

I.  
ARTÍCULOS

---



Eva Girot K.

## Excesos de biopoder: un análisis bio/necropolítico de la circulación de los microplásticos

**Resumen:** *En este trabajo se retoma la formulación foucaultiana de exceso del biopoder (1976), referida al poder atómico para pensar la noticia de la circulación de los microplásticos en la biosfera. Se preguntará desde una perspectiva bio y necropolítica acerca de las implicaciones de la circulación de los microplásticos: primero, se explicará que el plástico es material paradigmático del alto capitalismo del siglo XX, cuya lenta descomposición prolifera en microplásticos. Se verá luego cómo las nociones foucaultianas de seguridad, milieu y poder regulatorio se ven trastocadas ante los alcances circulatorios de este material. Finalmente, se expondrá la capacidad tóxica de este material y su relación con el fenómeno de la disrupción endocrina como forma de necropolítica.*

**Palabras clave:** *plástico, microplásticos, biopolítica, necropolítica, circulación, disrupción endocrina*

**Abstract:** *This paper rekindles Foucault's formulation of the excess of biopower (1976), employed to discuss atomic power, in order to contemplate the news of microplastic circulation in the biosphere. It'll be examined from a bio and necropolitical perspective the implications of microplastic circulation. Firstly, plastic will be addressed as a paradigmatic material of 20th-century late capitalism, exploring how its decomposition turns into microplastics. It'll then show how the extensive and intensive circulation*

*of this material destabilizes the Foucauldian notions of security, milieu, and regulatory power. Finally, the toxicity of this material will be exposed, along with its connection to the phenomenon of endocrine disruption as a form of necropolitics.*

**Keywords:** *plastic, microplastic, biopolitics, necropolitics, circulation, endocrine disruption*

De un lado la materia bruta, telúrica, del otro el objeto perfecto, humano. Entre los dos extremos, nada; sólo un trayecto apenas controlado por un empleado con casco, semidiós, semirrobot. De este modo, más que una sustancia, el plástico es la idea misma de su transformación infinita; es, como su nombre vulgar lo indica, la ubicuidad hecha visible.

—Roland Barthes, *Mitologías*

En *Defender la sociedad* (1976), Michel Foucault plantea el paradigma del poder atómico como un momento paradójico en el cual se invierten, vía exceso, los lugares del poder soberano y del biopoder. El gesto soberbio de pulsar el botón para que explote la bomba atómica terminaría por arrebatarse al soberano el poder por medio de la destrucción general de la vida. En este trabajo, se hará un análisis biopolítico y necropolítico de la circulación de los microplásticos a través de la hipótesis de que es posible reformular la idea de



*exceso del biopoder*, siguiendo la línea del poder atómico, en la noticia que nos trae este siglo de la circulación del microplástico en la biosfera. Las capacidades destructivas de los microplásticos no son evidentes como las de la bomba, y sin embargo podemos ya atisbar los efectos que estos materiales tienen cuando entran en relación con los sistemas circulatorios de la tierra. «El plástico es una sustancia doméstica», dice Barthes en sus *Mitologías* (1980, 177), con la gran certeza de la victoria sobre los materiales, dispuestos inertes ante la voraz producción humana en el más alto capitalismo. El plástico aparece como un gesto triunfante de la especie soberana. En esta ocasión, será puesta en tela de juicio la domesticidad del plástico. Si alguna vez nos perteneció el plástico como especie, tras su proliferación ya no nos pertenece. Se han invertido las relaciones y su ubicuidad parece haber rebasado los límites.

