016, el 80% de los pozos subterráneos y el 30% de los ríos estaban seriamente contaminados –uno de cada siete habitantes de ese país, es decir, 190 millones de personas, beben agua que puede contener sustancias tan tóxicas como el amoníaco, fósforo o arsénico–. Además, el 20% del terreno cultivable también se contaminó al ser regado con esa agua (Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China, 2015 y 2017).

Conclusión

El tipo históricamente específico de industrialización basada en hidrocarburos y petroquímica que se desarrolló en el siglo XX y se sostuvo en países como Estados Unidos y las potencias europeas, sociedades de derroche y contaminación, generó vastos desechos inmanejables y lesivos para la salud pública. Desde la década de 1970, las situaciones límite de devastación y la denuncia popular impusieron a sus respectivos gobiernos la necesidad de establecer programas oficiales para reconocer la magnitud del daño, así como estrategias para mitigarlo (entre ellas, la exportación de industrias tóxicas a países como México).

El repaso que propusimos se inserta como una muestra pequeñísima y parcial de las ex-

periencias que, para México, es necesario conocer de la historia de los territorios de algunas naciones centrales y otras que ocuparon posiciones análogas a la nuestra en el marco de los acuerdos multi o bilaterales de libre comercio, como es el caso de China –que sin embargo aplica desde hace una década fuertes políticas para controlar la contaminación industrial y de remediación ambiental–. Asimismo, debemos conocer las contestaciones sociales, reformas legales y programas de vigilancia o atención epidemiológica que impulsaron, puesto que México es un receptor muy importante de la mencionada externalización de los procesos productivos sucios. El lapso de más de cuatro décadas de legislación y programas con el fin de controlar el daño sanitario y ambiental en los países centrales coincide, al mismo tiempo y en oposición, con el rezago en la materia en nuestro propio país. La población mexicana afectada, tanto directa como indirectamente, aún no atestigua una reforma en el actuar estatal y empresarial con la suficiente contundencia en los ámbitos de legislación, atención y remediación del ambiente y las enfermedades degenerativas y masivas desatadas por ese tipo de industrialización, unilateralmente volcada a perpetuar la extracción de ganancias extraordinarias globales a costa de la calidad de vida de las comunidades y la nación en general.

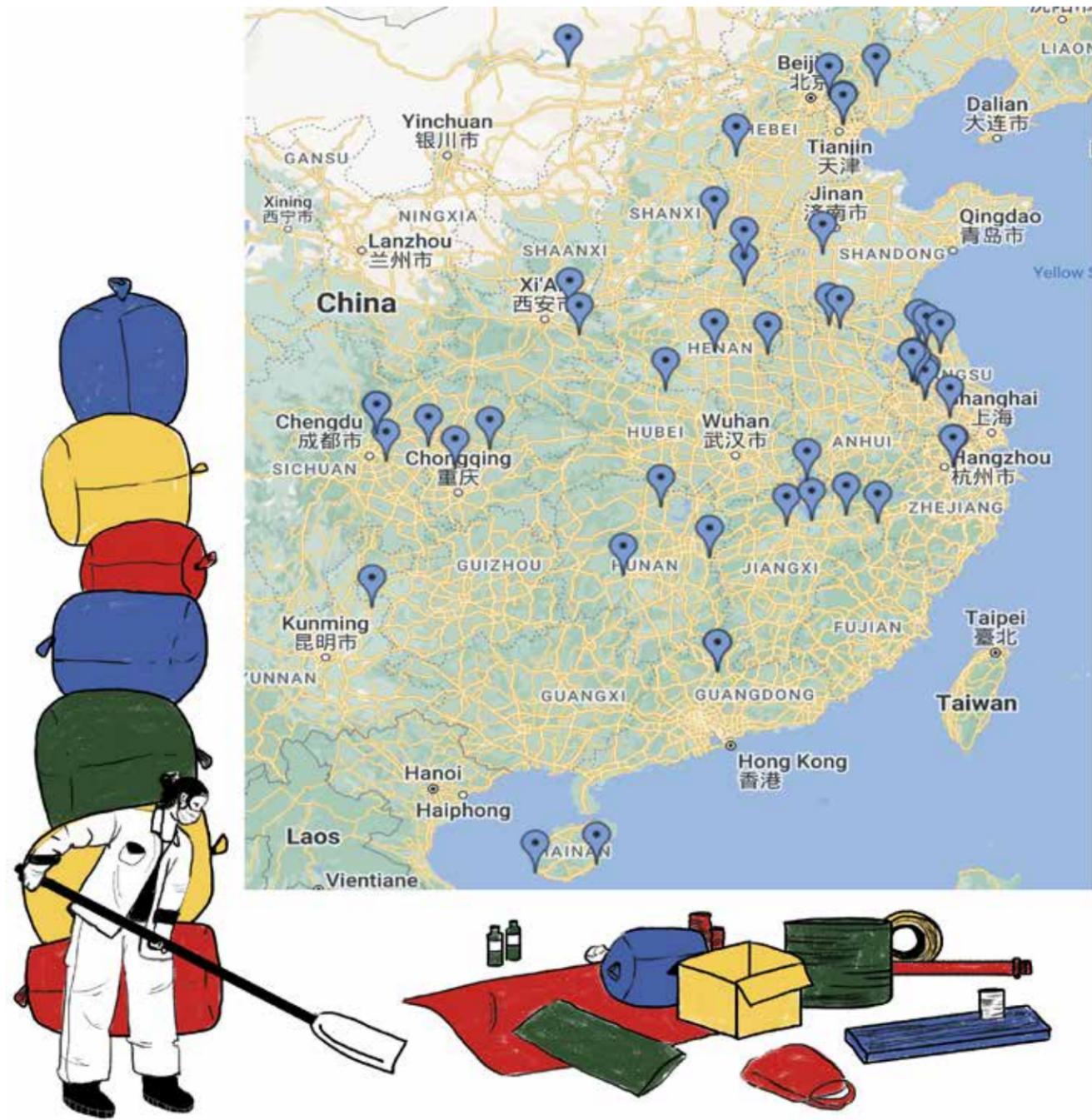


Figura 4
«Pueblos del cáncer» en China. Fuente: Deng (2015).

Referencias

Banco Mundial. (s. f.). Crecimiento del PIB (% anual) – China. Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=CN>

Deng, F. (2015). China Cancer Villages Map. Google My Maps. <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?hl=en&ie=UTF8&oe=UTF8&msa=0&mid=1lqjLXsv11MCstfMGIZW68PUkpM&ll=30.187076758346265%2C112.28646500000002&z=5>

Edwards, A. y Targ, W. (6 de marzo de 2018). Proposed U.S. Infrastructure plan supports reuse of brownfields and superfund sites. *Advanced Waste Solutions*. <https://advancedwastesolutions.ca/2018/03/06/proposed-u-s-infrastructure-plan-supports-reuse-of-brownfields-and-superfund-sites/>

Environmental Protection Agency [EPA]. (2022a). *Superfund National Priorities List (NPL) Where You Live Map*. <https://epa.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=33cebcdfdd1b4c3a8b51d416956c41f1>

_____. (2022b). *The Revitalization Handbook. Addressing Liability Concerns at Contaminated Properties*. Office of Site Remediation Enforcement/Office of Enforcement and Compliance Assurance. <https://www.epa.gov/enforcement/revitalization-handbook>

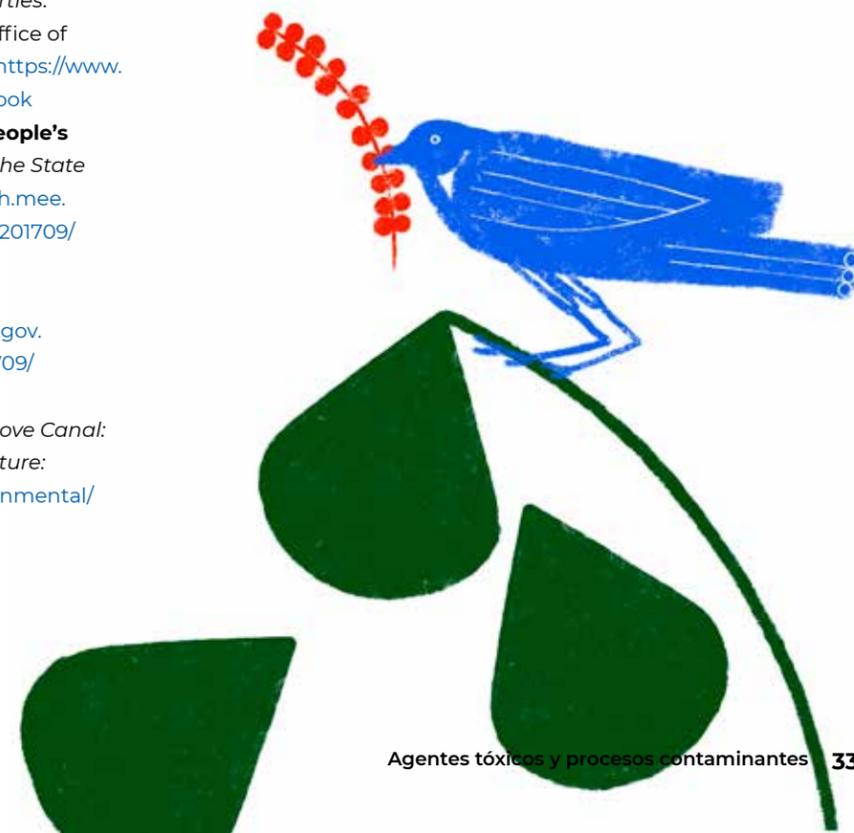
Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China. (2015). *2014 Report on the State of the Environment in China*. <https://english.mee.gov.cn/Resources/Reports/soe/ReportSOE/201709/P020170929573904364594.pdf>

_____. (2017). *2016 Report on the State of the Environment in China*. <https://english.mee.gov.cn/Resources/Reports/soe/ReportSOE/201709/P020170929573904364594.pdf>

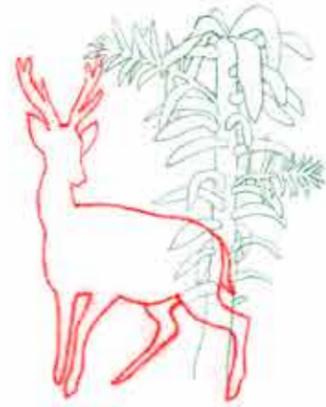
New York State Department of Health. (1981). *Love Canal: A Special Report to the Governor & Legislature: April 1981*. https://www.health.ny.gov/environmental/investigations/love_canal/lcreport.htm

Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento [SENTIERI]. (2013). *Epidemiologia & Prevenzione. Revista dell'Associazione Italiana di Epidemiologia*. <https://epiprev.it/1692>

Zona, A., Fazzo, L., Benedetti, M., Bruno, C., Vecchi, S., Pasetto, R., Minichilli, F., De Santis, M., Nannavecchia, A. M., Di Fonzo, D., Contiero, P., Ricci, P., Bisceglia, L., Manno, V., Minelli, G., Santoro, M., Gorini, F., Ancona, C., Scondotto, S., ... Gruppo Di Lavoro SENTIERI 2019-2022. (2023). SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento. Sesto Rapporto. *Epidemiologia & Prevenzione. Rivista dell'Associazione Italiana di Epidemiologia*, 47(1-2), 1-286. <https://doi.org/10.19191/EP23.1-2-S1.003>



Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes. Origen y evolución



Guadalupe Ponce-Vélez

Académica del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Gonzalo Flores-Mondragón

Profesor titular de la Universidad Pedagógica Nacional, plantel Ayala, Morelos.

Octavio Gaspar-Ramírez

Investigador del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, subsede Noreste.





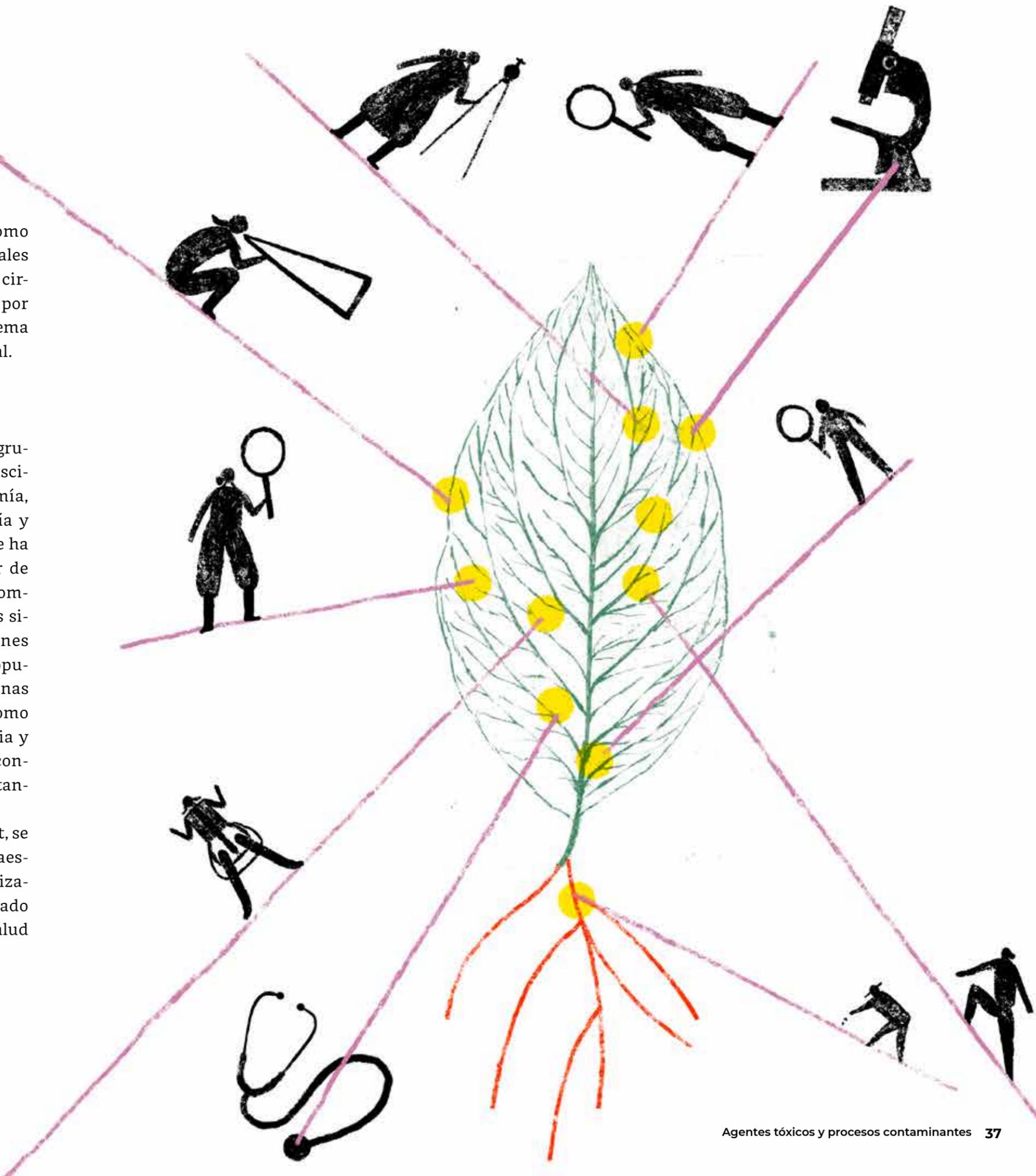
El Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes (Pronace ATPC) se gestó, en gran medida, debido a la carencia de una investigación científica verdaderamente encaminada a solucionar a fondo problemas como el deterioro ambiental y el daño a la salud humana en los sitios altamente contaminados –infiernos tóxicos– que por décadas han proliferado y se han profundizado en México sin la visibilidad y atención necesarias. El nuevo Conahcyt reconoció esta falta histórica de trabajo conjunto en territorio, donde las organizaciones comunitarias fueran consideradas, en todo sentido, en cuanto a sus saberes, sus necesidades y, principalmente, su dolor, derivado de tantas pérdidas de recursos e incluso de vidas. Se suman otros aspectos, como la falta de agua de calidad, la pobreza alimentaria, el escaso o nulo acceso a la energía, la desatención a la salud y la desigualdad. Todo ello se relaciona con el daño catastrófico provocado por las sustancias, materiales y elementos químicos contaminantes agrupados en la denominación de agentes tóxicos,

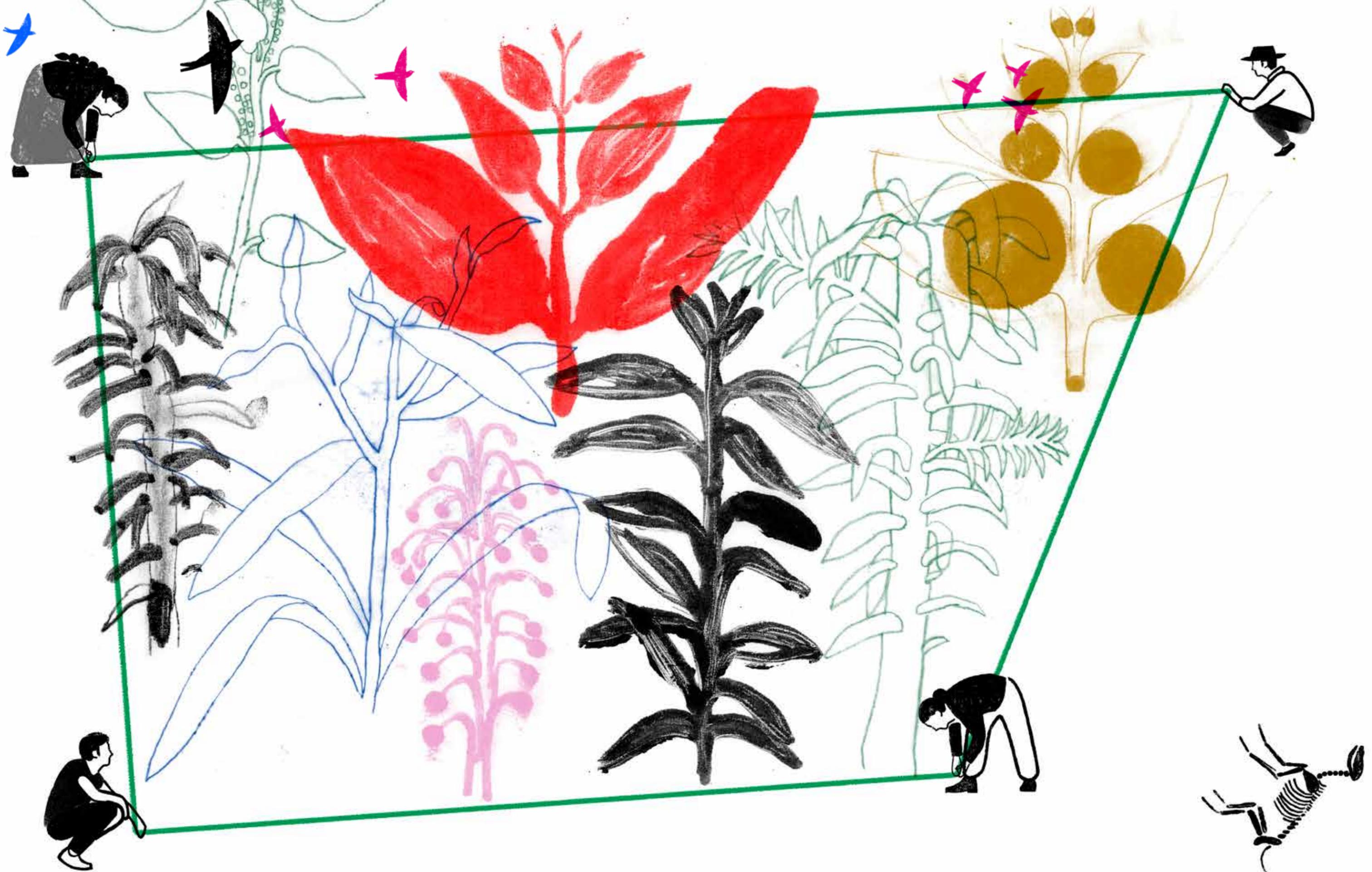
que mayormente se generan como residuos de los procesos industriales y se emiten y descargan al medio circundante sin tratamiento alguno, por lo que representan un grave problema de contaminación a nivel nacional.

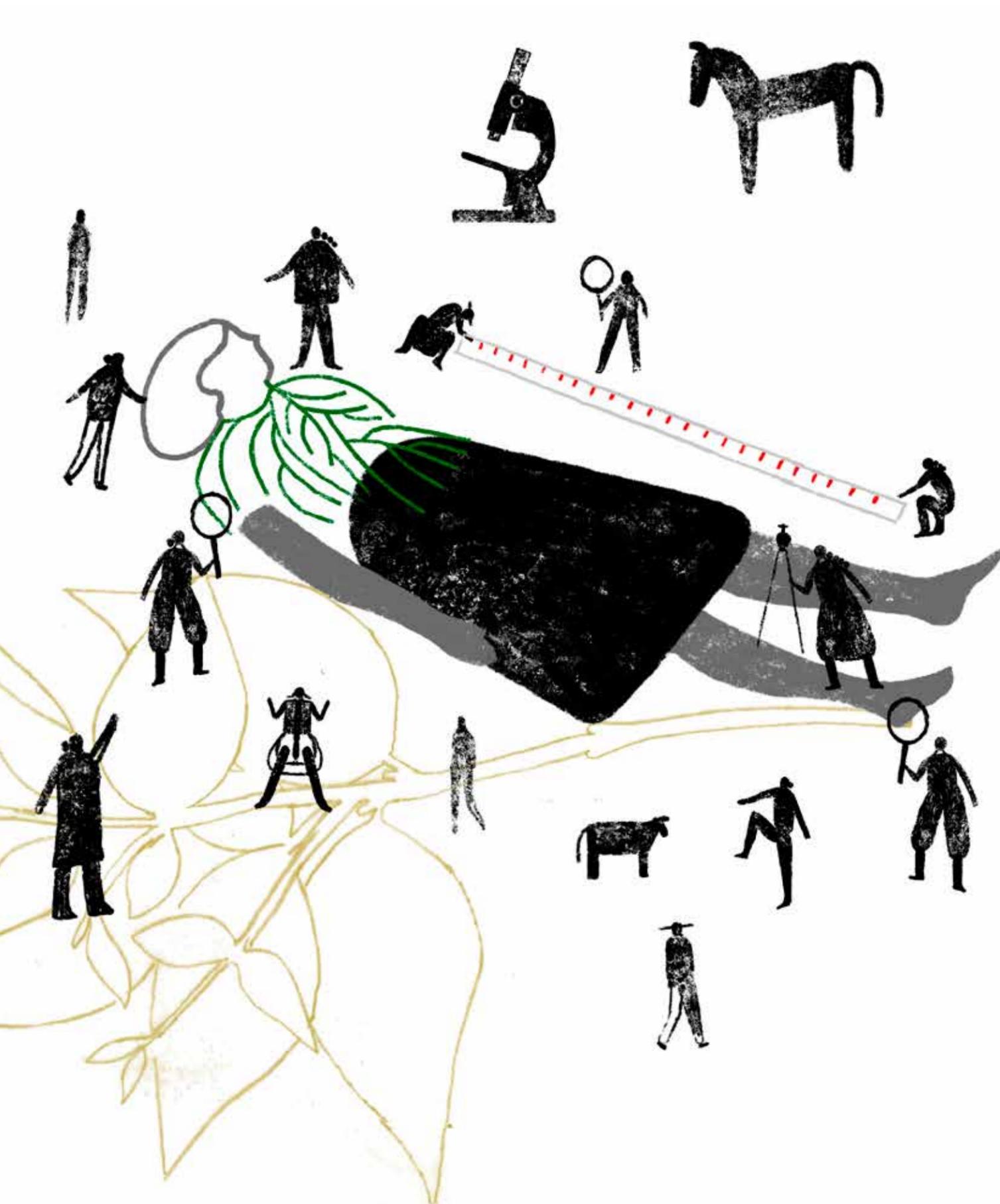
Trabajo en conjunto

En el Pronace ATPC, un talentoso grupo de especialistas en diversas disciplinas, como toxicología, economía, medicina, sociología, antropología y química ambiental, entre otras, se ha reunido para trabajar y analizar de manera conjunta en torno a la complejidad del daño generado en los sitios afectados. En las discusiones para establecer una ruta, se propuso la definición integral de las zonas devastadas para reconocerlas como Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA); con ello, se conceptualiza y nombra a lo que por tanto tiempo se negó.