### Plástico y microplásticos

El plástico se compone de polímeros, compuestos químicos constituidos por unidades que se repiten, llamados monómeros. Su fabricación a finales de la revolución industrial dio inicio a un inflamable proceso de producción durante el siglo XX de diversas modalidades, texturas, flexibilidades y usos, y la simultánea sustitución de materiales menos rentables por este nuevo engendro de la experimentación humana: «no surgió como un material que cubría una necesidad, sino que se ideó como un material para desarrollar una fabricación barata, asequible, funcional y de fácil elaboración para la industria» (López y Alcalde 2020, 114). En su siglo de existencia, el plástico se ha convertido en uno de los productos y productores directos del crecimiento exponencial del capitalismo contemporáneo y es actualmente el material más usado y producido del mundo. Aparece como el epítome de la exploración química al servicio del capitalismo y de la producción de valor. Entre otras, al ser el plástico un compuesto químico inorgánico de estrecha composición química, su singularidad es la más lenta descomposición. Si la duración de una vida humana es del orden del centenio, la duración del plástico es del orden del milenio. Su carácter

inorgánico, sin embargo, no hace de este material un elemento pasivo en el ecosistema.

Del vertedero, la botella de plástico llega del río urbano al mar y choca contra los arrecifes de coral, su tersa piel plástica se ve rasguñada por los punzones de las rocas marinas, su composición química empieza a mutar con los rayos fulminantes del sol y la sal del agua. El plástico es impermeable, pero eso no implica que su composición química sea inalterable. En la fricción, partículas microscópicas se despegan y luego se entregan a la cadencia de las corrientes, de los movimientos del viento, viajan en los canales acuíferos. La prenda de poliéster se lava e imperceptibles, miles de fibras milimétricas se desprenden del atuendo, van al desagüe y terminan en el mar, en la tierra, en el agua potable. También las inhalamos, las ingerimos accidentalmente, viven también ya en el ecosistema que es nuestro propio cuerpo. A la vez, todas las cualidades mágicas del plástico empiezan a perder su brillo y comienza a desmoronarse en pequeñas micropartículas perennes que, a su vez, navegan con las corrientes de lo vivo. Hoy sabemos que los microplásticos se encuentran en el zooplancton (Botterell et al., 2022), en el agua potable (World Health Organisation, 2019), así como en la generalidad de la cadena alimenticia (Cverenkárová et al, 2021), en el aire (Gasperi et al, 2018), en la placenta humana (Ragusa et al, 2021).

### Circula en la ciudad, circula en el cuerpo

Comenzaremos este apartado definiendo lo que entenderemos a partir de ahora por biopolítica. Siguiendo a Foucault, autor que acuñó este término, definiremos biopolítica como la gestión y administración de los cuerpos vivos. Entenderemos la biopolítica, a su vez, como una época histórica surgida en la conjunción del complejo industrial capitalista que estalla en la segunda mitad del siglo XX. La singularidad de la biopolítica respecto de otras formas de poder como lo podrían ser el poder disciplinario y el soberano, radica en que su operatividad sobre el cuerpo ya no pasa por el adiestramiento de

este, sino que se ejerce sobre el cuerpo como unidad biológica —construcción a partir de la cual surgen efectivos subjetivantes—. El cuerpo del conjunto de los cuerpos vivientes es la población. Es importante recalcar que, si bien Foucault escribió sobre todo refiriéndose a los cuerpos humanos, para efectos de este trabajo no podríamos reducir la discusión a la población humana. Hablaremos de una población que comparte la singularidad de tener un sistema endocrino. La biopolítica foucaultiana no sólo habla de los cuerpos como unidades biológicas aisladas, sino que habla también del movimiento de los cuerpos en el espacio, y de la gestión de la ciudad para la circulación reticular de los cuerpos sujetos. Tanto el concepto de circulación como el de medio sirven para pensar cómo hasta ahora hemos entendido que los cuerpos en la época moderna y contemporánea transitan en la ciudad bajo una suerte de red abierta, constituida de dispositivos de seguridad y sugerencias de direccionamiento de los cuerpos: la intersección entre el biopoder regulatorio y el poder disciplinario (Foucault, 1976 y 2006). La circulación también incluye los movimientos ambientales, los miasmas infecciosos, los virus. ¿Cómo anudar los conceptos foucaultianos de la circulación y la seguridad, desarrollados en sus estudios sobre poblaciones europeas en el siglo XVII, ante la circulación de los microplásticos? O, de otra forma, ¿cómo la circulación de los microplásticos transforma y lleva a sus límites a los conceptos de circulación y seguridad?

La intensidad de las circulaciones es la característica de la eficacia política de la soberanía, según indica Foucault (1978, 32): la medida del poder se cuantifica en la eficacia de los gobiernos de hacer circular las normas por el territorio, de disponer el espacio y los cuerpos de tal forma que sus circulaciones preserven el orden gubernamental y sanitario. Se cuidan no sólo los cuerpos, se cuida también la generalidad atmosférica de la ciudad. En el contexto contemporáneo en el que proliferan los microplásticos, los radares gubernamentales de seguridad parecen torpes: si ya el plástico se desecha sin más en los ríos y parece inabarcable limpiar los territorios de restos contaminantes de macroplásticos, se dificulta aún más imaginar cómo

limpiar partículas de menos de 5 milímetros que se encuentran desperdigadas por todos lados. La intensidad circulatoria de los microplásticos rebasa todo límite, toda barrera fisiológica, todo filtro y, en el correlato, no conocemos todavía un dispositivo de seguridad que logre gestionar esta circulación masiva.

Siguiendo a Foucault, si el medio se entiende como «soporte y elemento de circulación de una acción» (1978, 41), diremos que no hay medio barrado para la circulación de los microplásticos. En el caso de los microplásticos el medio se dispone —excediendo la intención gubernamental y toda intención regulatoria— como todo territorio vivo por donde circulen movimientos ecosistémicos: ríos, canales, la tierra arable, las corrientes aéreas, los sistemas digestivos y circulatorios de los organismos. Lo que palpita pompea también moléculas de plástico. En el movimiento de lo vivo, micropartículas viajan transportando formas nuevas de la muerte.

El plástico se nos presenta como un objeto impermeable e indestructible. El doble efecto visual provoca una ceguera ante la toxicidad del material —lo vemos por doquier y por doquier se nos aparece como inocuo, es decir, ¿cómo puede ser tóxico si está en los juguetes de las infancias, en los sartenes, en la escarcha de los amigos o si transporta el líquido sagrado de la vida? El plástico parece ser el material emblemático del siglo XXI eficiente, brillante, colorido, desbordante, tóxico, mortífero. Es un material casi quimérico: quizás el más alienígena de todos, y también el más humano. No parece posible pensar la subjetividad contemporánea separada del plástico. Si consideramos que desde los dispositivos médicos que permiten el nacimiento de un cuerpo en el hospital, las interacciones de las infancias con los juguetes y los roles de género que se les suele adscribir, hasta los implantes estéticos en el cuerpo, podemos percatarnos de que parece haber una omnipresencia del plástico como un material que contribuye a procesos materiales-culturales de subjetivación.

Pensamos en el plástico como un material que, por su naturaleza inorgánica, no tiene nada de vivo y, por lo tanto, carece de movimiento de descomposición. Pero nuestros cuerpos son absorbentes en un sentido amplio de la palabra

y el ecosistema general tiene la cualidad de la absorción: respiramos partículas de oxígeno y de hidrógeno en aire, también dióxido de carbono. Los aceites que emanan de nuestro cuerpo vehiculizan las partículas sin cesar por los canales imperceptibles de nuestra piel. Nuestros cuerpos son abiertos, porosos por completo.