Con el apoyo total del Conahcyt, se inició el reforzamiento de la infraestructura en laboratorios especializados que durante años han trabajado en la toxicología ambiental y la salud







humana. De este modo, se ha articulado y consolidado la base científica y técnica requerida para llevar a cabo el registro de las sustancias peligrosas y su impacto en las RESA. En este sentido, el Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia (Pronaii) «Diagnóstico nacional para la mejora de las capacidades científico-analíticas y de la gestión de la calidad de laboratorios toxicológicos» alberga el componente técnico del Pronace ATPC, pues se encarga de hacer un diagnóstico de las capacidades analíticas nacionales, así como proponer estrategias para uniformizar los métodos de trabajo con fines comparativos y acompañar a los laboratorios para comenzar y continuar con los programas de aseguramiento de calidad que permitan aportar evidencias irrefutables de la presencia y el daño de los agentes tóxicos.

También destaca el Pronaii «Ecosistema Nacional Informático de Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes», cuyo objetivo principal es consolidar la formación de un sujeto social colectivo –constituido por organizaciones y poblaciones afectadas

articuladas con la comunidad científica– que sea capaz de visibilizar, entender, evaluar, monitorear y prevenir la formación de nuevas RESA en el país. Este Pronaii es fundamental para establecer un diagnóstico desde las comunidades y a partir del trabajo que se ha hecho durante años en ellas; asimismo, permitirá dar el acompañamiento necesario en las zonas donde el daño sea incipiente.

Desarrollo de proyectos

El Pronace ATPC organizó y estructuró la primera convocatoria para conformar los Pronaii, cuyo objetivo fundamental fue otorgar apoyo a diversas propuestas, en las que participan colectivos científicos y las comunidades en una RESA donde confluyen diversos núcleos productivos, principalmente de origen industrial, y que tienen antecedentes documentados de la problemática toxicológica y su impacto tanto en la salud como en el ambiente. A partir de ello, se aceptaron 19 proyectos en una etapa «semilla», se realizó el proceso de evaluación exhaustiva de las propuestas en





extenso, y se aprobaron seis Pronaii para desarrollarse entre 2022 y 2024 en las siguientes RESA: la cuenca del Alto Atoyac, en Tlaxcala-Puebla (con dos proyectos); la región Tolteca, en Hidalgo; el Bajío, en San Luis Potosí, Querétaro y Guanajuato; la zona de Barrientos, Estado de México, y el Istmo, en Veracruz (con un proyecto en cada región, respectivamente). Además, se han impulsado nuevos proyectos en otras RESA: Colima; La Laguna, en los estados de Coahuila y Durango; Cananea-Río Sonora, en Sonora, y El Salto, en Jalisco. Con todo ello se fortalece la atención para un mayor número de regiones y comunidades afectadas.

En tanto, los Pronaii han alcanzado varios de sus objetivos y compromisos, como el de integrar un diagnóstico multidimensional del actual estado de emergencia sanitaria y ambiental, que comenzó por identificar las sustancias tóxicas que se liberan en cada una de las RESA. Asimismo, se estudia la relación con el deterioro a la salud humana y ecosistémica a partir del monitoreo de las sustancias tóxicas prioritarias con métodos ana-

líticos confiables, cuyos resultados se comparten y discuten de manera activa con las comunidades afectadas mediante un diálogo circular para el desarrollo de herramientas encaminadas a recuperar la salud ambiental.

Resultados generales

Entre los principales agentes tóxicos identificados por estos equipos de trabajo y que tienen una clara relación con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, destacan algunos metales y metaloides tóxicos: plomo (Pb), cadmio (Cd), arsénico (As) y mercurio (Hg), así como compuestos orgánicos volátiles, plaguicidas, asbestos, bifenilos policlorados e hidrocarburos aromáticos policíclicos, y otras sustancias, como benceno y tolueno. Más allá de este diagnóstico, también se analiza el estado de salud de las comunidades por medio de biomarcadores que permiten evaluar el daño renal temprano, el daño pulmonar y el daño

genotóxico, además de la alta prevalencia tanto de enfermedad renal crónica como de cáncer. Con base en la información obtenida, se ha acordado en conjunto hacia cuáles poblaciones deben enfocarse estos análisis de manera prioritaria.

Entre los principales compromisos en las RESA de Colima, La Laguna, Cananea-Río Sonora y El Salto destacan la capacitación de las propias comunidades para llevar a cabo el monitoreo ambiental y sanitario de manera continua, la creación de plataformas para consultar información toxicológica actualizada, confiable, comprensible y de fácil acceso, además del desarrollo de materiales educativos sobre salud ambiental para personas de diferentes edades.

Queda mucho por hacer, y la tarea no es fácil ni sencilla, pero el gran aliado es constatar que se puede trabajar en conjunto con los grupos científicos y las comunidades poniendo el bien común siempre por delante.



Yolanda Pica-Granados
Asesora del Programa Nacional
Estratégico Agentes Tóxicos
y Procesos Contaminantes.

Ania Mendoza-Cantú
Subdirectora de Investigación
sobre Sustancias y Residuos, Instituto
Nacional de Ecología y Cambio Climático,
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos
Naturales.

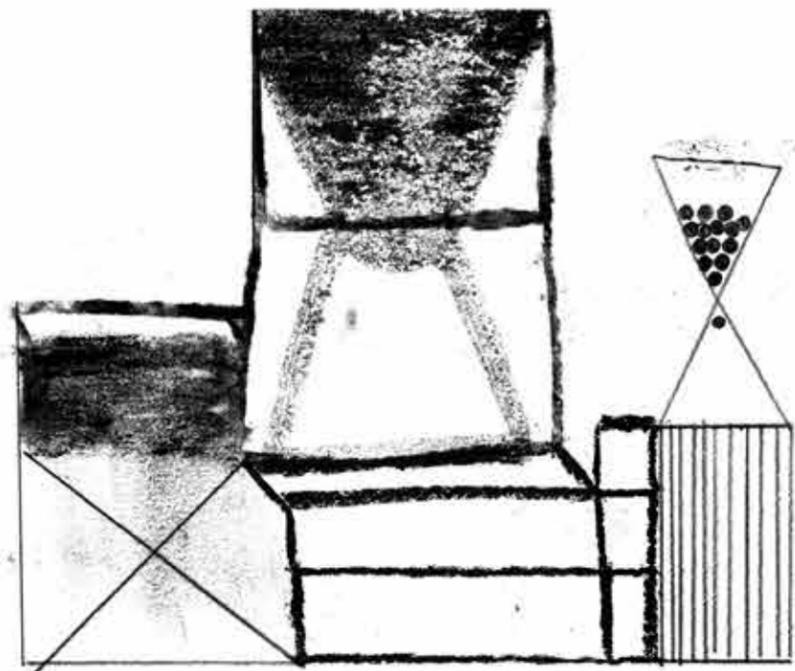


Superar la brecha en la gestión de las sustancias químicas en México



Conoce las
determinantes
históricas y las propuestas
regulatorias para
la gestión de las
sustancias químicas

En la sociedad mexicana es común escuchar que el deterioro ambiental del país se debe a la falta de fondos públicos, la incapacidad de las autoridades para contrarrestarlo o la omnipresente corrupción. Sin embargo, la causa indudable del daño fueron las presiones geoeconómicas y geopolíticas generadas por el libre comercio durante el neoliberalismo, las cuales promovieron una fragmentación institucional que limitó las capacidades y el desempeño de sus funciones de protección ambiental, control de la contaminación y cuidado de la salud.



De 1993 a 1997 se registraron cambios en alrededor de 30 leyes y 47 reglamentos, normas y artículos constitucionales, la mayoría vinculados a temas ambientales, control de sustancias químicas y regulación de las relaciones del gobierno con las empresas privadas y la inversión extranjera de grandes corporaciones transnacionales (Arellanes-Jiménez, 2014). Todas estas modificaciones fueron impuestas por las directivas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y para favorecer que México se incorporara a la Organización Mundial del Comercio. Lo anterior derivó en la firma de 14 tratados comerciales con países de Asia, Europa y Latinoamérica (Secretaría de Economía, 2015), conforme a los cuales se les otorgó a las empresas multinacionales un peso político determinante en las decisiones del Estado mexicano.

Entonces, la política en nuestro país se orientó a permitir que en diversas regiones se establecieran industrias altamente contaminantes, provenientes de las naciones más desarrolladas del Norte global, donde ya no podían operar por causa de la restricción regulatoria a las sustancias empleadas como materia prima y sus vertidos al ambiente. Éste fue el origen del crecimiento industrial en México, con más de 20 ramas y subramas, así como de la dominancia de las empresas transnacionales dedicadas a comercializar cientos de sustancias químicas empleadas en la producción de bienes, entre las cuales se han identificado muchas que son tóxicas y potencialmente dañinas para el ambiente y la salud de la población expuesta, por lo que en otras partes del mundo han sido prohibidas o controladas. La gran mayoría se adquieren en países con



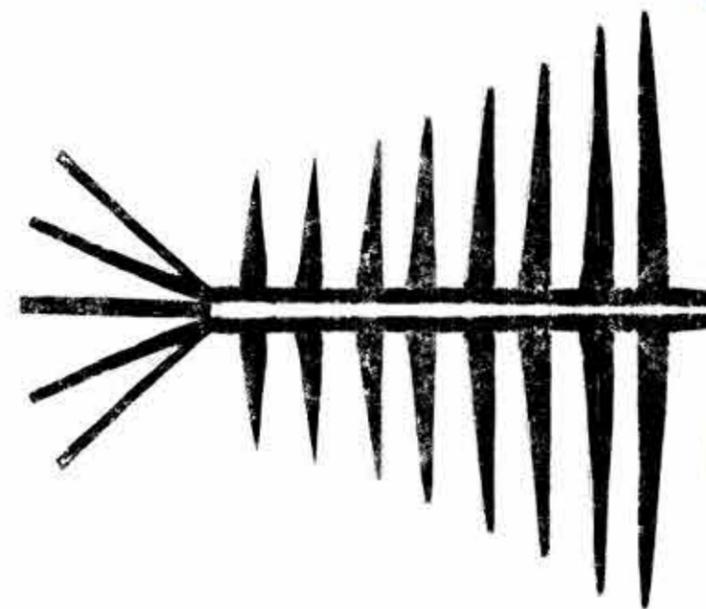
los que se tienen tratados comerciales, principalmente Estados Unidos, China, Alemania y Canadá, sin que existan controles para evitar su importación (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], 2020).

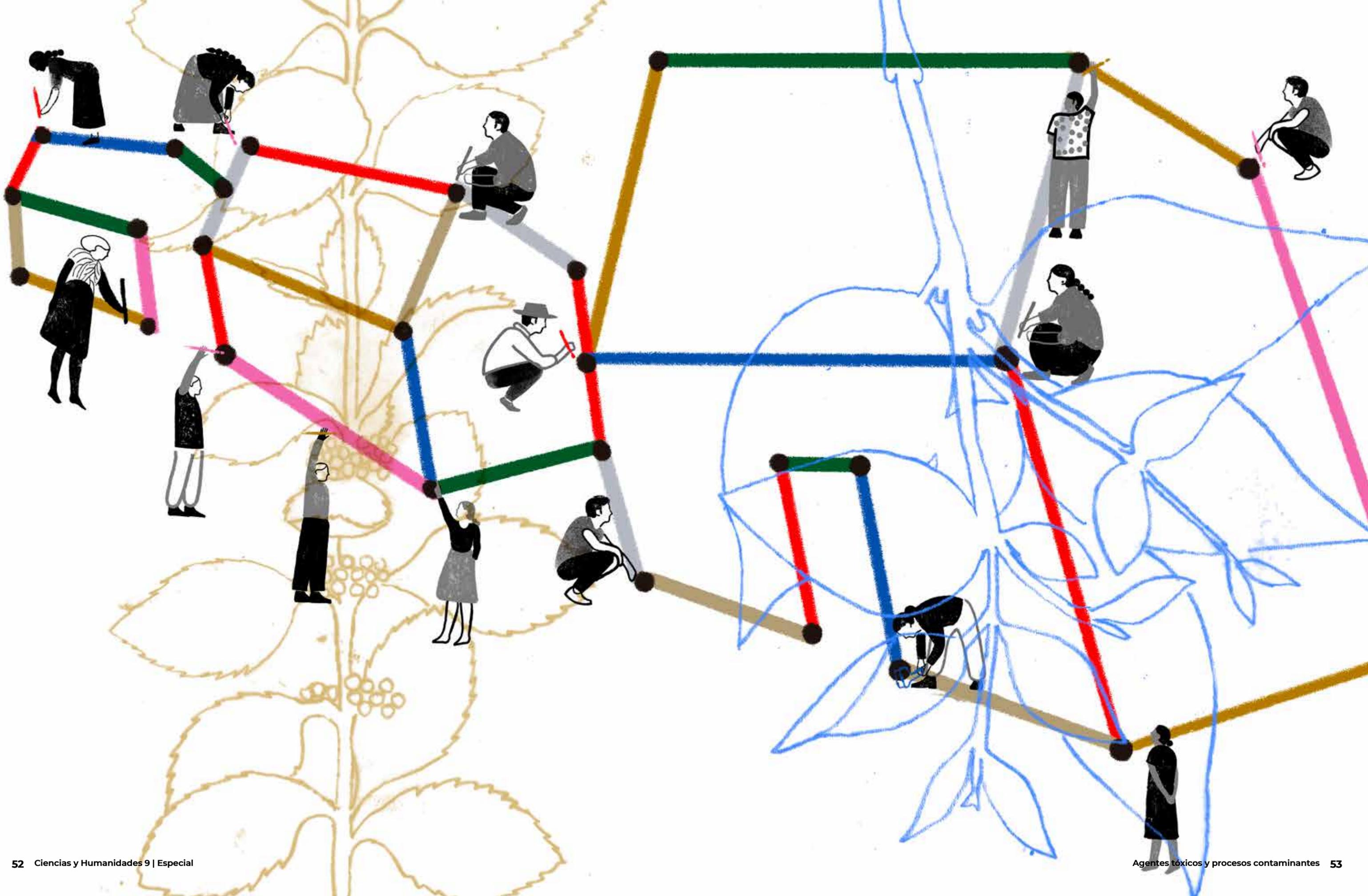
Regulación en México.

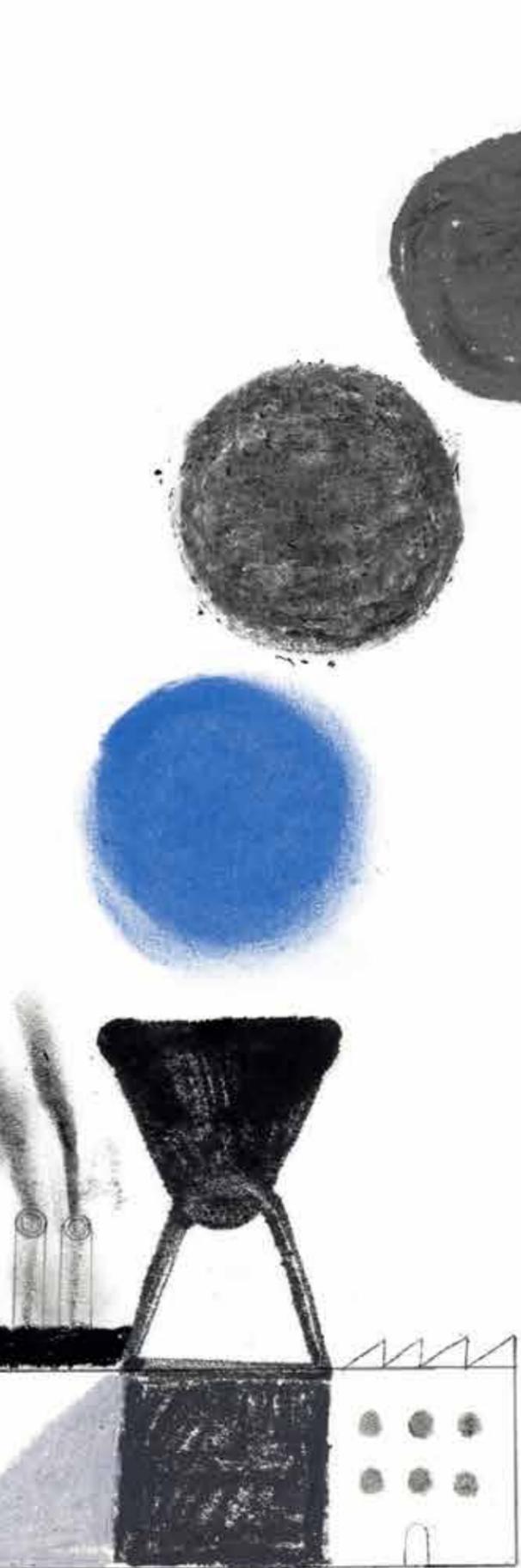
Antecedentes y problemáticas

En este contexto, en 1994 y 1995 México construyó una regulación en materia de control de la contaminación, sobre todo con respecto a la calidad del agua y del aire, que se mantuvo vigente por 29 años sin cambio alguno. Con criterios endebles de control, acordes a la precaria capacidad analítica y de supervisión de aquel entonces, esta regulación jamás se transformó, a pesar de la evolución tecnológica internacional; por el contrario, se precarizó hasta su obsolescencia. En consecuencia, desde su origen, fue dolosamente laxa y permisiva, incapaz de poner en evidencia la presencia de sustancias presumiblemente tóxicas y de riesgo para la salud, ya que se construyó con parámetros inadecuados, para que la industria sucia asentada en México lograra cumplir con facilidad dicha regulación. En estas circunstancias, la industrialización sentenció a múltiples regiones del país en donde degradó progresivamente el ambiente y la salud de sus habitantes, denominadas Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental.

Lo anterior explica también la entrada a México de numerosos principios activos de plaguicidas clasificados por la Organización Mundial de la Salud como de alta







peligrosidad, prohibidos en países desarrollados y que, en México, sin embargo, se aplican rutinariamente en el campo y las fumigaciones urbanas. Lo mismo sucede con las materias primas para el uso industrial: 57 están clasificadas por Canadá como de control prioritario y 172 son de alta preocupación debido a su toxicidad, de acuerdo con el Registro Europeo. A pesar de ello, continúan en uso, sin restricción alguna, en el comercio y la elaboración de productos diversos en México (INECC, 2014; Mendoza Cantú e Ize Lema, 2017).

A partir del *Inventario nacional de sustancias químicas* (INSQ), publicado por el INECC en 2012 (con 2009 como año base), la problemática en relación con el manejo de estas sustancias en México ha sido mucho más clara, dado que se construyó con la información de los pedimentos aduanales del Sistema de Administración Tributaria y aquella contenida en las Cédulas de Operación Anual (COA) requeridas a la industria por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

Consolidar la regulación

Este esfuerzo ha puesto en perspectiva lo limitado del marco jurídico mexicano y la brecha que debe recorrerse para implementar las acciones necesarias en cuanto a la gestión adecuada de las sustancias químicas, así como una estrategia para prohibir aquellas que implican un riesgo ambiental y sanitario. Lograr lo anterior es factible si se promueve una política que atienda aspectos fundamentales como los señalados a continuación:

- a Fortalecer el monitoreo y la capacidad analítica. Gracias a la actualización de las normas relacionadas con la calidad del aire, del agua y de los suelos, el manejo de residuos y alimentos, entre otros, se tendrán parámetros más adecuados para evaluar los niveles de contaminación y develar la realidad sobre los riesgos de exposición de la población y el deterioro ambiental. Para ello, es necesario robustecer los análisis y las verificaciones de los sectores salud y ambiente, mediante la capacitación del personal, infraestructura y un programa fiscal para su operación.
- b Ampliar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Con este instrumento de la Semarnat, la industria reporta anualmente la carga de emisiones de las 200 sustancias listadas en la NOM-165-Semarnat-2013. Su mejora considera tres líneas de acción: 1) lograr su operación a nivel estatal y municipal, ya que por ahora sólo es federal; 2) ampliar la capacidad del RETC para llevar a cabo la verificación en campo de la información emitida en los reportes de las empresas, y 3) aumentar el número de sustancias que están sujetas a registro y control, integrando las derivadas de las COA, las identificadas en el INSQ y las enunciadas en los registros de Estados Unidos, Canadá y otros miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, que contienen 787, 400 y más de 500 sustancias, respectivamente.
- c Crear protocolos de operación intersectorial y una instancia coordinadora. Los primeros permitirán conducir el trabajo interinstitucional de las dependencias



en los tres órdenes de gobierno con competencia en el tema, coordinadas por una instancia, preferentemente descentralizada, con autoridad para priorizar los riesgos de las sustancias y permitir o prohibir su empleo en el territorio nacional. Esto ayudará a vincular a los sectores salud y ambiente, acordar acciones integrales para identificar problemas y generar soluciones, además de encausar a la industria hacia un proceso de mejora progresiva y armonizada a partir del desarrollo de la tecnología más limpia disponible (al homologarse los registros nacionales de sustancias químicas de otros países), de modo que alcanzar los estándares o criterios de control que rigen en el Norte global deje de ser imposible.

Si bien en México es evidente el rezago en cuanto al manejo de las sustancias químicas y son complejos los retos a enfrentar para su gestión, hay alternativas como las antes planteadas que nos permitirían avanzar en la implementación de estrategias más efectivas para controlar los problemas de contaminación y reducir los daños a la salud humana y el ambiente. Sin embargo, es indispensable definir una política de Estado cuya prioridad sea detener el uso indiscriminado de sustancias de riesgo que inducen a la devastación, así como subordinar los intereses de las empresas al cumplimiento de criterios mucho más estrictos, equivalentes a los que se aplican en los países desarrollados.