### **Disrupción endocrina: una necropolítica a nivel molecular**

Aquí es donde llegamos al meollo necropolítico del problema de los microplásticos. Resulta que estas microscópicas esquilas de plástico forman parte de un conjunto mayor de químicos sintéticos que son extremadamente tóxicos para la salud general del ecosistema. Dicho conjunto de químicos se denomina disruptores endocrinos (Vandenberg *et al.*, 2019) que, como bien indica su nombre, son químicos que atacan el sistema de regulación hormonal de nuestros cuerpos. La forma en la que operan es a grandes rasgos la siguiente: dado que los disruptores endocrino, en este caso hablamos específicamente de los microplásticos (pero lo son también algunos aerosoles, los agroquímicos, el teflón), son moléculas microscópicas que se mueven en el ambiente, ya sea gracias a la proliferación por medio del aire o por medio del agua, y consecuentemente a través de los alimentos, rápidamente llegan a adentrarse en nuestro organismo. Nuestro cuerpo está capacitado para defenderse de elementos externos que vengan a irrumpir la homeostasis. El tema con los microplásticos es que, por su tamaño y su constitución molecular, logran penetrar las barreras protectoras del cuerpo y logran, además, mimetizar algunos compuestos hormonales que se encuentran en nuestro cuerpo. Como suertes de replicantes. Así, logran entrar al estómago, logran entrar a los pulmones, logran circular en nuestra sangre. La singularidad de la disrupción endocrina radica en cómo se comporta la molécula microplástica en el organismo. Estas moléculas tienen como modo de acción el *mimetismo molecular*, que se define como la «capacidad de una molécula externa de

comportarse como moléculas presentes en proteínas propias. Al compartir estructuras similares, son capaces de acoplarse y desencadenar respuestas inmunitarias aberrantes de manera sostenida» (Sommerville Briones 2022, 54). Moléculas que generan un teatro molecular. El resultado es un colapso parcial llamado ataque autoinmune. Es decir, entra un componente extraño al cuerpo, se hace pasar por una molécula conocida —por ejemplo, de insulina— hasta que el cuerpo se percata de que algo anda mal y ataca al órgano —en el caso de la diabetes, al islote de células beta del páncreas—. Los ataques autoinmunes no son recuperables<sup>1</sup>, no se revive un órgano que fue atacado por células inmunes, no se reinicia una glándula endocrina. El efecto es perpetuo. Lo que queda: un cuerpo que enferma de por vida, que necesita tratamiento de por vida, del cual además su vida se acorta o se compromete considerablemente. Si planteamos la pregunta sobre el poder soberano o disciplinar del plástico, podríamos decir que los microplásticos como disruptores endocrinos tiene cuando menos la facultad de reorganizar, disciplinar, los cuerpos a los que llega a enfermar. Una condición autoinmune requiere de una reconfiguración disciplinada del estilo de vida, una rigurosidad máxima en la toma de los medicamentos, la fabricación de un nuevo-otro cuerpo.

Así como Preciado indica que la testosterona es «una cadena de significantes políticos que se materializa hasta adquirir la forma de una molécula asimilable por mi cuerpo» (2020, 108), podemos de la misma manera aseverar que los microplásticos también se constituyen en una cadena de significantes políticos: la ceguera ante la contaminación molecular y la instauración de un caos hormonal. Preciado indica también que en la era farmacopornográfica hay una revolución molecular, donde ocurren «modificaciones estructurales generadas por cambios micropolíticos» que incluso precipitan «la transformación de la especie» (2008, 109-110). Es la idea del *modus molecularis*. En este caso hablamos de la transformación de la ontología endocrinológica.