Referencias

- Arellanes-Jiménez, P. E.** (2014). El Tratado de Libre Comercio de América del Norte: antes, durante y después, afectaciones jurídicas en México. *Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla*, 33, 257-274.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC].** (2014). *Actualización del inventario nacional de sustancias químicas 2010-2013*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- _____. (2020). *Actualización del inventario nacional de sustancias químicas 2018-2020*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Mendoza Cantú, A. e Ize Lema, I. A. R.** (2017). Revisión. Las sustancias químicas en México. Perspectivas para un manejo adecuado. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 33(4), 719-745. doi.org/10.20937/RICA.2017.33.04.15
- Secretaría de Economía.** (2015). *Comercio Exterior, Países con Tratados y Acuerdos Firmados con México*. <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico>

La atención requerida hacia las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental

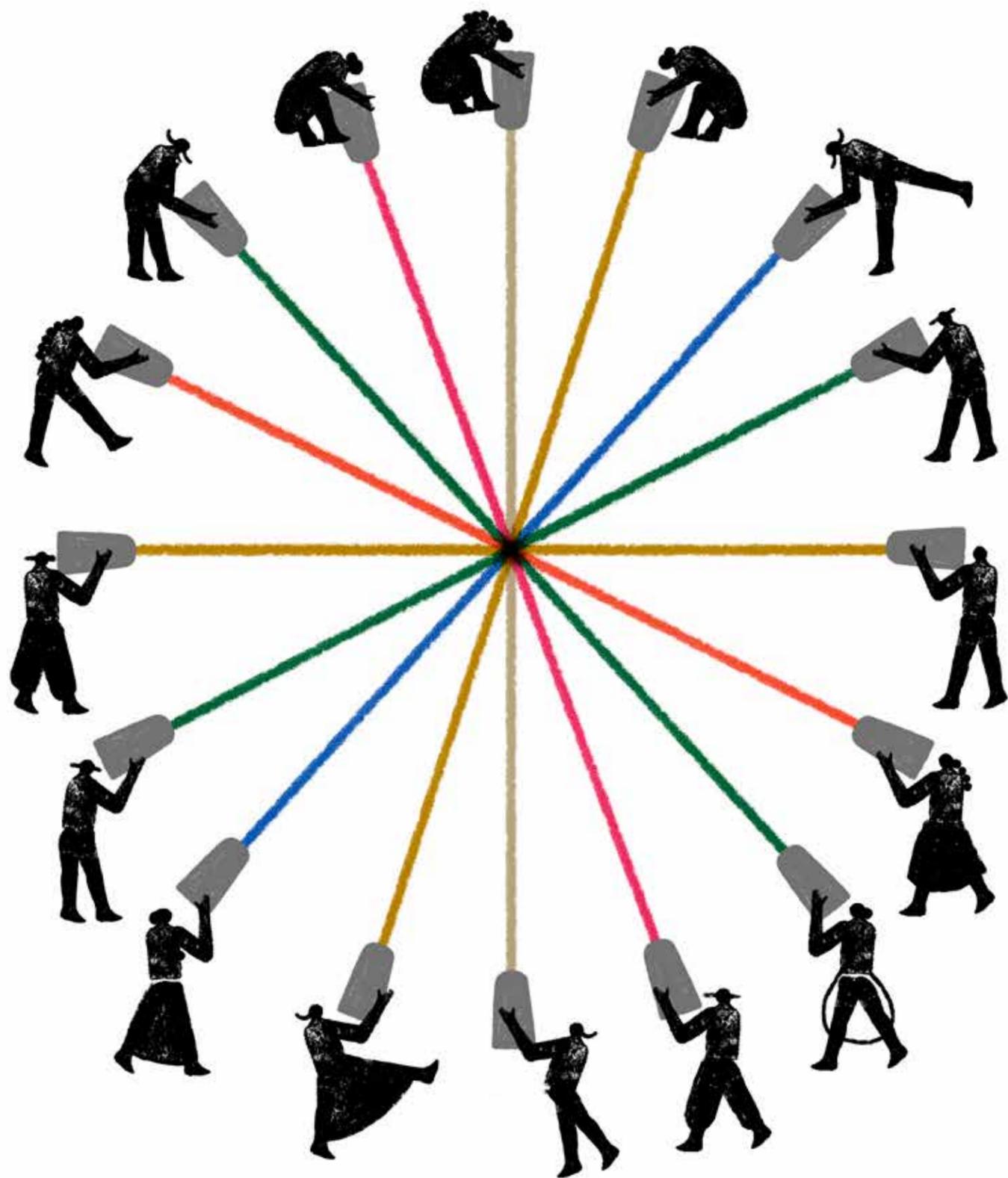
Margarita Castillejos Salazar

Académica jubilada de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco.

Alina N. Rendón-Lugo

Investigadora por México del Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, Conahcyt.



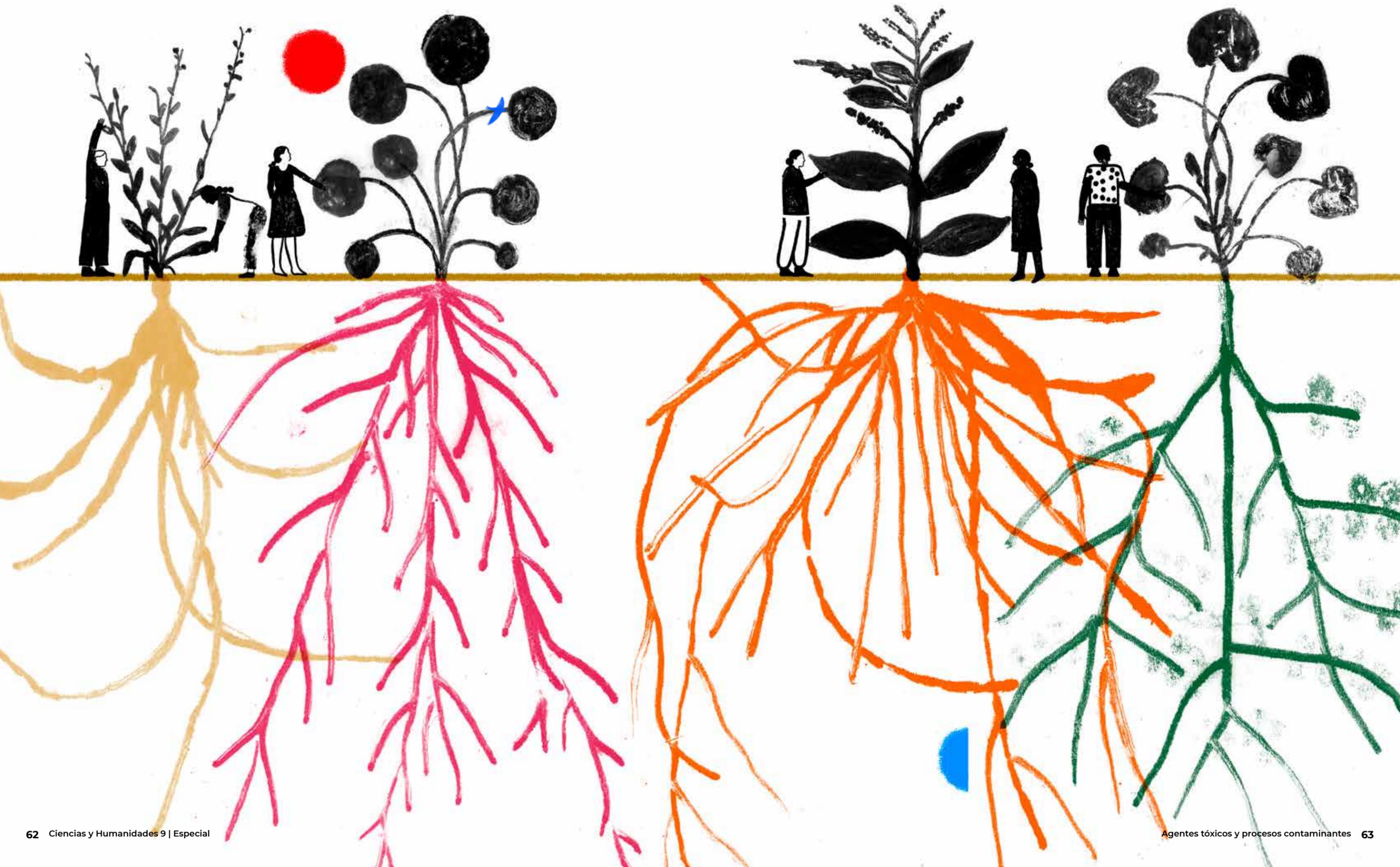


Contar con la información necesaria respecto al deterioro ambiental y el impacto en la salud humana provocados por los agentes tóxicos y procesos contaminantes deviene fundamental para tomar las decisiones comunitarias, gubernamentales y hasta industriales más adecuadas con el fin de detener el daño que históricamente –y también dolosamente– se ha invisibilizado y, por lo tanto, desatendido en las denominadas Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA) del país. Para ello, es importante determinar si se están aprovechando al máximo las capacidades de infraestructura pública de México en el ámbito de la detección analítica confiable, para construir bases de datos reales que nos permitan saber cuáles son los agentes perjudiciales y en qué cantidades están presentes, así como llegar a acuerdos entre los sectores involucrados y establecer una normatividad más adecuada frente a esta compleja situación toxicológica.

Las comunidades que viven en estas circunstancias desde hace varias generaciones son altamente vulnerables debido a una continua exposición a las sustancias contaminantes y los agentes tóxicos, principalmente de origen industrial o agrícola. A esta circunstancia se suma que se han enfrentado a una serie de obstáculos, como corrupción, depredación industrial y demagogia política, que les han im-

pedido visibilizar e implementar estrategias de solución realmente efectivas. Esto ha llevado a las comunidades a conformar lo que llamamos organizaciones sociales maduras, que con su arduo trabajo de concientización y movilización comunitaria lograron hacerse escuchar en la actual administración y consiguieron que las instancias de salud, ambiente, ciencia y tecnología asumieran a profundidad las responsabilidades que les corresponden mediante la integración del Grupo de Coordinación Interinstitucional, cuyo compromiso es ayudar a las poblaciones afectadas y prevenir que este tipo de situaciones sigan ocurriendo en México.

En este contexto, la acción y vigilancia comunitarias se han vuelto necesarias para evitar que esta integración sea volátil o efímera; se debe impulsar que las autoridades continúen trabajando en constante comunicación y retroalimentación, además de que involucren a otras instancias del nivel federal, estatal y municipal. Las soluciones ante este complejo problema no son tarea de un solo sexenio, por lo que es obligatorio que la siguiente administración reconozca estas regiones devastadas y acepte que las RESA son una triste y vergonzosa realidad nacional. A partir de los avances en estos últimos años, debe elaborarse una planificación integrada y con visión de futuro, coordinada por el nuevo Conahcyt, mediante el trabajo transdisci-





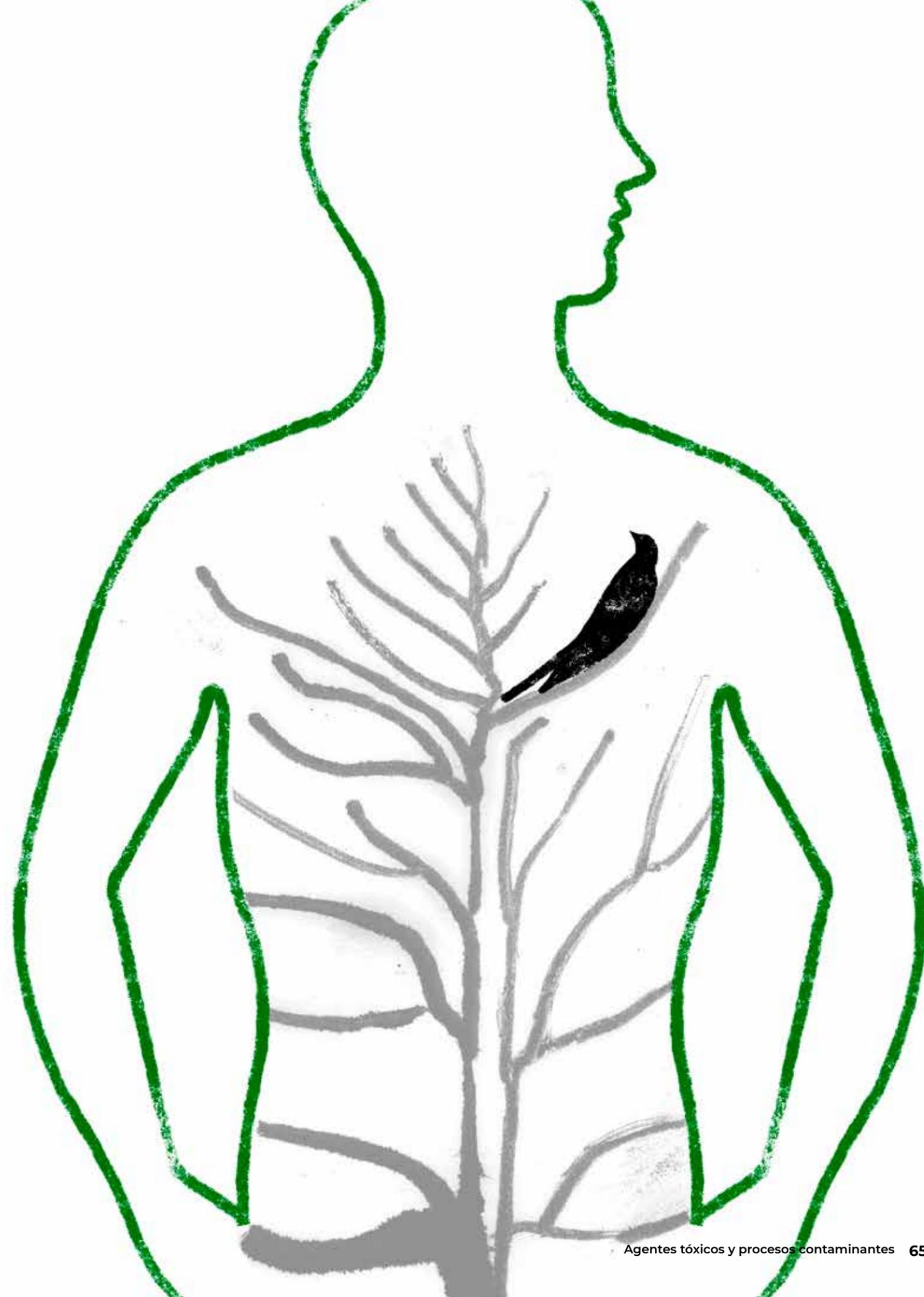
plinario e interinstitucional de la mano con las comunidades.

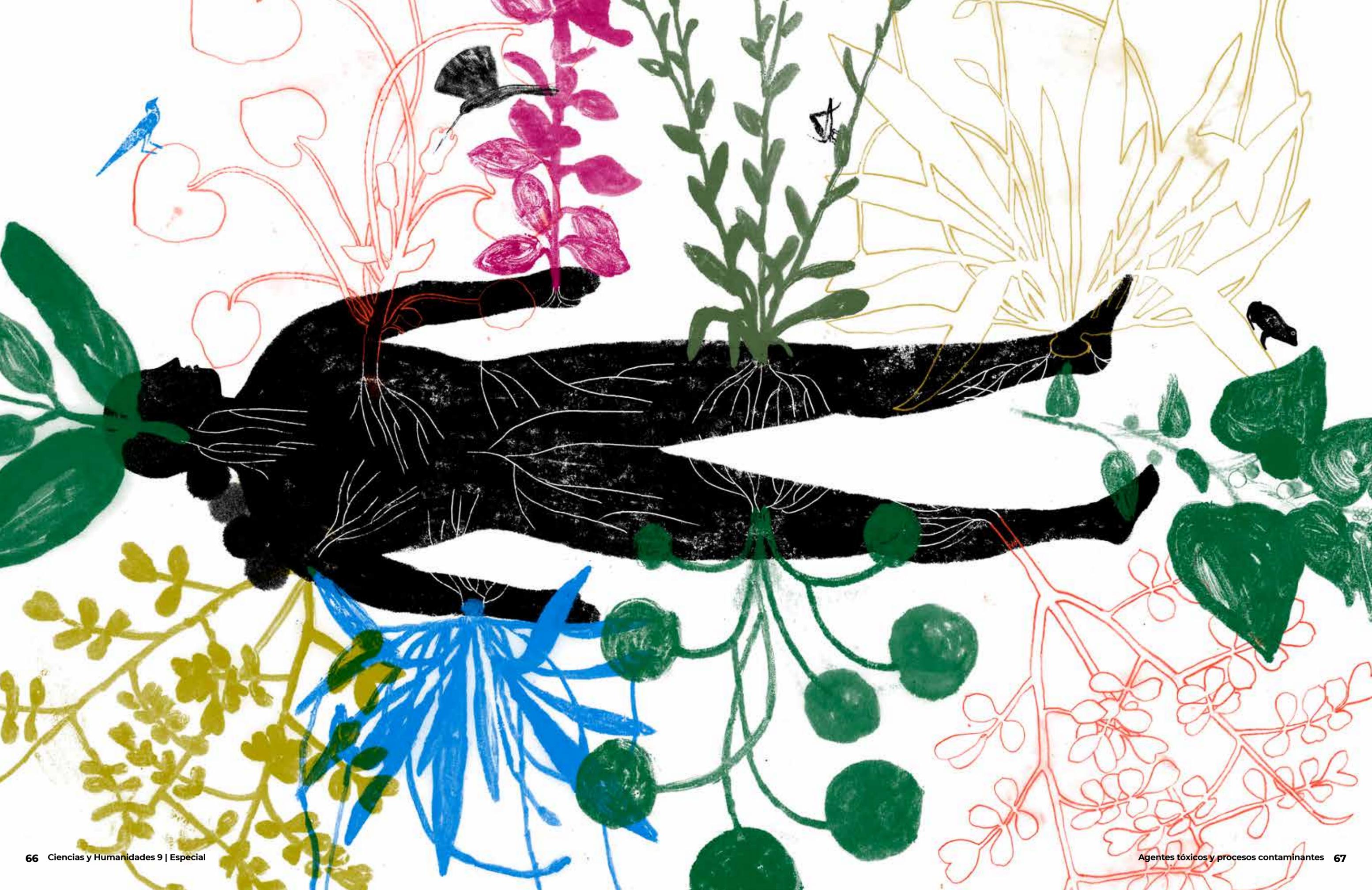
Daños a la salud humana

Las poblaciones que viven en las RESA son vulnerables debido a distintos factores: alimentación deficiente, falta de atención médica adecuada, problemas psicológicos, embarazos en adolescentes o no deseados, pocas oportunidades de trabajo estable y digno, así como escasez de recursos económicos. A esta realidad se suma la grave contaminación que impera en el entorno, a la que todas las personas están expuestas de manera cotidiana y que les ha pro-

vocado diversos padecimientos y muertes que, sin embargo, hace falta documentar de manera más completa para dar seguimiento a los casos y hacer que las autoridades responsables tomen cartas en el asunto. Primero, es indispensable atender y tratar a la población enferma y, segundo, prevenir el daño que estas condiciones adversas y tóxicas pueden seguir causando en muchas otras personas y generaciones.

En la presente administración federal se abrió la posibilidad de avanzar hacia estos objetivos mediante investigaciones científicas orientadas a conocer cuáles son las principales sustancias tóxicas relacionadas con la aparición de las enfermedades más graves en cada RESA,







quiénes son las personas afectadas y a qué factores están asociados sus padecimientos, así como qué medidas se pueden tomar para evitar estos daños graves y, con ello, incidir en su solución. En este sentido, el área de Salud Ambiental del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud se ha comprometido a implementar nuevos abordajes en campo, para conocer casa por casa a las personas afectadas y saber qué tipo de tratamiento requieren. También ha comenzado a capacitar al personal médico adscrito a estas regiones para detectar tempranamente los signos y síntomas de una intoxicación crónica y actuar en consecuencia.

Consideraciones finales

Los hallazgos de estas nuevas investigaciones incluyen algunas medidas para evitar la contaminación ambiental y el daño a la salud humana. Para llevarlas a cabo, se requiere la

participación de las comunidades y diversas áreas del gobierno dispuestas a dialogar con la industria para establecer una regulación laboral y ambiental más estricta. También es necesario contar con personal capacitado, infraestructura y coordinación entre las instituciones para generar sistemas de información nacional sobre los agentes y emisiones tóxicas, con el fin de alertar a la población acerca de los riesgos a los que se exponen. Sin duda, los retos son igual de enormes que el problema toxicológico de las RESA; sin embargo, esto no es razón para seguir dándoles la espalda, como ocurrió en el pasado. Por el contrario, debemos continuar con un incesante trabajo conjunto, necesario y urgente para hacer escuchar la voz de las personas y comunidades afectadas, reconociendo su validez científica, para obligar a la acción asertiva de quienes debieron haber evitado siempre el grave daño causado a estas regiones del país.



Lilia América Albert Palacios.

**Científica, toxicóloga comprometida
y luchadora incansable**

La química farmacobióloga mexicana Lilia América Albert Palacios es una de las pocas mujeres que en la década de 1950 se graduó y especializó al más alto nivel en esta disciplina científica. Más adelante aceptó el desafío de organizar el Departamento de Química del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, la primera institución en México que determinó y advirtió de la presencia de plaguicidas que afectan el ambiente, los alimentos y la salud humana. Sin embargo, los muy altos niveles de contaminación toxicológica reportados a partir de sus investigaciones contravenían los intereses de varios grupos económicos y políticos, así como la imagen ficticia que el gobierno cultivó en el plano internacional, por lo que en 1982 la Dra. Albert recibió la «amable propuesta» de reubicar su laboratorio en el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, en Xalapa, Veracruz.

Seis años después, por decreto presidencial, la desaparición de su laboratorio la obligó a trabajar como asesora y experta independiente. A partir de esto, reorientó su trayectoria profesional y, a lo largo de los siguientes años, hizo innu-



Guadalupe Ponce-Vélez

Académica del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Andrés Barreda Marín

Profesor titular de la Facultad de Economía, UNAM, y coordinador del Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, Conahcyt.

merables aportaciones en el ámbito científico y —más importante aún— en la incidencia social a favor de las comunidades afectadas.

Además de estudiar y seguir documentando la presencia y el daño de los plaguicidas, alteradores hormonales, metales pesados, hidrocarburos y otras sustancias tóxicas, comenzó a dedicarse a la formación técnica de especialistas en la materia con una visión crítica y ética. Al mismo tiempo, empezó a articular equipos de investigación, junto con personal médico y autoridades comunitarias, con los cuales desarrolló una voz firme, incómoda y altamente respetada a la hora de señalar las fallas estructurales que cometen los diversos órdenes de gobierno, así como la corrupción entre varias personalidades de la federación, la industria o la ciencia misma, involucradas tanto intencionalmente como por incapacidad en diferentes eventos de contaminación química e injusticia ambiental que provocan graves tragedias, por ejemplo, la explosión de la fábrica de plaguicidas Agricultura Nacional de Veracruz, S. A., en Córdoba; el uso masivo de agroquímicos aunado a la sobreexplotación hídrica y la industria siderúrgica en



la Comarca Lagunera, y la agroindustria apabullante en el valle del Yaqui, Sonora.

De manera permanente, la Dra. Albert señala que hace falta generar datos e información científica confiable en conjunto con las comunidades, así como revisar y reconfigurar el marco normativo, pues hace notar que, sin ellos, se trabaja prácticamente en el vacío. Por esta razón, siempre alza la voz en foros dirigidos a los sectores productivos, industriales, científicos, gubernamentales y sociales, con el propósito de llamar a la reflexión y actuación ante la responsabilidad de cada persona, sobre todo si de alguna manera se puede incidir en el modelo económico o, por lo menos, en la regulación de algunas de sus consecuencias. En general, la transformación necesaria nos deberá permitir transitar a un uso adecuado de aquellas sustancias de menor riesgo en todos los ámbitos, y siempre de forma regulada.

Desde 2018, la Dra. Albert acompaña el proyecto del nuevo Conahcyt como asesora de cabecera en el Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes; a la vez, trabaja en la actualización de sus dos obras más recientes sobre plaguicidas y accidentes industriales en México, mientras sigue compartiendo su inteligencia, experiencia, visión y actitud frente a la vida.



Si desea llevar a cabo una labor destacada, la comunidad científica mexicana puede seguir el ejemplo de congruencia, ética y responsabilidad social de la Dra. Albert, sin compromisos con los gobiernos ni sujeta a los intereses económicos que subordinan el rumbo de muchas de las políticas públicas actuales en nuestro país, las cuales están diseñadas para cuidar y defender al sector privado. Desafortunadamente, la ciencia en México no ha estado exenta de conflictos de interés y corrupción, pero, ante ello, reconocer la trayectoria de la Dra. Albert pone de manifiesto las innumerables adversidades y los riesgos que ella misma ha enfrentado, y esto nos nutre y compromete para encaminar el esfuerzo del trabajo científico nacional hacia la construcción de una toxicología comprometida con la búsqueda de soluciones de fondo —generales y singulares— para mejorar la calidad del ambiente y reducir el daño a la salud de las poblaciones más afectadas.



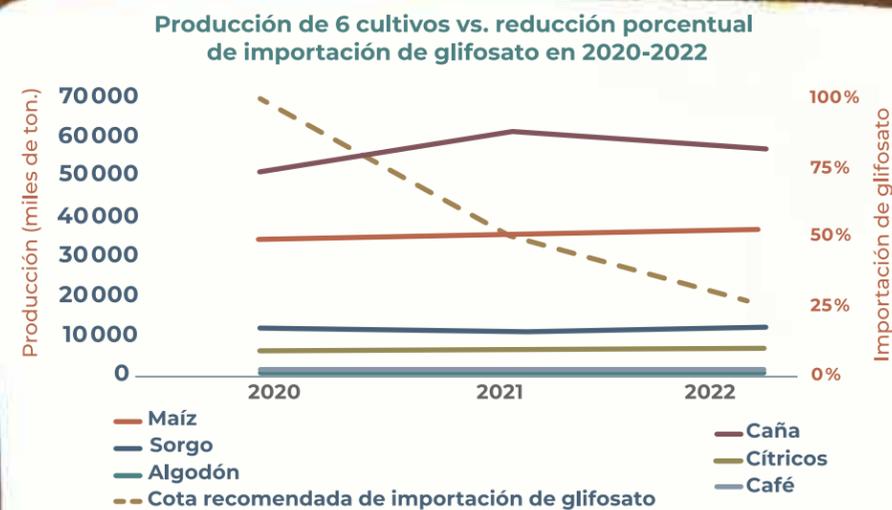
Incremento de cultivos vs. disminución del glifosato

El uso indiscriminado de herbicidas como el glifosato tiene consecuencias importantes porque:

- Es una sustancia tóxica que afecta la salud de las personas.
- Contamina el suelo, el agua y los alimentos que consumimos.
- Se ha conjugado con el cultivo de transgénicos y los monocultivos.

Además, no hay datos rigurosos para sustentar que favorezca el rendimiento de los cultivos.

Reducir el uso de glifosato no afecta la producción agrícola

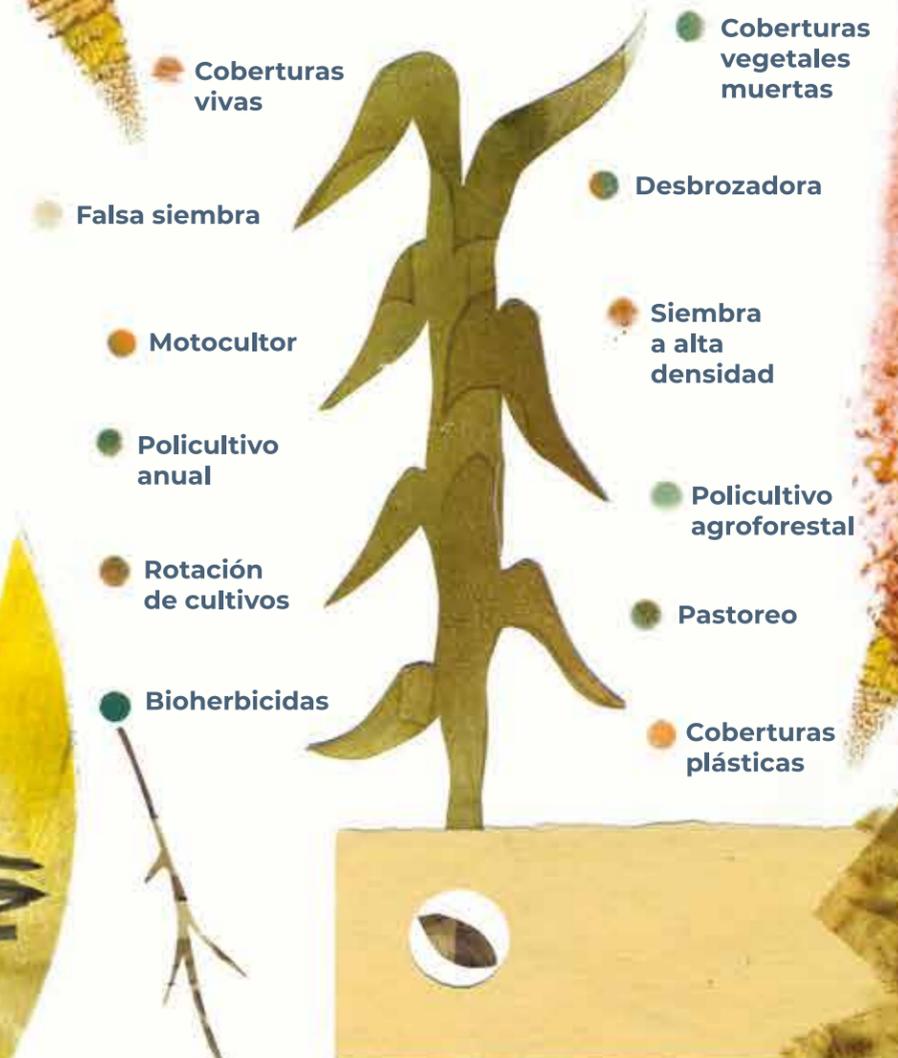


Fuente: basada en información del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

Con base en el Decreto presidencial del 31 de diciembre de 2020, el Conahcyt ha emitido recomendaciones anuales para establecer la cota máxima de importación de glifosato a México.

Sí hay alternativas para prescindir del glifosato

12 prácticas implementadas y validadas en más de 10 000 hectáreas en transición y distribuidas en faros agroecológicos de 22 estados del país:



- 5 bioherbicidas en desarrollo a partir de aceites esenciales, extractos vegetales, metabolitos secundarios, microorganismos y residuos agroindustriales.

- 4 bioherbicidas 100 % mexicanos y comercialmente disponibles.

Murales y alfarería tradicional en Tlaxcala

Albadelía Solano Juárez
Amanda Georgina González Ochoa
Luz Estela Hernández Téllez
Nadia Alicia Víveros de la Cruz

Proyecto de Investigación e Incidencia «Los riesgos ocupacionales y ambientales para la enfermedad renal crónica y los biomarcadores de su diagnóstico precoz, para una mejor prevención y atención en los artesanos adultos en riesgo».

Arturo Juárez Aguilar
Edgar Romero
 Cineastas.

Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez
 Investigador de la Unidad de Investigación de Salud en el Trabajo, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.





La alfarería en Mesoamérica es milenaria. Desde entonces, las manos de artistas bruñen y engoban piezas de cocina, ornamentales o ceremoniales, y le dan un estilo irrepetible a la cerámica de cada región. Sin embargo, durante la Colonia se introdujo el vidriado con plomo (López-Cervantes, 1983), proceso tóxico que prevalece en el trabajo de 50 mil artesanos y artesanas en 20 estados de la República mexicana y está presente en las piezas que más de 15 millones de personas usan para preparar diversos platillos tradicionales, como el mole. Otra técnica que también se introdujo durante el periodo colonial fue la denominada talavera vidriada, que emplea el mismo metal pesado, causante de múltiples daños a la salud.

Una de las consecuencias sanitarias más comunes por la exposición al plomo es la enfermedad renal crónica, una patología con alta prevalencia en México, y sobre todo en Tlaxcala (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2019). Por ello,

como parte de los Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (Pronaii) del Conahcyt, desarrollamos una propuesta en torno a los riesgos ocupacionales y ambientales relacionados con la enfermedad renal crónica y su diagnóstico precoz mediante biomarcadores, para permitir una mejor prevención y atención en la comunidad de artesanos y artesanas de Tlaxcala en edad adulta que se encuentran en riesgo. El proyecto apuesta a vincular y trabajar de manera directa con las comunidades para generar procesos igualitarios en materia de salud, en los que se integre la cultura, para comenzar a sustituir el plomo por esmaltes sin este metal tóxico.

Para ello, nos proponemos disminuir los factores de riesgo que conducen a la enfermedad renal crónica, de entre los cuales destacan patologías como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, preeclampsia, hiperlipidemias, sobrepeso y obesidad, en adición al uso de fármacos y hierbas nefrotóxicas, el



consumo excesivo de alcohol o tabaco y la exposición a sustancias tóxicas (metales pesados, solventes y plaguicidas) por diversas condiciones ocupacionales y ambientales. Lo anterior también es parte de un compromiso que buscamos cumplir para superar la desigualdad social y mejorar la calidad en la atención médica, además de promover la prevención de enfermedades comunes, en el caso particular de cuatro comunidades alfareras de Tlaxcala: La Trinidad Tenexyecac, San Pablo del Monte, Española y San Salvador Tzompantepec, además de otros grupos de artesanas y artesanos en el estado.

Proceso creativo

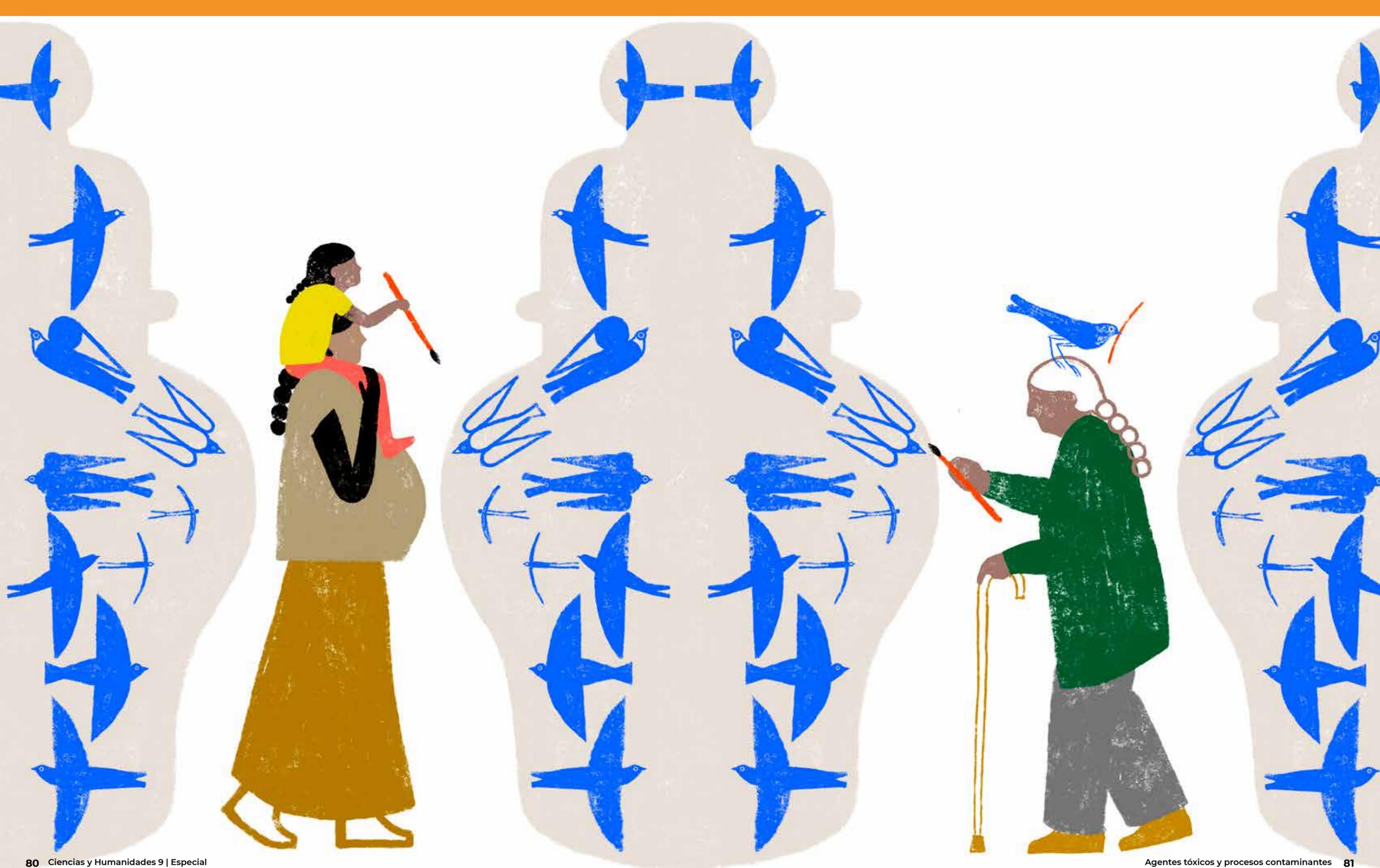
Por medio de intervenciones culturales, como las denominadas jornadas de murales, queremos inducir a la reflexión acerca de cómo pensamos lo humano, la vida, lo público, desde lo común, para prevenir nuestros

males, cuidar el ambiente y mejorar las condiciones del trabajo artesanal. Adicionalmente, con ello queremos despertar nuestras conciencias para impulsar la acción transformadora.

Como parte de las actividades, entre el 14 y 29 de noviembre de 2022, con el acompañamiento de la artista Gloria Muriel, se realizaron cuatro murales en las comunidades mencionadas. Estas jornadas son resultado de una convocatoria publicada por el Pronaii y dirigida a la comunidad artesanal, artistas y público en general para participar en el bocetaje y creación de los murales. A partir de ello, contamos con la colaboración de Julio César López (Honter), Irais Montiel, Karla Gaspariano, Chime, Erika Sabinal, Dante Juárez y Alma Gaspariano.

En la plaza principal de la comunidad de La Trinidad Tenexyecac, perteneciente al municipio de Ixtlacuixtla de Mariano Matamoros, la inspiración para el mural fueron las herramientas







utilizadas ancestralmente para crear las cazuelas moleras. Se organizó una reunión previa con 20 mujeres que aceptaron participar en el diseño del mural y quisieron verse representadas con flores típicas de la región: el nixtamalayote o flor de cohete, la flor de tlaxistle y la flor de huizcolote. Para esto ayudó el tío Genaro (que en paz descansa), pues tenía plantadas en su jardín las flores endémicas. Para complementar la obra, se plasmaron los cuatro elementos necesarios para la creación de la alfarería tradicional: agua (Tláloc), fuego (horno), tierra (cazuela) y aire (Ehécatl), idea propuesta por el maestro Bernardo Juárez, alfarero de la comunidad y colaborador del proyecto.

Durante la intervención en la Casa de Cultura de San Pablo del Monte, los artistas locales y la invitada, Gloria Muriel, se trasladaron a algunos talleres de la comunidad para inspirarse en el plumeado o decorado de las piezas de talavera. De esta manera, los productos hechos de ónix

(corazón) se plasmaron en el mural, en el que además aparece la abuela (el tiempo), misma que representa la tradición que buscan preservar. Cabe señalar que las participantes son pintoras de caballete o principiantes en las artes plásticas, por lo que éste fue su primer acercamiento al muralismo monumental.

En el barrio de El Carmen, en Españita, tuvimos la oportunidad de recorrer «los pozitos», un espacio natural sagrado donde se cuenta la leyenda de que apareció la virgen del Carmen. La región es boscosa, por lo que las llanuras que aparecen en el mural representan ese espacio natural que rodea a los talleres de alfarería. En el proceso de creación del mural participaron dos alfareras y la artista Irais Montiel, que está comenzando su trayectoria en el mundo de la plástica y es originaria de una comunidad cercana a Españita. Ella refirió que busca colaborar en proyectos o lugares cerca de la región, ya que es complicado llegar a Tlaxcala.

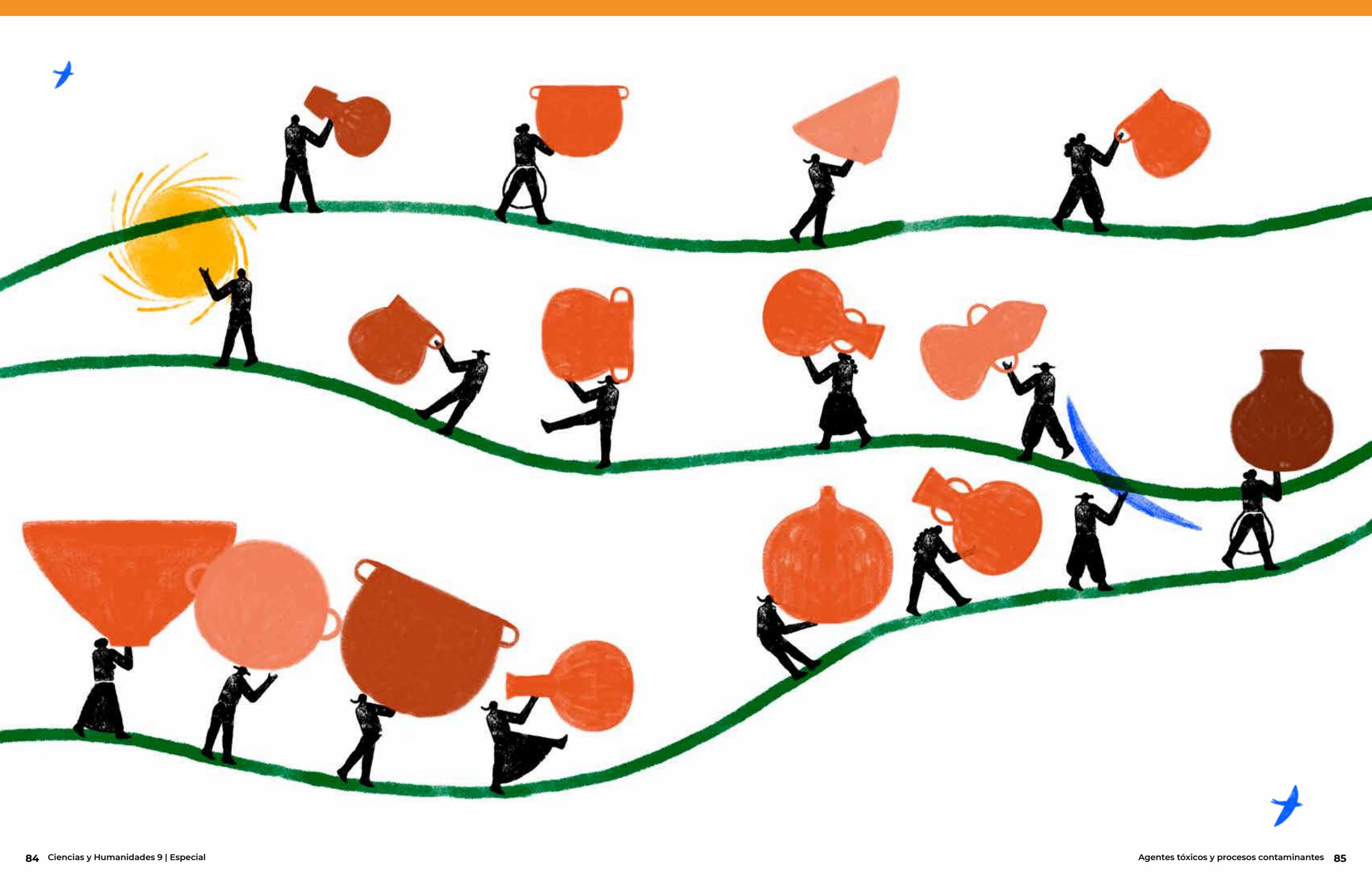


Asimismo, para el mural de la plaza principal de Tzompantepec, se organizó una visita a uno de los talleres de alfarería en el que se explicó el proceso de elaboración del comal, así como las complicaciones en cuanto a la recolección de la madera para quemar en los hornos. Así, la muralista invitada Gloria Muriel y los artistas locales, junto a las personas alfareras, exploraron las diferencias entre los hornos, charlaron sobre la creación de sus piezas y conocieron las herramientas que utilizan en su proceso creativo. Los diseños para el mural se nutrieron de la sabiduría ancestral, a partir de la experiencia de conocer cómo se extrae el barro y se moldea la cerámica para obtener las piezas de talavera. A esto se sumaron además las anécdotas de vida, de lucha y las crónicas de muchas generaciones de manos soñadoras. En el mural se plasmaron los hornos, las herramientas que se utilizan y el entorno natural, en el que destaca un enorme árbol en

cuyas ramas hay un comal con los nombres de las personas alfareras que han fallecido. Esto último se propuso para honrar la memoria colectiva del oficio en la comunidad. En el diseño y la pinta del mural participaron activamente seis artesanos y dos artistas locales, quienes nombraron a su obra *El barro es mi raíz, pasión y amor*.

En cada mural se pueden identificar las diferentes piezas que elaboran las personas artesanas de cada lugar; los materiales y hornos que utilizan; los símbolos religiosos o del territorio; la memoria y el olvido dentro de sus comunidades. De esta manera, los artesanos y las artesanas pudieron ver plasmadas sus herramientas, los paisajes, los nombres de artistas de la alfarería que ya no están y el paso del tiempo en un oficio que se resiste a desaparecer. En el diseño de los bocetos y la intervención plástica participaron en total 52 personas (42 alfareras de entre 20 y 60 años y 10 alfareros de entre 40 y 70 años). Otro proceso que detonó la





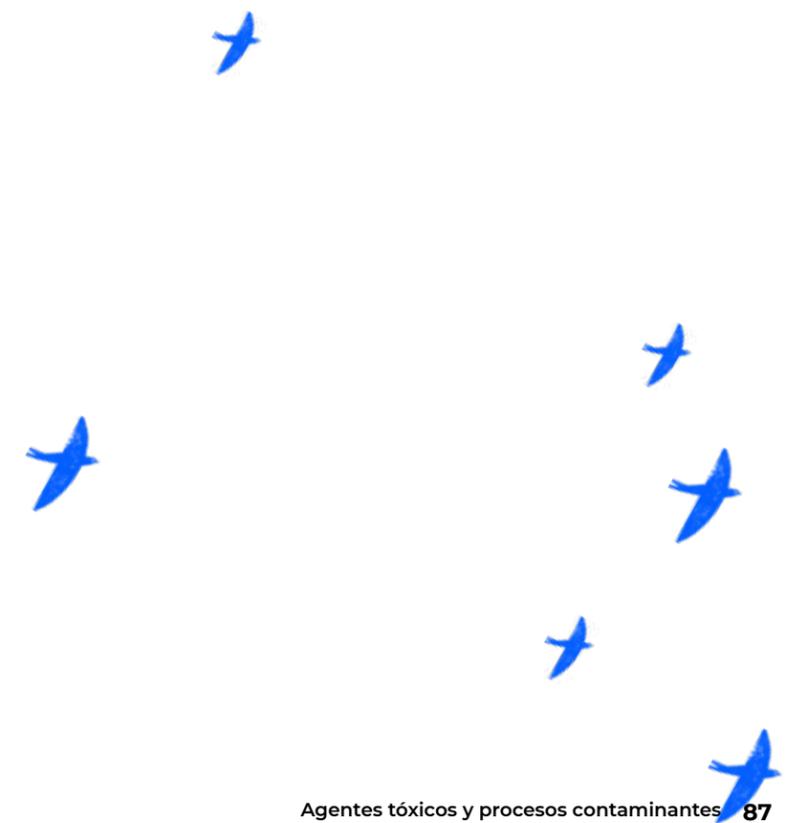


colaboración creativa fue la invitación a artistas y público en general para intervenir en los murales comunitarios.

De esta manera, cada una de las obras tuvo su público específico, auge durante la creación y momento de reflexión para buscar sumar a la gran labor de los Programas Nacionales Estratégicos del Conahcyt para abordar los problemas prioritarios del país desde diferentes ángulos y con varios enfoques para concientizar a la población con respecto a temas de salud, cultura, comunidad y ambiente.

Referencias

- Institute for Health Metrics and Evaluation.** (2019). *GBD Compare*. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/#>
- López-Cervantes, G.** (1983). *Cerámica mexicana*. Everest.