## ¿Necropolítica o biopolítica?

Si la biopolítica es la administración de los cuerpos humanos como unidades biológicas, enmarcadas en un milieu por el cual circulan miasmas, virus, humanos y bacterias, configuradas en cuerpos de cuerpos llamados poblaciones, y si la necropolítica, por su parte, se configura como un vector de gobierno capaz de hacer de la muerte una potencia gubernamental (Mbembé 2006), parece que la circulación de los microplásticos en la biosfera plantea un problema. Veamos. Enfermar por causa de los microplásticos no se reduce, directamente, ni a una necro ni a una biopolítica. Hay una sucesión que borra los límites entre la biopolítica y la necropolítica. Primero circulan los microplásticos. Eventualmente ingerimos o inhalamos sus moléculas, y eventualmente, con el set de condiciones favorables, enfermamos de un ataque autoinmune. Hoy en día, la mayoría de estas condiciones cuentan con un tratamiento, en la gran mayoría de casos de forma crónica, para mantener esa vida que «naturalmente» tuvo que haber terminado en ese momento. Traducido a lenguajes bio y necro políticos, hay primero un componente de negligencia en el hecho del uso y desecho desenfrenados del plástico desde la segunda mitad del siglo XX hasta la fecha que se relaciona con una forma de gubernamentalidad de los materiales en la ciudad, y con la competencia entre crecimiento demográfico e incremento de recursos materiales para sostener el consumo de tantos cuerpos — solo hay que pensar en la cantidad de plástico que se produce en una campaña política, en un vuelo internacional o en una celebración de independencia—. Luego hay un componente propiamente necropolítico que caracteriza la circulación de los microplásticos en la biosfera<sup>2</sup> y sus efectos nefastos en nuestra salud hormonal. Y finalmente está este otro vector, inadaptado del todo a la bio y a la necropolítica como categorías separadas. Jugando con las tendencias, más y menos aceleradas hacia la muerte que caracterizan a las condiciones crónicas autoinmunes, el necro capitalismo gore se faculta de lucrar a costas del limbo vital en el que habitan estos cuerpos. En este sentido, lo que Sayak Valencia propone bajo

el concepto de «necoprácticas» como aquellas «acciones radicales, encaminadas a vulnerar corporalmente» (2010, 147) tiene que ver no sólo con una producción directa de la muerte, sino con una gestión del limbo de la enfermedad, de por vida, una gestión de la oscilación extrema de los cuerpos enfermos crónicos bajo el yugo del necro-bio-poder farmacéutico gore. El mercado farmacéutico es, en definitiva, un mercado gore, aunque su cultivo de la muerte esté dilatado en la vida. Un apunte conceptual que se puede hacer ante esta necesidad de fusionar de alguna forma los mecanismos del bio y del necropoder es el de hacer una distinción entre una *necropolítica crónica o mediata*<sup>3</sup>, que tendrá que ver con la manufactura de sistemas lucrativos de distribución de medicinas para condiciones crónicas autoinmunes<sup>4</sup> y una *necropolítica aguda o inmediata*, que remitirá a los procesos de los que habla Valencia, que discute problemas relacionados a la producción lucrativa de la muerte como hecho consumado, como práctica presente.

## Conclusión

Las barreras entre la biopolítica y la necropolítica parecen flaquear. Al hablar de exceso de biopoder, lo que se invoca es la incapacidad gubernamental de gestionar la circulación de algo que nos hace enfermar, que ya forma parte del cuerpo poblacional. El exceso circulatorio, atómico de la micropartícula impostora, parece en primer lugar desestabilizar la prepotencia característica del biopoder. Un siguiente estrato remite a la forma en la que se aborda este problema incrementado de tantos cuerpos enfermos —recordemos que las condiciones crónicas autoinmunes se consideran en el siglo XXI una epidemia silenciosa—: en el despliegue de una necropolítica mediata, es decir, la instauración de un sistema gore de lucro sobre la enfermedad crónica, aparece una nueva forma ambivalente de ejercicio de poder sobre los cuerpos. Un híbrido aparece en la intersección entre la gestión de la vida y la gestión de la muerte como vectores de gobierno. En el exceso, aún cuando chillan los cuerpos que viven muriendo lento, los sistemas de gobierno insisten en el lucro, insisten en

mantener la vida hasta sus últimas consecuencias. La vida humana, claro está. Despampanante, la prepotencia de esta práctica soberana del poder —ya no presente en el cuerpo del rey, sino en los tentáculos de las corporaciones farmacéuticas parasitadas a la cáscara de los gobiernos— ya no logra controlar el medio pero insiste en llevar hasta la última expresión la posibilidad del lucro en nombre de la vida.