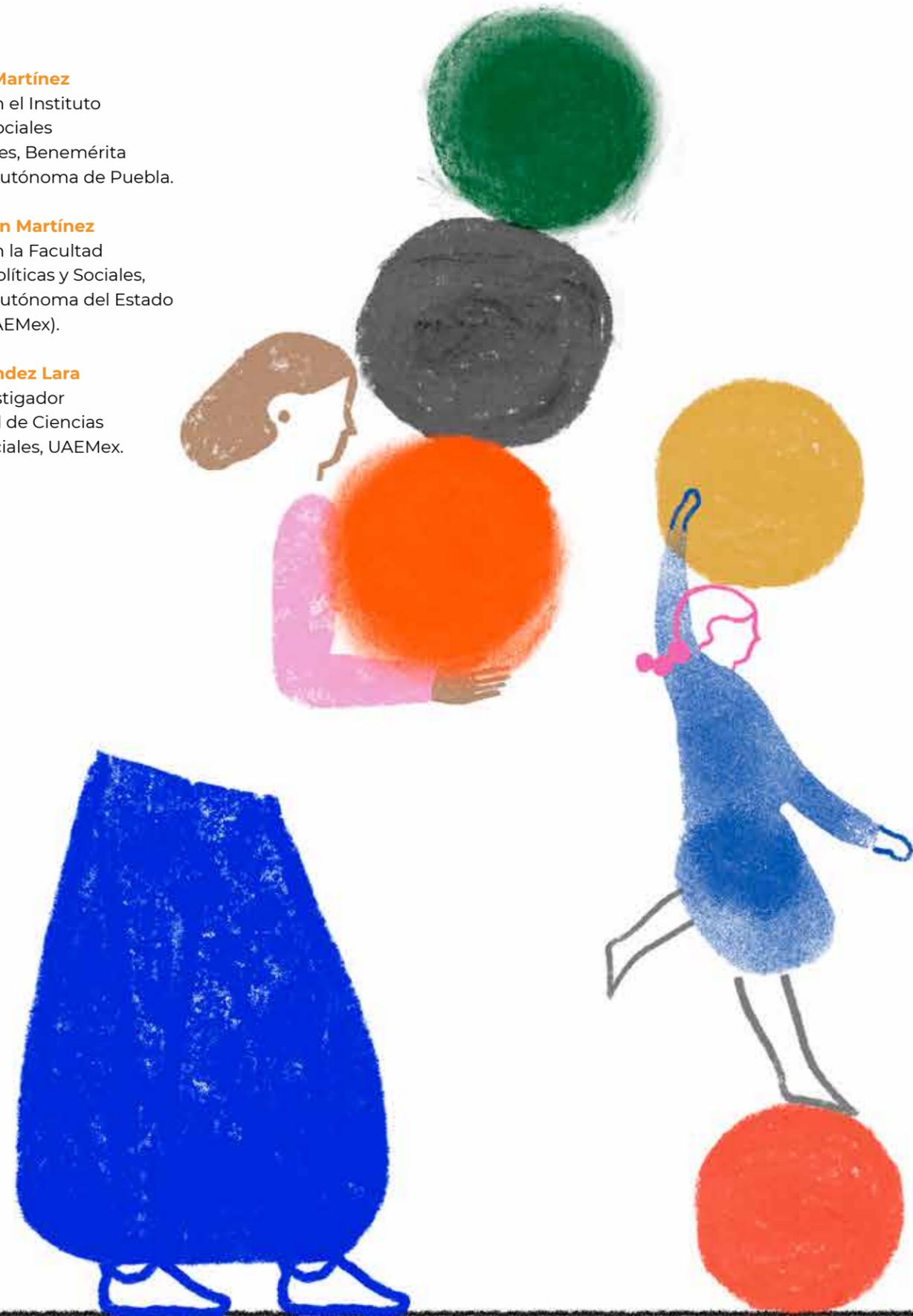
Experiencia de las jornadas de murales en la región tolteca

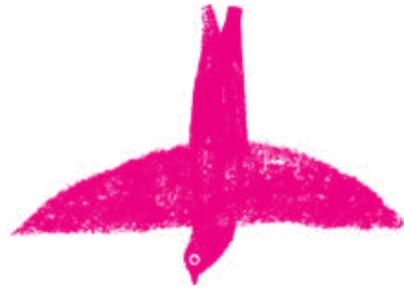


David Tapia Martínez
Doctorante en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Edith Albarrán Martínez
Doctorante en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

Oliver Hernández Lara
Profesor-investigador en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UAEMex.





La región tolteca, una zona de sacrificio

La región tolteca, conformada por diversas comunidades de Hidalgo y el Estado de México, enfrenta una devastación ambiental sin precedentes. Desde principios del siglo XX se han asentado en sus tierras numerosas industrias altamente contaminantes, lo cual ha contado con el respaldo de todos los niveles de gobierno, a pesar de que sus actividades afectan gravemente la salud de los habitantes y, al mismo tiempo, provocan la destrucción de la cultura y el territorio.

Entre estas fuentes contaminantes se encuentran una termoeléctrica, una refinería, siete plantas cementeras, incontables caleras, así como algunas fábricas de agroquímicos. Además, hay una vasta industria pesada dispersa en una serie de parques industriales a lo largo y ancho de la región. Sumado a ello, se han construido desagües —como el Túnel Emisor

Oriente, que transporta el drenaje de la Ciudad de México a esta región— que han provocado inundaciones de agua contaminada en Tula de Allende y otras ciudades.

Todo lo anterior ha contaminado el aire, agua y suelo, además de haber devastado a la fauna y flora endémicas. Esto también deriva en afectaciones a la salud de las personas, con numerosos casos de enfermedades cronicodegenerativas que no han sido suficientemente reconocidos por las autoridades. En resumen, las pérdidas ambientales, materiales y humanas a lo largo del tiempo son incalculables.

Por lo anterior, desde hace unos años la población insiste en denominar a la región como una «zona de sacrificio» o «infierno ambiental», debido a la sistemática vulneración y daño que ha sufrido históricamente. Ante estas demandas, el gobierno actual presentó una declaratoria para denominar a dichas

zonas como Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental, lo cual constituye un paso para atender las problemáticas en estos lugares altamente vulnerados.

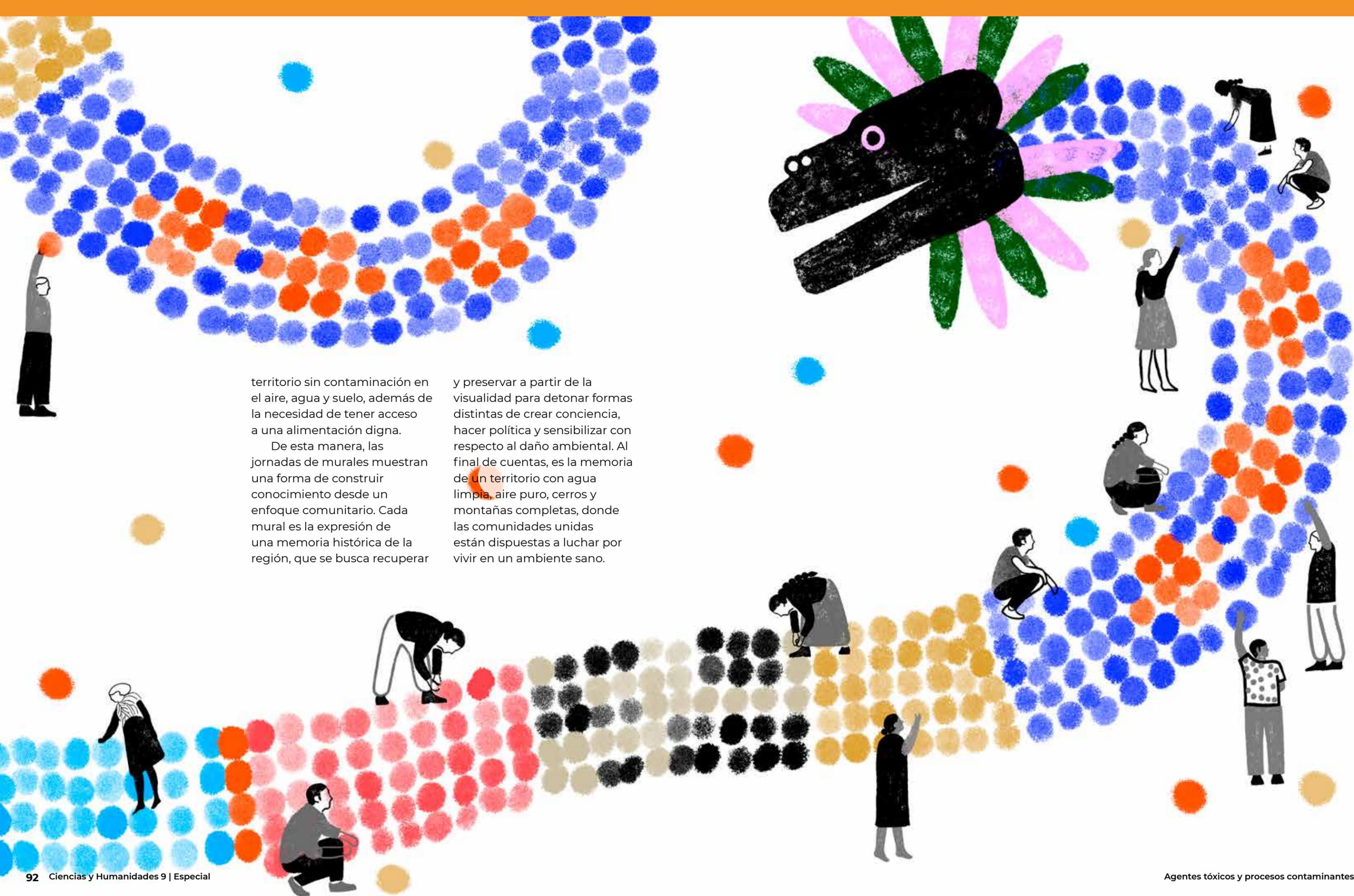
Jornadas de murales en la región tolteca

En este contexto, el Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia «Evaluación del riesgo para la salud humana por agentes tóxicos de origen antrópico como herramienta de empoderamiento social», el cual forma parte de los Programas Nacionales Estratégicos impulsados por el Conahcyt, trabaja con diferentes comunidades y organizaciones, como el Movimiento No al Basurero, de Atitalaquia, Hidalgo, o el Colectivo Comunidades por la Vida en la Región Tolteca. El equipo de Educación Popular de este proyecto, en conjunto con dichas organizaciones y comunidades de Atitalaquia y Apaxco, ha implementado jornadas de trabajo comunitario-artístico-

político, las cuales nacen por la necesidad de visibilizar los problemas que vive la región, desde la devastación ambiental, pasando por la imposición de proyectos como el basurero Centro Regional de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos en Atitalaquia, hasta el asesinato de un integrante del Movimiento No al Basurero.

Frente a un presente preocupante, dichas jornadas surgieron desde la comunidad, por la necesidad de contribuir a generar miradas críticas hacia la «normalidad» que se respira en la región tolteca. Asimismo, representan una posibilidad de iniciar procesos de reflexión colectiva y cuestionamiento a la cotidianidad de muerte en dichas poblaciones. A través de la pintura, el aerosol, el mosaico o el vidrio, los habitantes de esta región, junto a artistas locales y foráneos, participaron y dieron muestras de esperanza, al plasmar en cada mural los deseos y anhelos de que dicho contexto cambie y se haga evidente la urgencia de habitar un





territorio sin contaminación en el aire, agua y suelo, además de la necesidad de tener acceso a una alimentación digna.

De esta manera, las jornadas de murales muestran una forma de construir conocimiento desde un enfoque comunitario. Cada mural es la expresión de una memoria histórica de la región, que se busca recuperar

y preservar a partir de la visualidad para detonar formas distintas de crear conciencia, hacer política y sensibilizar con respecto al daño ambiental. Al final de cuentas, es la memoria de un territorio con agua limpia, aire puro, cerros y montañas completas, donde las comunidades unidas están dispuestas a luchar por vivir en un ambiente sano.



Wirikuta:

la batalla del saber ancestral
contra el colonialismo

Ursus Juárez Roque

Escritor, abogado y defensor
de los derechos culturales
e indígenas.





El 9 de agosto de 2023 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se reconocen, protegen, preservan y salvaguardan los lugares, sitios sagrados y rutas de peregrinación de los pueblos indígenas *wixárika*, *náayeri*, *o'dam* o *au'dam* y *mexikan*, comprendidos en los estados de Jalisco, Nayarit, Durango y San Luis Potosí, respectivamente. El Decreto se fundamenta en los derechos constitucionales de los pueblos y las comunidades indígenas consagrados en el artículo 2.º de la carta magna, y se sustenta en los principios del artículo 13 del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre los pueblos indígenas y tribales en los países independientes, que establecen la obligación de los gobiernos de respetar y salvaguardar los valores espirituales de todos los pueblos originarios en relación con las tierras o territorios donde desarrollan sus prácticas y saberes tradicionales, así como sus ceremonias y cultos sagrados que, conforme a su

cosmovisión, constituyen su patrimonio cultural.

Para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos reconocidos en el Decreto, se ha creado una Comisión presidencial que se coordinará con las entidades federativas y los municipios correspondientes. Se ha puesto especial atención en Wirikuta, que es el lugar por donde nace el sol después de su recorrido por el inframundo y donde se efectuó la primera cacería del venado; de sus huellas creció el *hikuri* —el peyote sagrado—, cuya medicina otorga las visiones de la sabiduría. Este sitio también se asocia con el maíz amarillo; de ahí que entre el cerro del Amanecer o cerro Quemado los pueblos *wixaritari*, en su peregrinación, hagan sus más sagradas ofrendas para que sus cosechas de maíz sean fructíferas todo el año.

El Decreto del Ejecutivo viene a mandar que se garantice que las autoridades del Estado mexicano respeten y promuevan acciones para preservar el patrimonio

cultural y natural de estos pueblos indígenas, así como para mantener el equilibrio ecológico y entorno de estos territorios, los cuales, entre otras protecciones, no podrán ser objeto de concesiones o permisos relacionados con la minería u otras industrias que los afecten o deterioren.

Conflicto minero

Un objetivo del Decreto suscrito por el presidente Andrés Manuel López Obrador es acabar con el conflicto que se desató desde hace más de una década en una batalla que enfrentaron los pueblos *wixaritari* en contra de la empresa trasnacional canadiense First Majestic Silver Corporation, la cual pretendía explotar la mina La Luz y miles de hectáreas de la montaña sagrada de Wirikuta, a pesar de que desde el año 2000 se decretó que la Sierra de Catorce es un Área Natural Protegida bajo la modalidad de Reserva estatal del paisaje cultural de San Luis Potosí, que comprendía los

municipios de Catorce, Villa de la Paz, Villa de Guadalupe, Matehuala, Charcas y Villa de Ramos, con una superficie de 140 211.85 hectáreas.

El conflicto minero se originó en 2010, cuando se dio a conocer que First Majestic Silver Corporation terminó la exploración en la Sierra de Catorce y recibió 22 concesiones mineras en una extensión de terreno de 6326.58 hectáreas, las cuales incluían el área de la Reserva estatal del territorio sagrado de Wirikuta. Otorgadas en septiembre de 2009 por el gobierno federal, encabezado entonces por Felipe Calderón, las concesiones tuvieron un costo de 3 millones de dólares.

Ante este hecho, a finales de septiembre de 2010, las comunidades y autoridades tradicionales del pueblo *wixárika* emitieron un pronunciamiento en el que destacaron la importancia que desde tiempos inmemorables tiene para ellos la peregrinación a su lugar sagrado, durante la cual recrean la larga

ruta que recorrieron sus antepasados. Por este motivo, las comunidades *wixaritari* manifestaron su profundo rechazo al proyecto minero, ya que con éste se violaban tanto los derechos de los pueblos originarios reconocidos en el Convenio 169 de la OIT como lo establecido en el Programa de Manejo del Área Natural Protegida de Wirikuta; se incumplía la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos; no se respetaban las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; se violentaba la Ley Ambiental del estado de San Luis Potosí; además, se contravenía lo dispuesto en la Ley de Consulta a Pueblos Indígenas del estado de San Luis Potosí y una importante cantidad de Normas Oficiales Mexicanas aplicables, que reconocen, protegen y preservan estos lugares sagrados como patrimonio biocultural. De acuerdo con los pueblos *wixaritari* y conforme a este marco normativo, la tierra no puede venderse bajo







la lógica del capitalismo, ya que las rutas de peregrinación en el desierto y las montañas de Wirikuta tienen un valor espiritual incuantificable para las poblaciones actuales, sus antepasados y descendientes.

Minería y daños al ambiente

Por lo anterior, el pueblo *wixárika* y diversos colectivos ambientalistas conformaron el Consejo Regional Wixárika por la Defensa de Wirikuta y, con el acompañamiento de organizaciones civiles e individuos, crearon el Frente en Defensa de Wirikuta Tamatsima Wahaa, mediante el cual, en mayo de 2011, exigieron al gobierno de Felipe Calderón la cancelación de las 22 concesiones de la empresa canadiense, pues el tipo de explotación minera era de tal magnitud que afectaría gravemente su ruta sagrada y los 16 centros de población que se encuentran en los alrededores de Wirikuta. Asimismo, reclamaron que se contaminaría y desecaría el agua que beben los habitantes

de esa zona, lo cual se relaciona con el incremento de enfermedades respiratorias y gastrointestinales debido al uso de sustancias tóxicas que, además, destrozan las tierras y sus paisajes. Por otro lado, las autoridades *wixaritari* aseguraron que el proyecto neocolonialista de la empresa canadiense violaba los derechos consagrados en el Convenio 169 de la OIT —ratificado por México en 1990—, el cual estipula que los Estados tienen la obligación de consultar a los pueblos indígenas y las comunidades originarias sobre cualquier proyecto que pueda afectar sus territorios; cabe señalar que dicha consulta jamás ocurrió por parte de las autoridades ni de la empresa minera.

De esta manera, un joven *wixárika* llamado Santos de la Cruz fue portavoz de su pueblo en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, donde denunció a las empresas trasnacionales First Majestic Silver Corporation y Revolution Resources Corporation, dado que la primera ocupa

unas 4 400 hectáreas en Wirikuta y la segunda invade cerca de 60 000 hectáreas del sitio sagrado con su proyecto Universo. El joven *wixárika* aseguró ante el Alto Comisionado de Naciones Unidas que lo que está en juego no es sólo Wirikuta, el peyote o su existencia, sino la vida del planeta entero, y proclamó ante el mundo: «Wirikuta no se vende; se ama y se defiende».

En su momento, First Majestic Silver Corporation había expresado públicamente que para este proyecto utilizaría el método de túnel y sin cianuro, aunque toda la información técnica que publicó en Canadá señalaba que una parte de la explotación se haría, efectivamente, mediante túneles, pero otra, necesariamente, la harían unos meses después de iniciada la explotación a cielo abierto y con el uso de cianuro. Ni la minera canadiense ni sus subsidiarias mexicanas le explicaron a la población los riesgos socioambientales, ni mucho menos que las

técnicas de explotación que actualmente utilizan las empresas mineras para extraer el oro y la plata, además de contaminar la tierra, van disminuyendo los nutrientes naturales, acaban con el agua y provocan la desertificación y muerte de los ecosistemas.

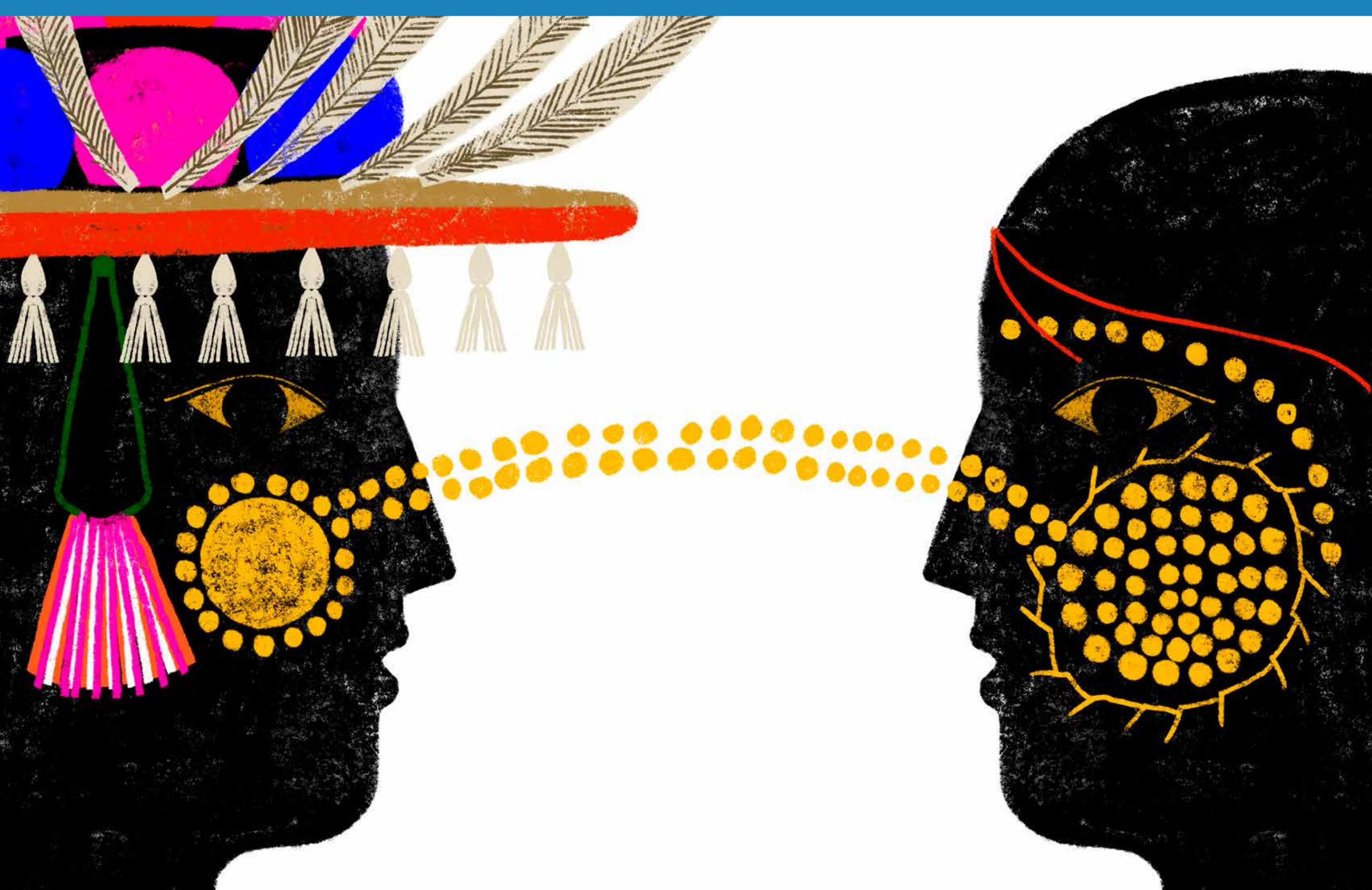
Por ejemplo, en el proceso de lixiviación en filas con cianuro, el mineral se deposita en capas sobre un forro de arcilla, asfalto o plástico, y luego se trata con una solución de cianuro de sodio de hasta 454 gramos de cianuro por tonelada de agua, suficientemente poderosa para disolver vestigios microscópicos de oro. Sin embargo, la solución corre por las laderas de las montañas y se deposita en charcos al pie de la pila de mineral, tras haber disuelto el oro que arrastra consigo; en ese sentido, se dice que esos charcos están «embarazados» por el oro que la solución ha absorbido. Aunque las empresas mineras consideran que dicho proceso industrial es seguro porque se degrada

rápido y no se bioacumula, lo cierto es que el cianuro es un poderoso asfíxico altamente venenoso y reactivo. Como ha denunciado la socióloga Saskia Sassen (2015), los derrames que causaron diversas compañías mineras en Estados Unidos han generado una contaminación considerable por los elevados niveles de cianuro en el agua, la cual ya no se puede volver a utilizar y provoca una alta mortandad entre la flora y fauna. De igual modo, con este proceso de lixiviación que separa el oro del mineral, el cianuro comienza a hacer que se liberen metales tóxicos, como cadmio, selenio, plomo y mercurio, los cuales, si no se logran contener adecuadamente, junto con las toneladas de solución aplicadas a las pilas con minerales acumulados, pueden producir un lodo tóxico de cianuro activo con metales pesados y ácido sulfúrico que es capaz de seguir drenando hacia el lecho freático del lugar durante siglos.

En todo caso, cualquiera de los métodos empleados

por First Majestic Silver Corporation, Revolution Resources Corporation y Grupo Minero Frisco serían altamente contaminantes y afectarían de forma significativa los ecosistemas, suelos y acuíferos de la Sierra de Catorce y toda la zona sagrada de Wirikuta. En cuanto a los cortes geológicos, se prevé que se interrumpirán, rellenarán, desecarán y desviarán flujos hidráulicos que modificarán el paisaje natural y provocarán serias afectaciones a la población y peregrinos *wixaritari*. Por esas razones, el pueblo *wixárika* emprendió una batalla legal y mediática que llevó a la suspensión de 78 concesiones mineras por parte del Poder Judicial desde febrero de 2012, no sólo en defensa de la montaña sagrada de Wirikuta, sino para preservar el saber que sustenta su identidad espiritual y les permite continuar practicando su tradición cultural y religiosa, heredada por sus ancestros desde hace miles de años.





Wirikuta, sitio sagrado

En 1988 Wirikuta fue incorporado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura a la Red Mundial de Sitios Sagrados Naturales. Entre sus riquezas de flora y fauna están el peyote o *hikuri* y el águila real, que encabeza la lista del Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies Prioritarias, por ser además emblema de México. Sin embargo, esta reserva natural está amenazada por nuevos megaproyectos mineros, eólicos y agroindustriales que afectarían irremediablemente el agua, suelo, aire y ecosistemas en el territorio sagrado de Wirikuta. Entre las empresas que poseen concesiones está First Majestic Silver Corporation, que opera a través de su subsidiaria Minera Real Bonanza, con el proyecto La Luz, mediante 35 concesiones en la Reserva, de las cuales 22 están en el área sagrada. También está presente la empresa minera

estadounidense Revolution Resources Corporation. Estas concesiones se otorgaron entre 1982 y 2009; desde aquellos años, las empresas, en especial Minera Real Bonanza, han desplegado una serie de acciones para generar una supuesta confianza al asegurar que «no tocarán los lugares sagrados».

Por lo anterior, el 18 de marzo de 2022, el Consejo Regional Wixárika por la Defensa de Wirikuta impulsó y llevó a cabo la Ceremonia por la Renovación del Mundo, en la cual, ante el presidente Andrés Manuel López Obrador, exigieron proteger sus territorios sagrados. A partir de esta petición nació el Plan de Justicia para los pueblos *wixaritari*, *náayeri*, *o'dam* y *mexikan*, del cual se derivó el Decreto presidencial del 9 de agosto de 2023, que reconoce, protege, preserva y salvaguarda los lugares, sitios sagrados y rutas de peregrinación hacia Wirikuta, y cuyo cumplimiento supervisará la Comisión presidencial creada en este contexto.

Sin duda alguna, este Decreto es un gran avance para la defensa del patrimonio cultural, pero todavía faltan reformas que deben incorporarse a la Ley Minera para establecer zonas de protección al patrimonio biocultural que prohíban la entrega de concesiones para la explotación minera, que sigue siendo una actividad económica extractivista heredada del periodo colonial. Como nos recuerda Eduardo Galeano en *Las venas abiertas de América Latina* (1977), durante dicha etapa la minería no sólo vino a desplazar el sistema económico de los pueblos originarios, basado en la agricultura, sino que también devastó los territorios, exterminó a la población y aniquiló sus culturas. Actualmente, según el Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (2023), en México hay 58 casos vinculados al sector minero, lo cual está íntimamente ligado a la posición privilegiada de las empresas transnacionales que arrasan con la cosmovisión de

las comunidades asentadas en dichas regiones. En este sentido, pareciera que la normatividad mexicana fomenta la expansión de la industria minera al promover una política comercial cada vez más abierta, que, sin embargo, no ha logrado impulsar el desarrollo nacional. Desafortunadamente, la población de las zonas donde se ubican dichas minas debe enfrentar la multidimensionalidad de los conflictos: devastación ambiental, ruptura del tejido social y asesinatos de personas que han defendido la tierra, el agua y los derechos indígenas. Ha llegado la hora de seguir el ejemplo que pone el pueblo *wixárika* para descolonizar nuestra economía y defender los lugares sagrados como Wirikuta, los cuales son depositarios de nuestro patrimonio cultural y saber ancestral.

Referencias

Decreto por el que se reconocen, protegen, preservan y salvaguardan los lugares y sitios sagrados y rutas de peregrinación de los pueblos indígenas Wixarika, Náayeri, O'dam o Au'dam y Mexikan, y se crea la Comisión presidencial para su cumplimiento.

(2023). *Diario Oficial de la Federación*, 9 de agosto. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5698089&fecha=09/08/2023&print=true

Galeano, E. (1977). *Las venas abiertas de América Latina*. Siglo XXI Editores.

Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina. (2023). *Mapa de conflictos mineros*. <https://www.ocmal.org/mapa-conflictosmineros.net/ocmal>

Sassen, S. (2015). *Expulsiones: brutalidad y complejidad en la economía global*. Katz Editores.





Avances en la detección y el monitoreo del glifosato en México

Arianna Rubí González Sánchez
Flor Magali Aguilar López
Investigadoras por México,
Conahcyt.



En México se han impulsado acciones firmes para avanzar hacia la seguridad, soberanía y autosuficiencia alimentarias, con el objetivo de garantizar el derecho de las personas a tener alimentos sanos y una producción sostenible de éstos. Dichos esfuerzos también buscan mejorar las condiciones laborales en el ámbito rural al disminuir el impacto en la salud, así como reducir la desigualdad y precarización. Como un ejemplo de ello está la publicación de dos decretos en el *Diario Oficial de la Federación*, uno el 31 de diciembre de 2020 y otro el 13 de febrero de 2023, para prescindir del uso del glifosato en los cultivos mexicanos.

Características del glifosato

El glifosato ácido (N-fosfonometil-glicina) es una sustancia sólida, cristalina, sin color, sin olor y altamente soluble en agua. Este compuesto actúa deteniendo la producción de proteínas de las células vegetales, lo que ocasiona que el crecimiento de la planta se detenga hasta que muere. Debido a esta característica, el glifosato es uno de los productos químicos llamados herbicidas, que son ampliamente utilizados en el mundo con el fin de

controlar las plantas arvenses, las cuales son especies vegetales que crecen —sin haber sido sembradas— en un gran número de cultivos, por ejemplo, maíz, aguacate y naranja.

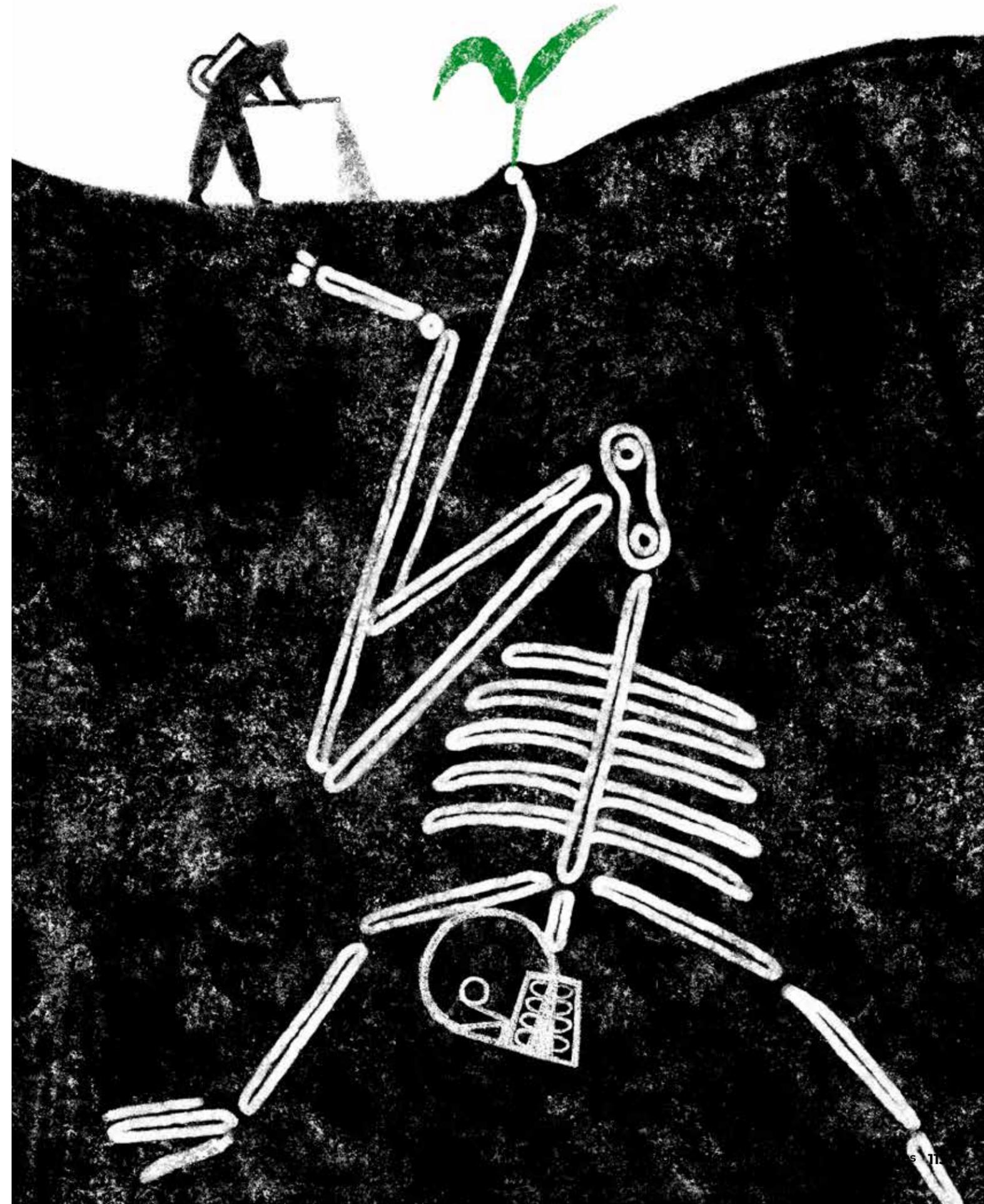
Otra característica de la molécula de glifosato es que, en un periodo de 2 a 215 días, se degrada principalmente en otra, el ácido aminometilfosfónico (AMPA). Ambas son muy tóxicas, solubles y persistentes en los medios donde son aplicadas, aunque el AMPA es más persistente y dañino. Derivado de lo anterior, en todo el mundo se ha reportado la contaminación ambiental por la presencia de estas sustancias en suelos, productos agropecuarios, sedimentos y cuerpos de agua —ya sean superficiales o subterráneos—, agua potable, ambientes marinos, así como ciudades, zonas periurbanas y rurales (Arellano-Aguilar y Montero-Montoya, 2017; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2020; Maggi *et al.*, 2020).

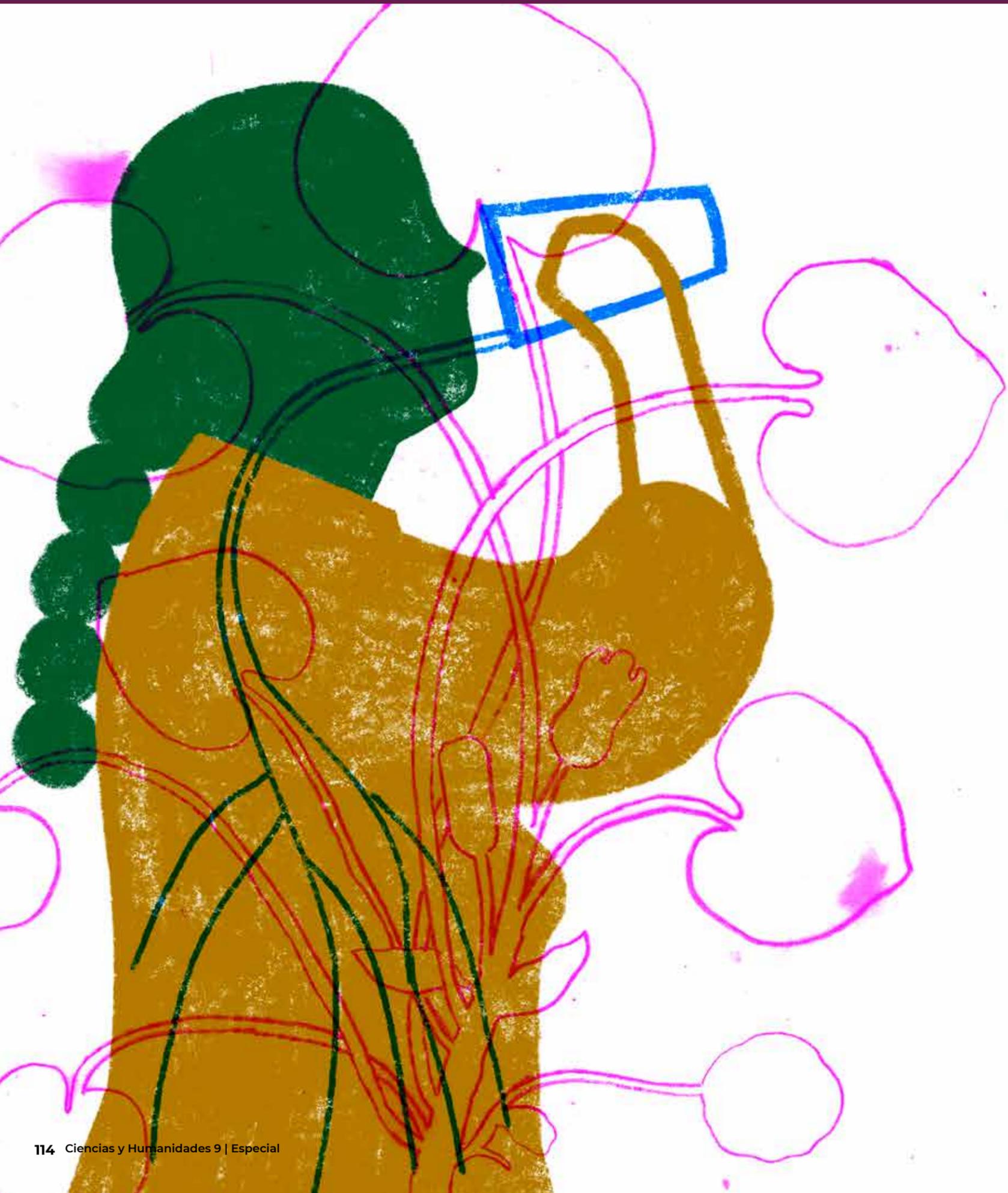
Afectaciones a la salud

Un extenso número de publicaciones relacionan a este herbicida con una serie de afectaciones a la salud

humana, las cuales van desde intoxicaciones cutáneas, citotoxicidad, genotoxicidad, alteraciones del ADN (mutaciones) que pueden derivar en cáncer, además de otras afectaciones graves, como abortos espontáneos, defectos de nacimiento y hasta muertes por envenenamiento (International Agency for Research on Cancer [IARC], 2015 y 2016; Cook, 2019; Xu *et al.*, 2019; Rossi, 2020). En 2015, la Organización Mundial de la Salud y el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos señalaron que el glifosato es un probable carcinógeno para humanos (IARC, 2015 y 2016).

Esto es preocupante porque la exposición directa e indirecta a este herbicida ocurre de manera frecuente tanto en áreas rurales como urbanas, ya sea por contacto ocupacional o por el consumo de agua o de alimentos de origen animal o vegetal que tuvieron contacto con este herbicida (Ruiz-Toledo *et al.*, 2014; Valavanidis, 2018; Qian *et al.*, 2020). Por ejemplo, se ha detectado la presencia de glifosato en fluidos como la leche materna, orina y sangre de personas productoras, así como en agua potable, vinos y cervezas, e incluso en productos de higiene personal







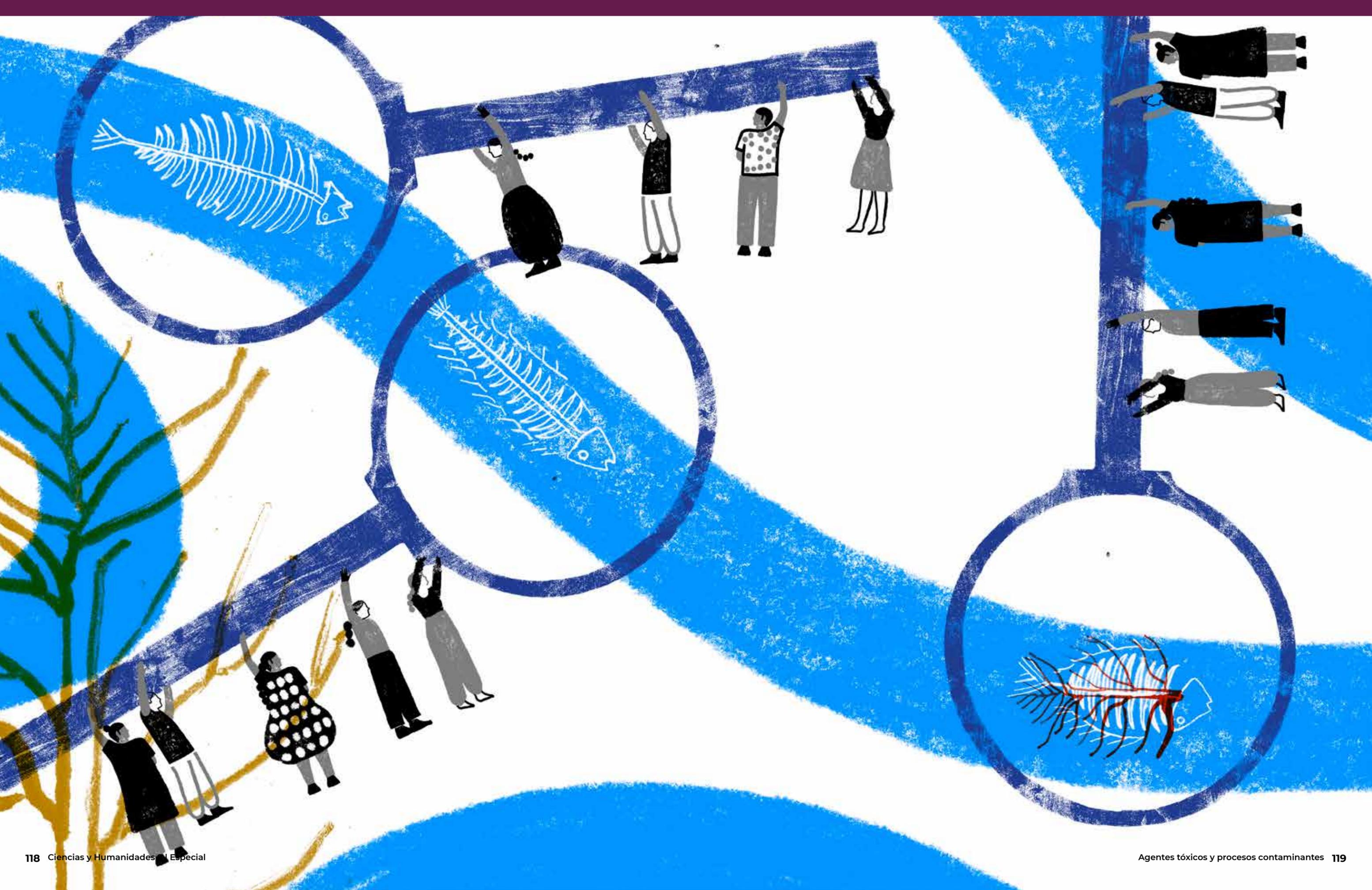
elaborados con algodón genéticamente modificado tolerante a glifosato. En México también se ha reportado su presencia en fluidos de infantes, adolescentes y personas adultas en algunas comunidades de Campeche, Yucatán y Jalisco; en este último caso, de un total de 281 muestras obtenidas de menores de 15 años pertenecientes a dos comunidades cercanas al lago de Chapala, en el 100 % se registró la presencia de agrotóxicos, de los cuales el glifosato fue el más recurrente, en un 70 % (Sierra-Díaz *et al.*, 2019).

Detección en México

Determinar la concentración de glifosato y AMPA, así como su persistencia, implica un gran reto debido a la complejidad del entorno, dado que hay interferencia de compuestos orgánicos en el ambiente, presencia de otras sustancias químicas, así como exposición y dinámica con diferentes factores complejos a pequeña y gran escala (meteorológicos, edafológicos e hidrológicos). El dinamismo de esos factores dificulta el establecimiento de umbrales para la detección y monitoreo de estas sustancias tóxicas (Carretta *et al.*, 2021).

No obstante, en México ya contamos con metodologías validadas para detectar el glifosato y AMPA en diferentes matrices, por ejemplo, cuerpos de agua y fluidos humanos (Rendon y Dzul-Caamal, 2017). Destaca el análisis por cromatografía líquida de alta resolución y la cromatografía líquida de ultraalto desempeño, para identificar los compuestos de cualquier muestra de interés con una alta precisión a partir de sus características físicas y químicas por medio de un detector (Méndez-Barredo *et al.*, 2023). Otra técnica innovadora para detectar y determinar la concentración de este herbicida es la espectroscopía de terahertz en el dominio del tiempo, la cual se basa en un intervalo específico de radiación electromagnética capaz de ser absorbido por el glifosato y sus derivados; de esta forma se puede cuantificar y determinar su presencia y concentración.

Asimismo, a la fecha se están desarrollando detectores móviles de fácil implementación en el campo, conformados por biosensores electroquimioluminiscentes que, por medio de funciones enzimáticas y con base en las propiedades de los compuestos orgánicos denominados luminóforos,



pueden hacer la detección con base en los procesos químicos característicos de los estados de oxidación y reducción para cada compuesto.

Agentes de la innovación

Todas estas técnicas se están desarrollando en múltiples universidades públicas y Centros Públicos de investigación en el país. A partir de las pruebas en diversas matrices agrícolas, como suelos, agua y alimentos, se han obtenido resultados confiables para detectar y cuantificar el glifosato. Asimismo, los Laboratorios Nacionales Conahcyt suman sus capacidades a partir del impulso dado a una red nacional para la detección del glifosato y otros plaguicidas, con base en las diferentes estrategias que implementa la comunidad científica y en los nuevos desarrollos de las personas tecnológas (Figura 1).

Estas acciones permiten reconocer métodos, prácticas y procesos que pueden implementarse en cualquier zona afectada para avanzar en su remediación y tratamiento, o bien, en otros casos, generar mayor confianza en el mercado acerca de la calidad de los recursos y

alimentos que se producen en el territorio mexicano.

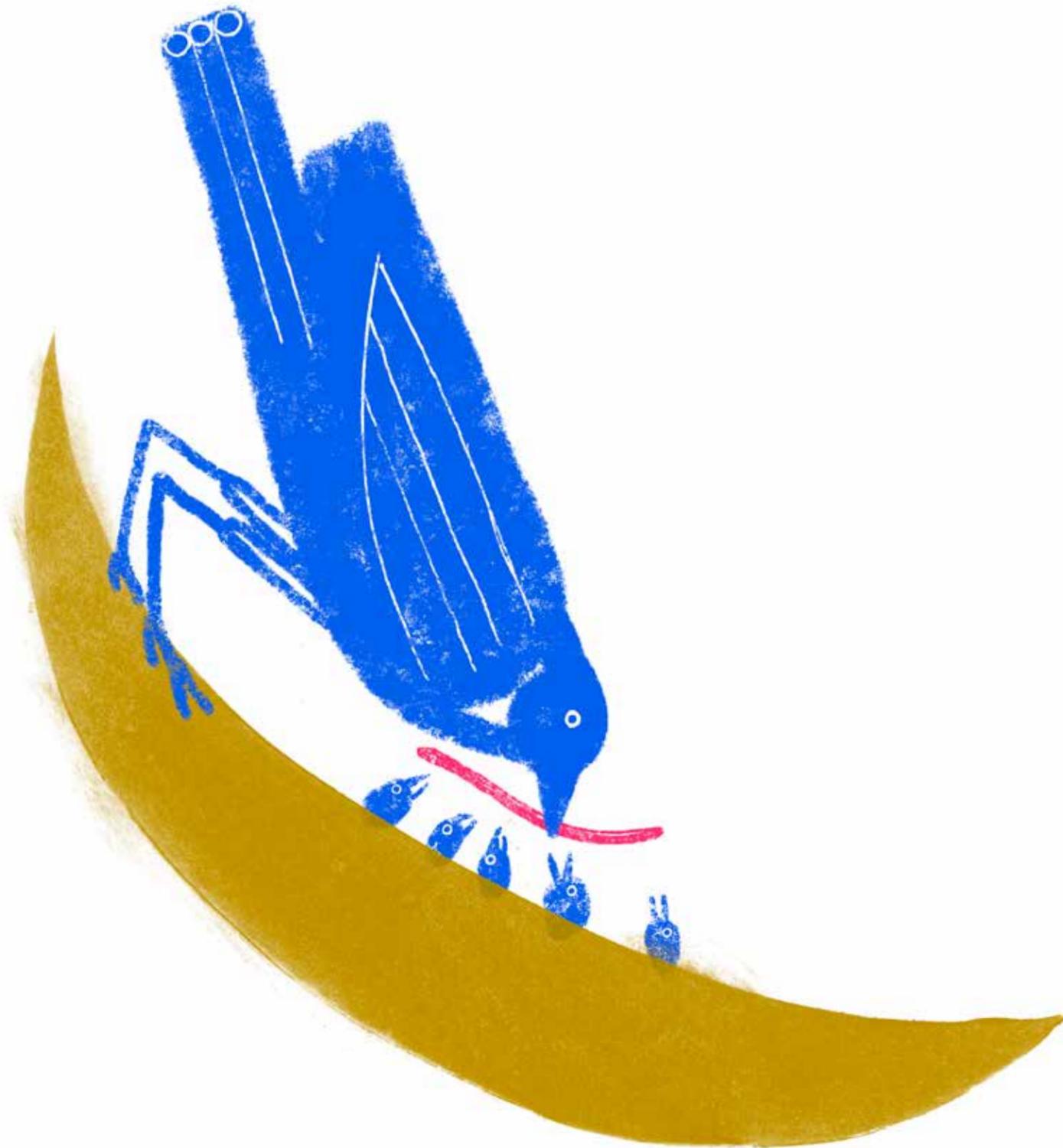
Prescindir del glifosato en México

Las evidencias sobre los riesgos derivados del uso del glifosato permiten encaminar las políticas públicas y desplegar estrategias socioeconómicas para evitar y, de ser posible, contrarrestar los efectos de la exposición prolongada a dicho agente. Prescindir del glifosato y otros productos tóxicos es una necesidad imperiosa y una tarea que desde el año 2020 ha llevado a cabo el gobierno federal para garantizar el bienestar del campo mexicano, el ambiente y la población. Dichas acciones permiten dimensionar el reto al que nos enfrentamos, para aportar soluciones a la medida con incidencia directa en el territorio nacional, en beneficio del pueblo de México y mediante la suma de esfuerzos, con el objetivo de recuperar la seguridad, soberanía y autosuficiencia alimentarias en la producción de alimentos libres de contaminantes.