El plástico, paradigma de nuestras subjetividades modernas y contemporáneas, se convierte de repente en ese pequeño punto ciego que retorna con la fuerza invisible del ataque molecular. El poder atómico ya no sólo detona explosiones, es también la circulación silenciosa de los microplásticos en todos los canales vivos de la biosfera. La epítome de la prepotencia moderna trae su vuelco en una especie ya no tan triunfante. Es la traída de vuelta a la tierra, esta intoxicación masiva. El desastre ecológico tiene múltiples caras, una de ellas es la disrupción endocrina, necropolítica molecular. Aún así, intentamos ficcionar. Un futuro cyborg, transhumano, de exórganos que metabolizan el plástico. O un futuro en el que retornemos radicalmente hacia nuestra mortalidad. Un futuro en el que el margen de la continuidad se rompe, es extraño de decir, una generación de la vida humana que se percata de que su especie quizás está llegando a su fin. ¿Qué efecto podría tener la extinción en nuestra idea de la política, de la comunidad?

## Notas

1. Es conveniente aclarar que no todas las personas que se exponen al disruptor endocrino desarrollan respuestas autoinmunes, ya que hay un porcentaje de dicho proceso que se relaciona con predisposiciones genéticas e inmunológicas. Sin embargo, los factores ambientales —dentro de los cuales están los disruptores endocrinos— son estimados como un factor que incide en un 70% el desencadenamiento de respuestas autoinmunes (Somerville Briones 2022, 54).
2. Sobre esto también es importante notar que, si bien en cuánto a disrupción endocrina nos estamos centrando sobre todo en cuerpos humanos, la disrupción endocrina está ocurriendo en todos

los cuerpos del ecosistema que cuentan con un sistema hormonal.

3. Vale aclarar que estos conceptos surgieron en una discusión en el marco del Seminario de Biopolítica (marzo-julio 2023), específicamente en un intercambio hecho en clase entre el colega William Parra y el profesor Camilo Retana.
4. Nótese que es crónica la enfermedad, así como el tratamiento y, evidentemente, el lucro.

## Referencias bibliográficas

- Andrés López, Gonzalo y Rodrigo Alonso Alcalde. 2020. *Materiales: una historia sobre la evolución humana y los avances tecnológicos*. Burgos: Universidad de Burgos.
- Barthes, Roland. 1980. *Mitologías*. México DF: Siglo XXI.
- Bornman, María. S, Natalie Aneck-Hahn, Christiaan de Jager, Gesina M. Wagenaar, Hindrik Bouwman, Irene E. J. Barnhoorn, Sean M. Patrick, Laura N. Vandenberg, Andreas Kortenkamp, Bruce Blumberg, Sarah Kimmins, Bernard Jegou, Jacques Auger, Joseph DiGangi, y Jerrold J. Heindel. 2017. «Endocrine disruptors and health effects in Africa: A call for action» *Environmental Health Perspectives* 8: 1-10. <https://doi.org/10.1289/EHP1774>
- Botterell, Zara L.R, Melanie Bergmann, Nicole Hildebrand, Thomas Krumpfen, Michael Steinke, Richard C. Thompson, y Penelope K. Lindeque. 2022. «Microplastic ingestion in zooplankton from the Fram Strait in the Arctic». *Science of the Total Environment*. 831:1-11. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154886>
- Cverenkárová, Klára, Martina Valachovičová, Tomáš Mackul'ak, Lukáš Žemlička, y Lucia Bírošová. 2021. «Microplastics in the food chain». *Lifè*. 12:1-18. <https://doi.org/10.3390/life11121349>
- Flaws, Jodi, Pauliina Damdimopoulou, Heather B. Patisaul, Andrea Gore, Lori Raetzman, y Laura N. Vandenberg. 2020. «Plásticos, salud y perturbadores endocrinos. Guía sobre sustancias químicas perturbadoras del sistema endocrino y plásticos para organizaciones de interés público y formuladores de políticas». IPEN.
- Foucault, Michel. 1975. *Defender la sociedad. Curso en el Collège de France (1975-1976)*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Foucault, Michel. 1978. «Seguridad, territorio y población», 15-44. *Curso en el