Figura 1.

Presencia en México de Laboratorios Nacionales Conahcyt, Centros Públicos de investigación e instituciones con capacidades humanas, científicas, tecnológicas y de innovación para la detección y cuantificación del glifosato mediante protocolos o equipos específicos.



Referencias

Arellano-Aguilar, O. y Montero-Montoya, R. (2017). *Los plaguicidas altamente peligrosos en México*. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, A. C.

Carretta, L., Cardinali, A., Onofri, A., Masin, R. y Zanin, G. (2021). Dynamics of Glyphosate and Aminomethylphosphonic Acid in Soil Under Conventional and Conservation Tillage. *Int. J. Environ. Res.*, 15, 1037-1055. <https://doi.org/10.1007/s41742-021-00369-3>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2020). *Expediente científico sobre el glifosato y los cultivos GM*. https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/documentos/glifosato/Dossier_formato_glifosato.pdf

Cook, K. (2019). *Glyphosate in Beer and Wine*. CalPIRG Education Fund.

International Agency for Research on Cancer [IARC]. (2015). *Monograph on Glyphosate*. <https://www.iarc.who.int/featured-news/media-centre-iarc-news-glyphosate/>
 _____ (2016). *Q&A on Glyphosate*. https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/11/QA_Glyphosate.pdf

Maggi, F., la Cecilia, D., Tang, F. H. M. y McBratney, A. (2020). The global environmental hazard of glyphosate use. *The Science of the Total Environment*, 717, 137167.

Méndez-Barredo, L. H., Monribot-Villanueva, J. L., Bojórquez-Velázquez, E., Elizalde-Contreras, J. M., Guerrero-Analco, J. A. y Ruiz-May, E. (2023). Comparative Evaluation of Different Extraction Methods for Identification and Quantification of Glyphosate in Fortified Corn Flour. *Journal of the Mexican Chemical Society*, 67(3), 213-226. <http://dx.doi.org/10.29356/jmcs.v67i3.1945>

Qian, T., Tang, J., Ren, X. y Li, C. (2020). Glyphosate exposure induces inflammatory responses in the small intestine and alters gut microbial composition in rats. *Environmental Pollution*, 267. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114129>

Rendon-von Osten, J. y Dzul-Caamal, R. (2017). Glyphosate residues in groundwater, drinking water and urine of subsistence farmers from intensive agriculture localities: a survey in Hopelchén, Campeche, Mexico. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6), 595. <https://doi.org/10.3390/ijerph14060595>

Rossi, E. M. (2020). *Antología Toxicológica del Glifosato +1000. Evidencias científicas publicadas sobre los impactos del glifosato en la salud, ambiente y biodiversidad*. Naturaleza de Derechos.

Ruiz-Toledo, J., Castro, R., Rivero-Pérez, N., Bello-Mendoza, R. y Sánchez, D. (2014). Occurrence

of glyphosate in water bodies derived from intensive agriculture in a tropical region of southern Mexico. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 93, 289-293. <https://doi.org/10.1007/s00128-014-1328-0>

Sierra-Díaz, E., Celis-de la Rosa, A. J., Lozano-Kasten, F., Trasande, L., Peregrina-Lucano, A. A., Sandoval-Pinto, E. y González-Chávez, H. (2019). Niveles de plaguicidas urinarios en niños y adolescentes que residen en dos comunidades agrícolas en México. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 16(4), 562. <https://doi.org/10.3390/ijerph16040562>

Valavanidis, A. (2018). Glyphosate, the Most Widely Used Herbicide. Health and safety issues. Why scientists differ in their evaluation of its adverse health effects. *Scientific Reviews*. https://www.researchgate.net/publication/323727351_Glyphosate_the_Most_Widely_Used_Herbicide_Health_and_safety_issues_Why_scientists_differ_in_their_evaluation_of_its_adverse_health_effects

Xu, J., Smith, S., Smith, G., Wang, W. y Li, Y. (2019). Glyphosate contamination in grains and foods: An overview. *Food Control*, 106, 106710. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106710>

Resistencia comunitaria

ante la
devastación

de la cuenca del
Alto Atoyac

Alejandra Méndez Serrano
Directora del Centro Fray Julián
Garcés Derechos Humanos
y Desarrollo Local, A. C.



Los saberes comunitarios son conocimientos que a lo largo de la vida hemos construido respecto a lo que es y sucede en nuestros territorios. A partir de esta lógica compartiremos algunos saberes en torno a la devastación de la cuenca del Alto Atoyac y sus impactos en nuestras poblaciones, donde ha sido fundamental la resistencia generada en los últimos 20 años por grupos comunitarios en articulación permanente con científicas y científicos que han asumido un claro compromiso de trabajar en conjunto para atender este problema.

Quienes nacimos en la cuenca del Alto Atoyac durante los años 1980 pudimos conocer manantiales, ciénegas, jagüeyes, riachuelos tributarios de los ríos Atoyac y Zahuapan, grandes bosques, nieve permanente en los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl y nieve temporal en la montaña Matlalucueyetl (La Malinche). Sin embargo, conforme pasó el tiempo, nos tocó ver y sentir de manera paulatina la desaparición de

estos cuerpos de agua y, con ella, también la de una gran parte de la biodiversidad del territorio, así como de nuestras formas de organización y cuidado colectivo. Todo ello fue resultado de la industrialización.

Por ejemplo, la antropóloga Paola Velasco Santos (2017) señala que la enorme cantidad de agua disponible y las técnicas utilizadas por los habitantes de esta región permitían obtener entre dos y tres cosechas al año de alimentos como maíz, calabaza, chile, amaranto y chíá, pero hoy sólo tenemos una cosecha. De esta manera, poco a poco y sin darnos cuenta, fuimos perdiendo nuestra soberanía alimentaria.

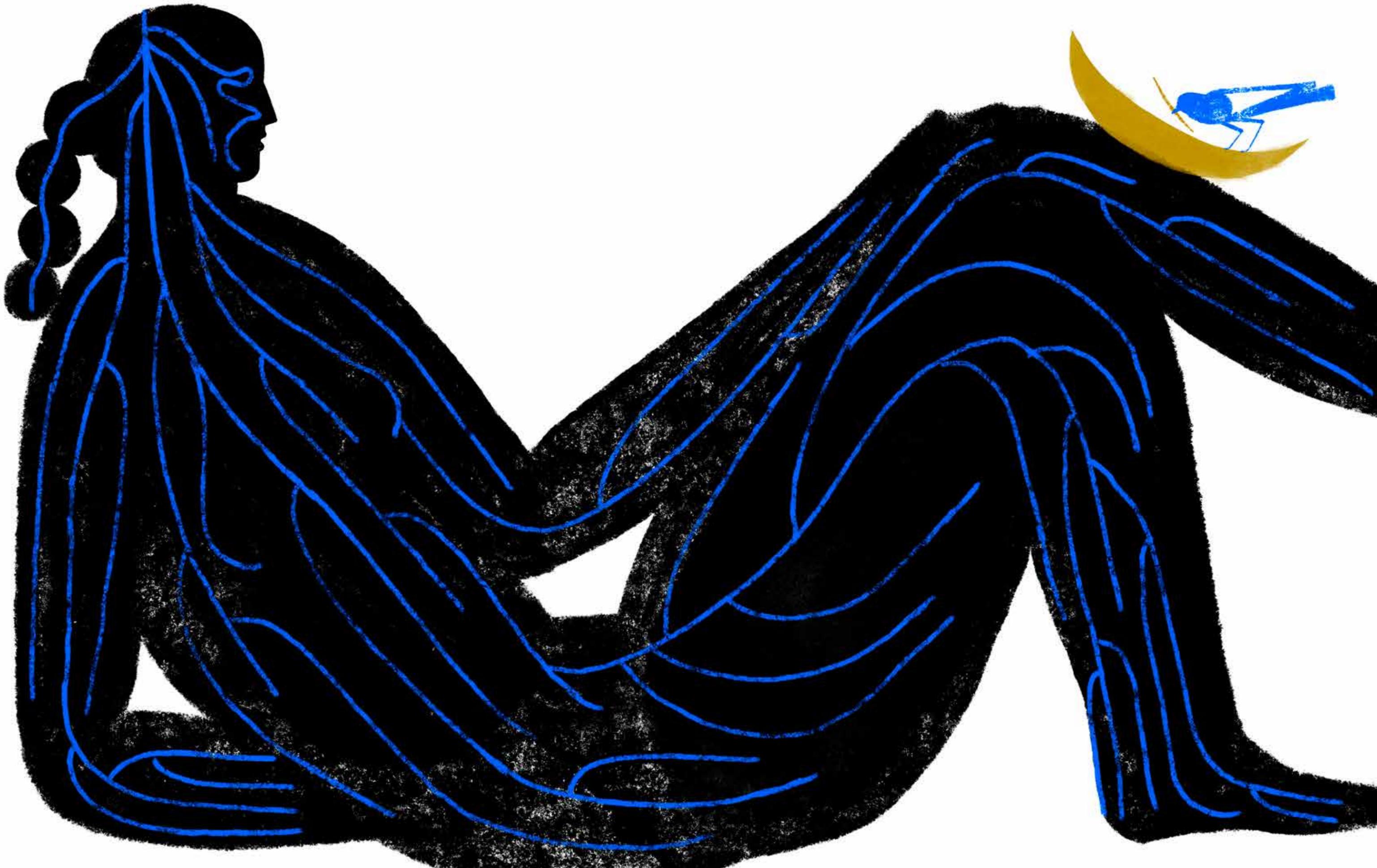
Otra consecuencia de esta devastación es el enorme impacto a la salud y la vida de quienes habitamos en la cuenca del Alto Atoyac. El investigador Samuel Rosado Zaidi (2022) señala que, tan sólo entre 2015 y 2019, fallecieron 11343 personas por alguna neoplasia maligna; 3750 de cáncer de colon; 1348 debido

a cánceres relacionados con la sangre, y 1148 por neoplasias relacionadas con los órganos genitales femeninos. Esto quiere decir que la frecuencia de estas muertes es de una persona cada dos horas y media. Pero lo anterior no son simples cifras: las personas fallecidas son familiares, vecinos y vecinas, amistades, a quienes hemos visto sufrir por no saber qué les pasa; además, no hay hospitales especializados en el estado y estas personas enfermas constantemente necesitan transfusiones de sangre y plaquetas. Los gastos son tan grandes que las familias terminan deshaciéndose del patrimonio que con esfuerzo construyeron, todo por la esperanza de salvar a sus parientes, aunque la mayoría de las veces terminan gastando en sepulturas.

Desde hace décadas, el gobierno de Tlaxcala nos sigue bombardeando con falsos discursos sobre el desarrollo y la mejoría de la calidad de nuestra vida, argumentos que usan para favorecer la

instalación de industrias en la cuenca. Uno de ellos es la idea del progreso y mayores oportunidades de trabajo; sin embargo, «las 22235 empresas manufactureras instaladas en la región apenas generan el 20% del empleo» (Rosado, 2023, p. 5). Asimismo, para invisibilizar la responsabilidad de la industria, el gobierno difunde la idea de que tanto las empresas como los pueblos contaminamos igual; no obstante, desde hace muchos años se ha identificado que las industrias, como aquellas establecidas en el corredor Quetzalcóatl, en los municipios de Huejotzingo y Texmelucan en el estado de Puebla, desempeñan el papel central en la dinámica de contaminación socioambiental de la cuenca e impacto en la salud de la población, por el tipo de sus emisiones contaminantes hacia la atmósfera, los suelos y el agua.

También desde el gobierno se sigue impulsando el discurso de que la responsabilidad de la contaminación del río es sólo —o principalmente— de





la pequeña y microindustria del lavado de mezclilla, por lo que dirigen las inspecciones, multas y clausuras a dichas empresas. Sin embargo, las poblaciones vecinas conocemos las limitaciones económicas de los talleres, pero también sus capacidades reales para generar empleos en las comunidades, y en algunos casos destaca su voluntad e iniciativa para transformar el sistema de producción con el objetivo de que sea menos contaminante. Por ello, consideramos necesario generar un programa de apoyo que les permita transitar a una forma de producción más limpia y que permita mantener al menos los empleos generados, para mejorar las economías locales.

Desafortunadamente, a pesar de que durante muchos años toda esta información se ha compartido de forma directa con los gobiernos estatales y federal, en Tlaxcala ahora se impulsan iniciativas de ley que pretenden abrir la puerta y legalizar la mercantilización del agua

y su saneamiento. Con ello se aprovecha también la oportunidad de liberar totalmente a la mediana y gran industria de su responsabilidad con respecto a la extracción y saneamiento del agua que utilizan, así como de su corresponsabilidad en los impactos negativos para la salud de la población.

En este contexto, durante los últimos 20 años, el Centro Fray Julián Garcés, la Coordinadora por un Atoyac con Vida y la Pastoral de Derechos Humanos de la Diócesis de Tlaxcala hemos trabajado desde las comunidades a través de las siguientes actividades, entre otras:

- Acciones autogestivas: construcción de sistemas para el tratamiento de aguas residuales domésticas, baños secos, captadores de agua de lluvia, así como rechazo al uso de agrotóxicos en los campos y de utensilios desechables en las fiestas religiosas y comunitarias;



además de organizar oraciones, vía crucis y horas santas en las iglesias para concientizar a la población de los problemas de la cuenca y la importancia de actuar colectivamente.

- Trabajo con las juventudes: sobre todo mediante la relación con estudiantes de Artes de la Universidad Autónoma de Tlaxcala y la Universidad Autónoma de Nuevo León, quienes han generado ilustraciones para mostrar la devastación de la cuenca del Alto Atoyac y sus causas.
- Trabajo con infancias: en la escuela primaria Xicohtécatl, de la comunidad de San Rafael Tenanyecac, Nativitas, de manera coordinada con la Red Comunidad, Ciencia y Educación, se construyó un memorial sobre el río Atoyac, donde las maestras, maestros, alumnos y alumnas, en diálogo con habitantes en edad adulta de la comunidad, recuperan la memoria de cómo era el río, describen

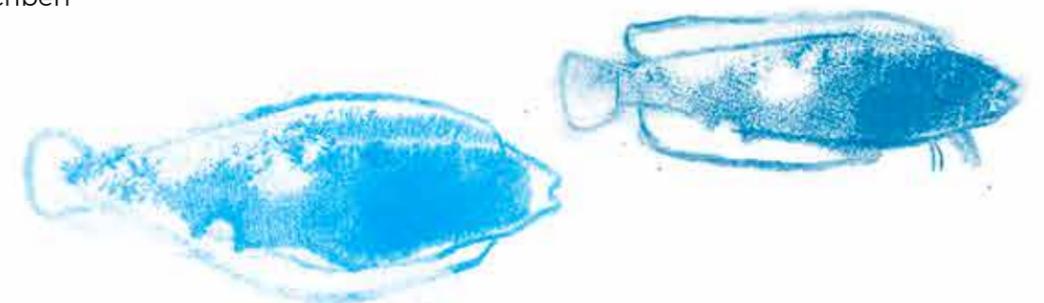
la contaminación actual e imaginan cómo quisieran verlo en el futuro. Dicho memorial ha recorrido varias comunidades de la cuenca.

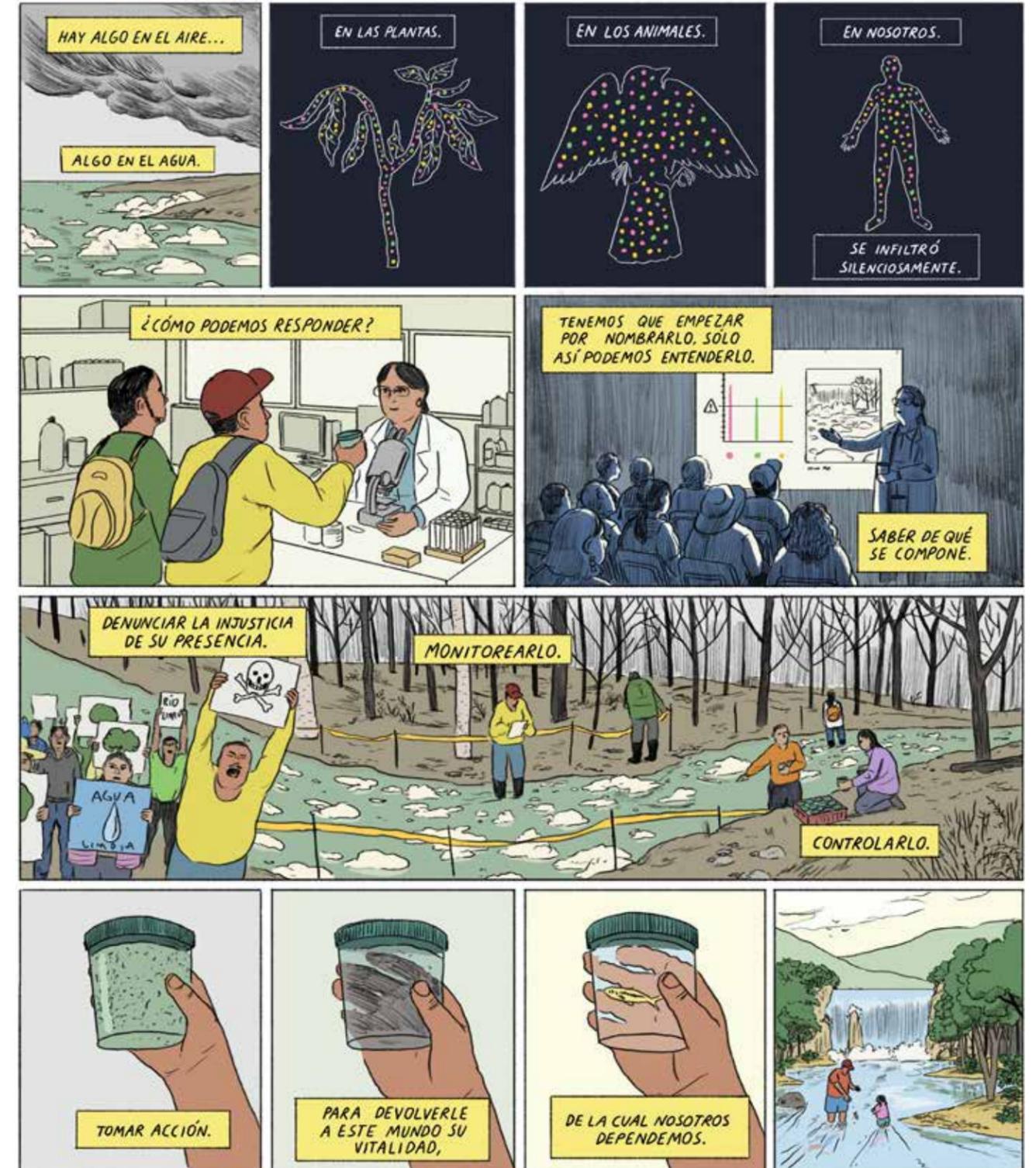
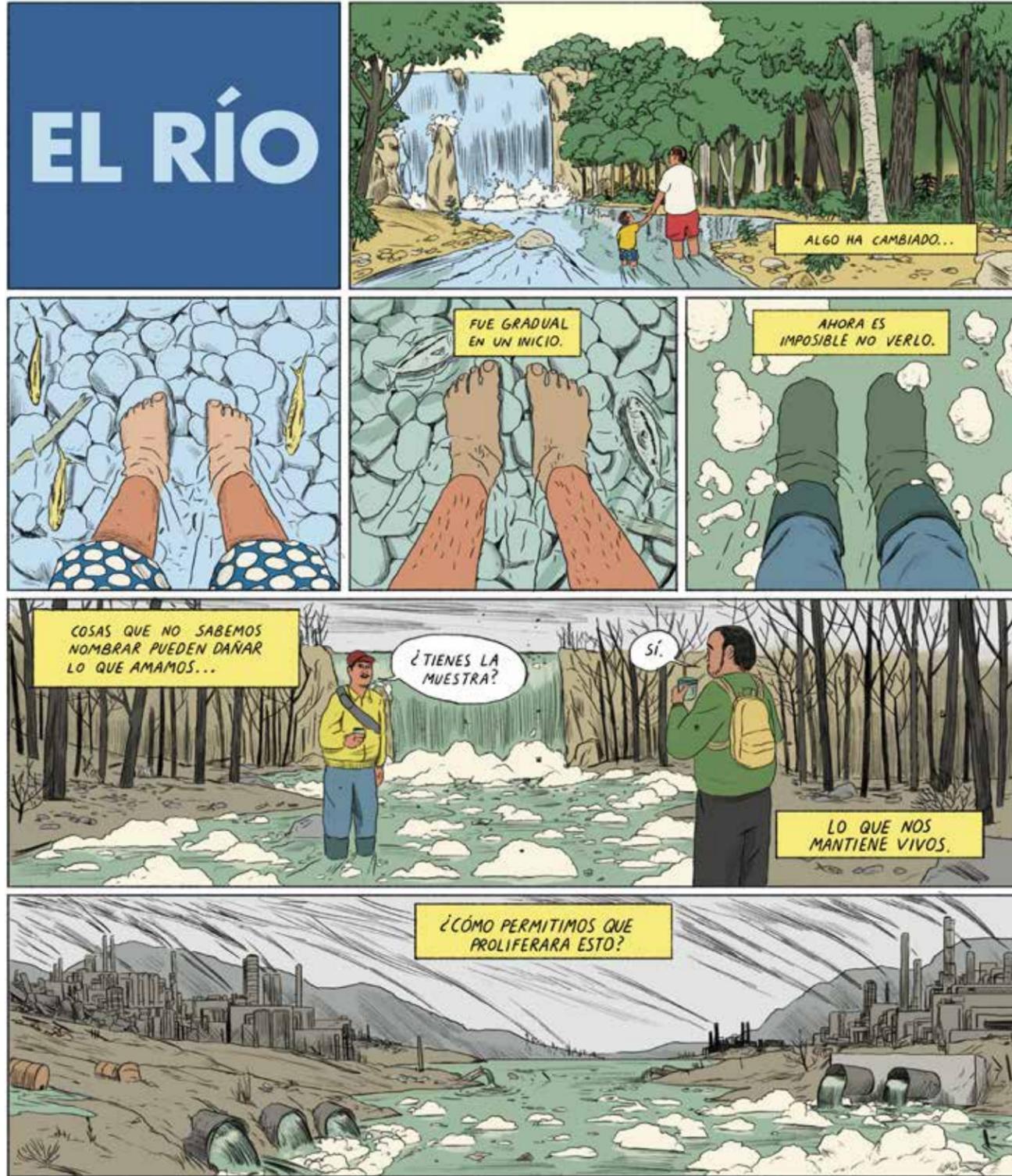
- Procesos de denuncia: exigencias al gobierno para que implemente un plan integral de saneamiento en la cuenca del Alto Atoyac, para que la industria asuma su responsabilidad por la contaminación y su corresponsabilidad con respecto a las consecuencias de la devastación socioambiental en la región.

Todas estas acciones han servido para que las comunidades adquieran una mayor conciencia de la devastación socioambiental y para que el gobierno poco a poco reconozca la situación. ¡No hay justicia social sin justicia ambiental!

Referencias

- Rosado Zaidi, S.** (2022). *Análisis geoespacial e hidrográfico del deterioro ambiental y su impacto en las enfermedades crónicas degenerativas en la cuenca Atoyac-Zahuapan* [tesis de maestría]. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://132.248.9.195/ptd2023/marzo/0836121/Index.html>
- _____. (18 de marzo de 2023). La lucha comunitaria por una cuenca Atoyac-Zahuapan bella y sana. *La Jornada del Campo*, 5. <https://www.jornada.com.mx/2023/03/18/delcampo/articulos/cuenca-atoyac-zahuapan.html>
- Velasco Santos, P.** (2017). *Ríos de contradicción. Contaminación, ecología política y sujetos rurales en Nativitas Tlaxcala*. Universidad Nacional Autónoma de México.





Viaje a la industrialización tóxica

Cuatro filmes para despertar

Julio César Escorza Isguerra

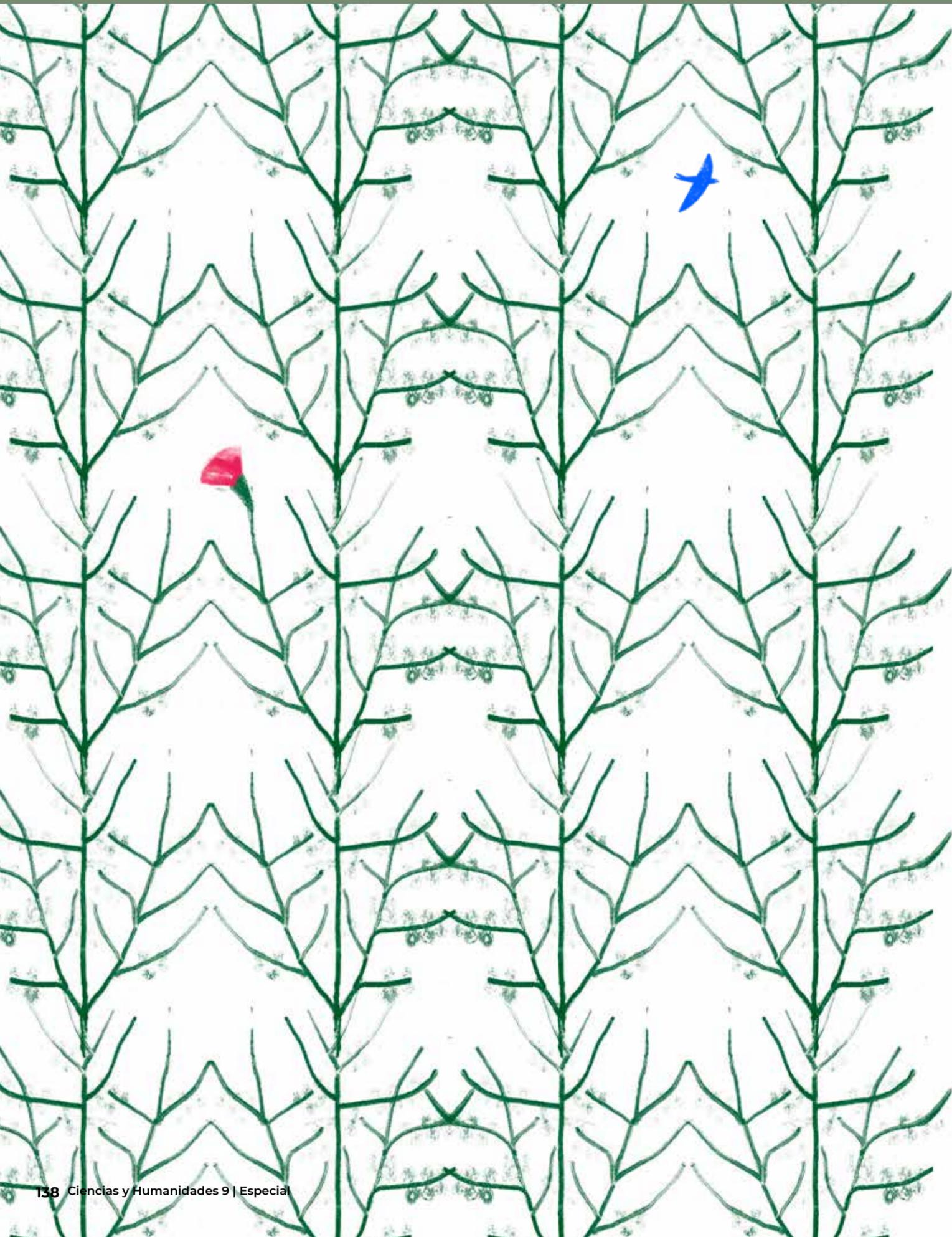
Investigador independiente, colaborador del Programa Nacional Estratégico Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, Conahcyt.

Las cintas documentales *Viaje a los pueblos fumigados* (Fernando Solanas, 2018), *Para los que tienen ojos* (Antonio Arredondo, 2007), *Resurrección* (Eugenio Polgovsky, 2017) y el filme dramático basado en hechos reales *El precio de la verdad* (Todd Haynes, 2019), que reseñamos en conjunto, tienen todos, en primer lugar, la habilidad de poner a nuestro alcance un vórtice de emociones y reflexiones de algunos hombres y mujeres que han atestiguado y padecido, de una forma más inmediata que las demás personas, los estragos del modelo químico de producción generalizado que el capitalismo ha adoptado en el último siglo.

Los daños

La industrialización tóxica ha permeado todos los sectores económicos en la vasta mayoría de los países, donde es la causa de un ambiente envenenado a gran escala, como en los campos e invernaderos de la región hortiflorícola del





Estado de México (*Para los que...*), las planicies sojeras del Gran Chaco argentino (*Viaje a...*) o el quebrado valle de El Salto-Juanacatlán, en Jalisco (*Resurrección*). Allí se convive a diario con lo que podríamos llamar la desolación del hábitat, de una manera no metafórica, que remite al nuevo cariz desértico emplazado donde antes hubo millares de hectáreas de ecosistemas vivos. Antes dominaba toda clase de plantas, árboles, arbustos, insectos, mariposas, abejas, roedores, lombrices, pájaros; si había medio acuático, una variedad amplísima de peces, anfibios, crustáceos... sin embargo, ahora todo está confinado en el recuerdo de las personas mayores del pueblo.

Por supuesto, toda biodiversidad es bioculturalidad. Los pueblos se imbricaban en ese rico ambiente retroalimentándolo con sus modos de producir, distribuir y consumir; es decir, con su modo de vivir. «Tenían casas y comida, aun cuando fueran pobres [...]. El afecto y tiempo que requiere un árbol

para crecer no lo puedes conseguir con plata», reflexiona Pedro Peretti en *Viaje a los pueblos fumigados*. «Ellos [las personas mayores] comieron río, jugaron río, soñaron río», dice en *Resurrección* Graciela González, algo alegre, animándose de la pura imagen evocada. «Todo se perdió de una generación a la siguiente; las historias no vienen de extraños, vienen de padres y abuelos. Aquí termina el *tour del horror*», cuenta, por su parte, Sofía Enciso en el documental. Se trata del mismo sentimiento que evocó la bióloga Rachel Carson, pionera de la crítica científica a los agroquímicos, hace ya 60 años, cuando señaló en el título de su obra clásica *Primavera silenciosa* la ausencia de pájaros en los desiertos verdes de las plantaciones fumigadas.

Ciertamente, la extrema degradación del entorno que provocan las invisibles sustancias químicas suele manifestarse primero en las plantas y los animales. Simplemente les cobra la vida, previo lapso de cruenta

enfermedad, como a los 190 bovinos del granjero Wilbur Tennant, en Parkersburg, Virginia Occidental, quien encuentra, horrorizado, al examinar y abrir sus cuerpos, órganos hinchados, dientes ennegrecidos y raros tumores (*El precio...*); asimismo, los peces amorfos que descubrían los habitantes en El Salto después de que comenzó a operar, en 1976, la nueva planta química farmacéutica Ciba-Geigy.

Sin duda, seguimos los seres humanos, y en primer lugar quienes cometen la «imprudencia» de haber nacido donde llegan a instalarse los centros productivos tóxicos, ya sean agroindustriales, manufactureros o extractivos. Estas personas sufrirán las exposiciones más agudas y nefastas a dioxinas y furanos, carbamatos, paraquat, paratión metílico, cianuro, arsénico, cadmio, mercurio, dimetil ftalato, clorpirifós etil, organofosforados, glifosato, DDT, endosulfán, atrazina, 2, 4-D, ácido perfluorooctanoico... toda



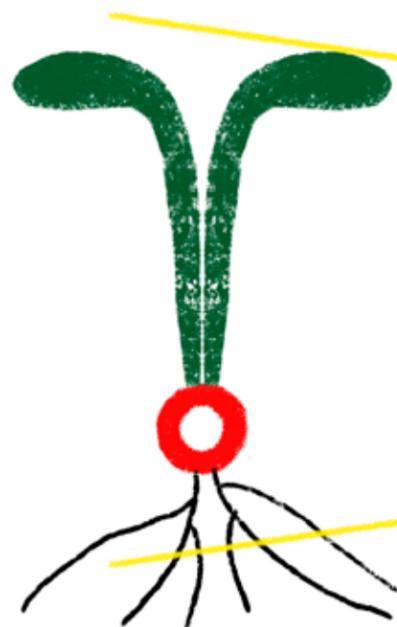
una serie de identidades moleculares citadas en estos documentos fílmicos. Intimidatorias, pero todavía elusivas al sentido común, sustancias como éstas son las causantes. ¿De qué?

En el conjunto de los filmes se exponen, además de estadísticas pasmosas, toda clase de síntomas agudos y daños graves, como debilidad, movimiento tembloroso, parálisis de extremidades, disminución de reflejos, alergia, enfermedades dérmicas, conjuntivitis, esterilidad, abortos espontáneos, pérdida de memoria y falta de concentración, anoftalmia, falla en el cierre del tubo neural, mortinatos, espina bífida, hidrocefalia; también enfermedades crónicas, como rinitis, asma, problemas sanguíneos, cánceres de toda variedad, alteraciones hormonales, Parkinson...

Mientras tanto, los escenarios de exposición que se registran son también de múltiples tipos: en el trabajo, donde a las personas que ahí laboran se les oculta el riesgo

al que están expuestas, lo que a menudo se trata de un abuso consciente hacia trabajadores precarizados; al aire libre, por el vertido a ríos, depósito en basurales que lixivian, quema de insumos o desperdicios, o bien dispersión directa al aire de partículas; así como también a través del consumo final de los productos, desde verduras y carnes hasta flores de ornato, suministros de oficina o productos cosméticos, que, a donde quiera que van, llevan con ellos su dosis, lo que cancela para el público la opción de ponerse a una distancia segura y simplemente compadecerse de la desgracia de los y las demás.

Así, Fernando «Pino» Solanas, director de *Viaje a los pueblos fumigados*, nos cuenta que no imaginaba de qué manera el tema también lo afectaría, en referencia al resultado de un análisis sanguíneo que lleva a cabo frente a las cámaras. «Y nos quieren hacer creer que esto es el progreso», apunta Jorge Rulli en el filme, como burla a las usuales





banderas de «modernización», «desarrollo», «combate al hambre», «ingenio humano», «innovación tecnológica» con que se suele adornar, gracias a las cómplices empresas de comunicación, esta cauda de destrucción y riesgos.

Defensores de la vida contra perseguidores de las ganancias

La cámara nos permite conversar con entrañables personajes que han corrido la cortina en la escena del crimen que se sigue desarrollando, y que, con toda inteligencia, arrojo y dignidad ante las represalias de que son objeto, disectan, explican y denuncian los qués, cómo, cuándo, dónde y porqués de semejantes injurias al cuerpo social. Dirigentes comunitarios, activistas ecologistas, abogadas y abogados, como Robert Billot (*El precio...*); médicos incapaces de tornar la mirada o de mejor instalarse allá lejos en la comodidad profesional; o bien especialistas que están en la academia, las ciencias

e ingenierías, con un claro compromiso hacia la vida y las verdades que importan, antes que con cualquier negocio. En conjunto nos revelan la red de complicidades que ha hecho posibles estos infiernos tóxicos en la Tierra.

En voz de dichos representantes de la vida, estas piezas fílmicas no se limitan a darnos el «tour del horror» de las personas afectadas, que somos todas, sino que también nos invitan a detenernos en algunos puntos de lo que se podría llamar el «tour de la protervia». Aprendemos en este recorrido que las grandes y pequeñas industrias tienen una clara conciencia acerca del riesgo que entrañan los productos que comercian o utilizan, las operaciones que llevan a cabo para perpetuar la ignorancia sobre el tema entre el público y el vergonzoso e indignante actuar de un Estado desviado, que no sólo desampara a aquellos que ven pisoteado su derecho humano a una vida y ambiente sanos, sino que, en realidad y ante todo, se colude con las grandes

empresas privadas en todo tipo de esquemas de corrupción, privatizaciones y represión de la protesta, como en el caso del médico Damián Verzeñassi en *Viaje a los pueblos fumigados*.

El desvío de poder del Estado toma además rasgos agravantes, una doble carga, cuando se está bajo presión, restrictiva e impositiva, de otro Estado hegemónico, como ocurre entre Estados Unidos y nuestra América Latina. Escuchamos hablar del Banco Mundial y vemos su insignia en las fábricas de conocidas transnacionales que promueven una libre internacionalización productiva, pero pocas veces reparamos en que sus procesos industriales, de por sí sucios y problemáticos, son trasladados a otras regiones, donde las empresas se saben «libres» para explotar a una fuerza de trabajo mal pagada y para hacerse de materias primas y recursos estratégicos malbaratados. Allí no habrá leyes equiparables a las de su país de origen —o bien serán sólo de papel— para restringir sus emisiones y manejos

químicos; además, todo impuesto, en principio evadible, les moverá apenas a sonreír, a sabiendas del verdadero costo que implicaría una restauración real del ambiente y la salud de los pueblos y territorios de sacrificio.

Los filmes reseñados nos enteran, igualmente, de la «autorregulación» empresarial, de la alevosía para contaminar sin que se sepa, del ecoblanqueo, de los ardidés en tribunales, de la falsificación de la ciencia y de la oferta de pagos de escape de las demandas —verdaderos sobornos a la dignidad y necesidad de las personas afectadas—... De todo ello dan cuenta esas voces, que, por el sólo hecho de estar ahí, erigen también el refugio de la esperanza. Su ejemplo brilla por la tenaz voluntad de tejer una organización de base popular y científica comprometida, pues sólo ahí crece la inteligencia colectiva y hermandad, que son fuentes indispensables de la fuerza que requerimos para cambiar el estado de las cosas.

Filmes

Arredondo, A. (director). (2007). *Para los que tienen ojos* [filme]. Asociación Ambientalista Guerreros Verdes. <https://youtu.be/OWtgJ9lpfso>

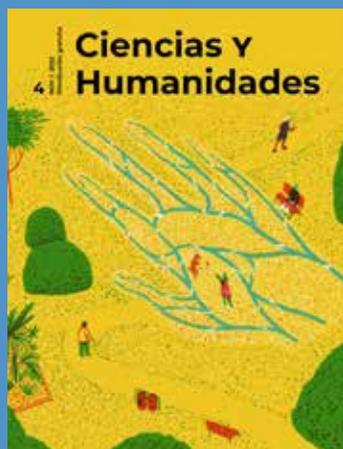
Haynes, T. (director). (2019). *Dark waters* [El precio de la verdad] [filme]. Participant Media/Killer Films. <https://www.youtube.com/watch?v=2FS9wYWhB6A>

Polgovsky, E. (director). (2016). *Resurrección* [filme]. Tecolote Films. <https://www.youtube.com/watch?v=84QZIPQQ4gc>

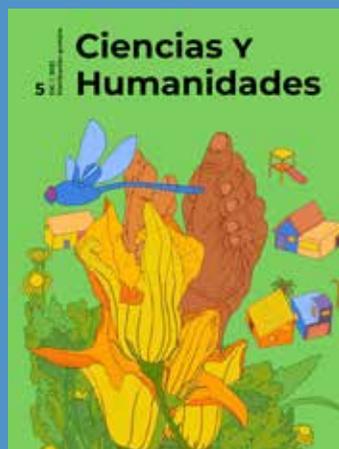
Solanas, F. E. (director). (2018). *Viaje a los pueblos fumigados* [filme]. Cinesur. <https://www.arcoiris.tv/scheda/it/19144/>



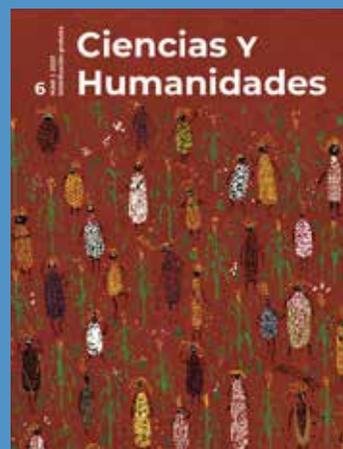
Números anteriores



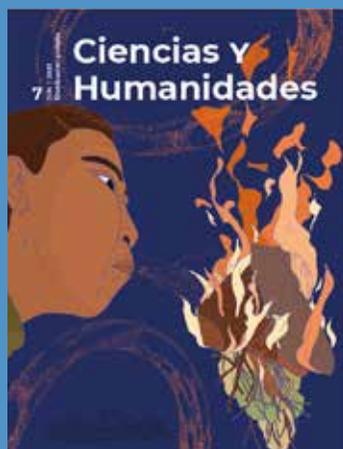
Núm. 4
*Pronaces Salud I:
Transformación de la
investigación en salud*
Noviembre 2022



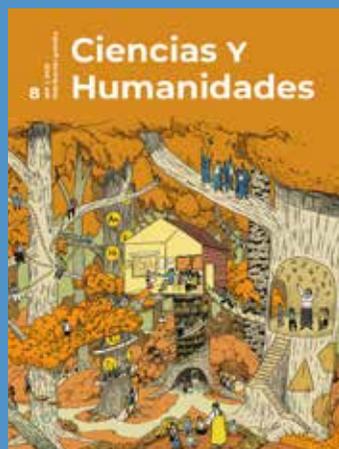
Núm. 5
*Pronaces Salud II:
Rumbo a la investigación
con incidencia*
Diciembre 2022



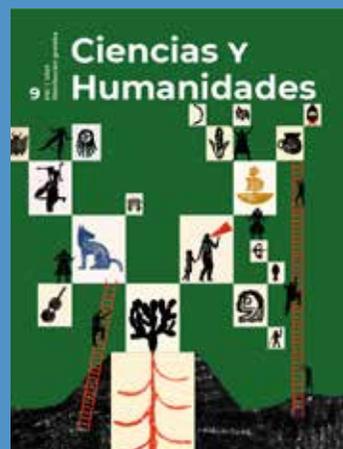
Núm. 6
Soberanía Alimentaria
Marzo 2023



Núm. 7
*Transición energética
y cambio climático*
Junio 2023

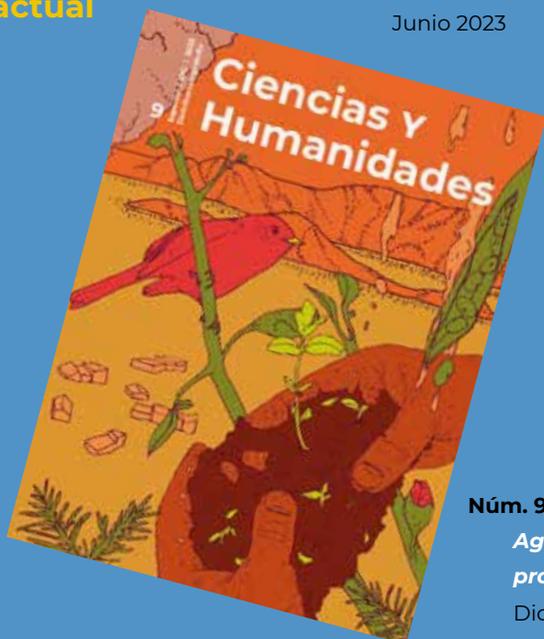


Núm. 8
*Hacia una reforma
educativa integral*
Septiembre 2023



Núm. 9
Memoria histórica
Diciembre 2023

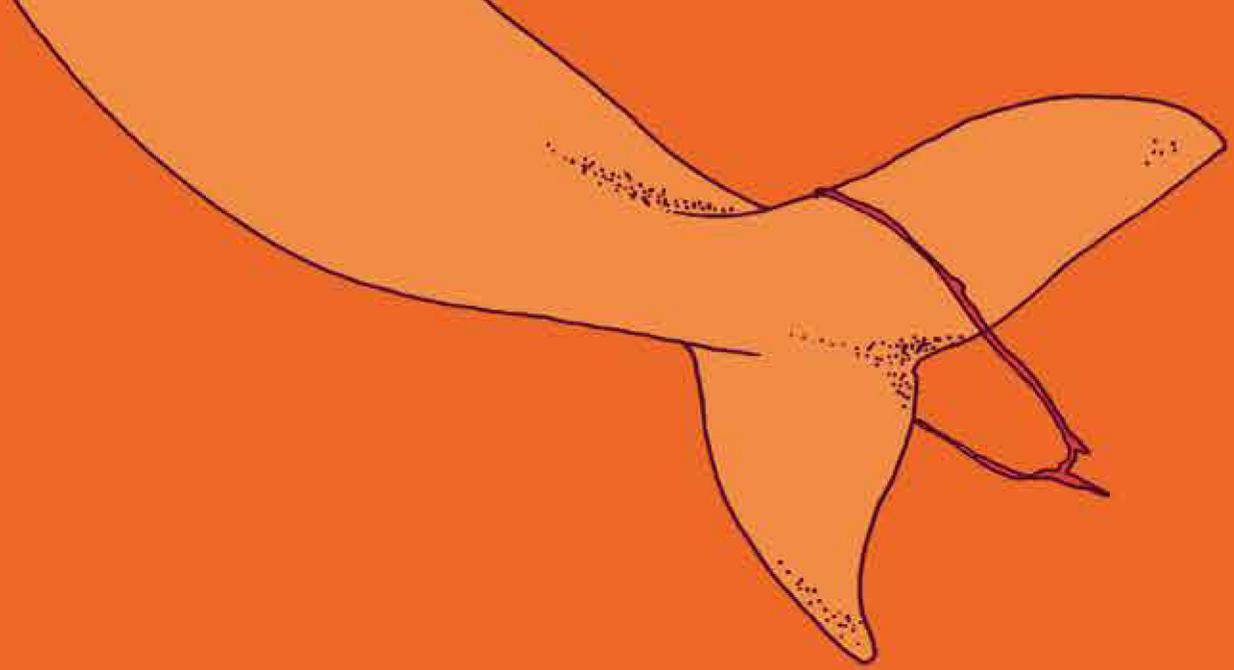
Número actual



Núm. 9 | Especial
*Agentes tóxicos y
procesos contaminantes*
Diciembre 2023

Próximos temas

- *Ciencia de frontera*
- *Seguridad humana*
- *Entornos socioecológicos*
- *Innovación soberana para el bienestar*



«Los riesgos de los agentes tóxicos para la salud de la humanidad y el ambiente a corto y a largo plazo son muchos y tan graves, y hemos permitido su expansión por tanto tiempo, que ahora urge que comunidades, científicas, científicos, docentes, personas funcionarias públicas y legisladores nos informemos y organicemos al respecto, para empezar a controlarlos. Nuestras infancias merecen heredar un país menos peligroso y contaminado, un ambiente sano para vivir».

Lilia América Albert Palacios



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS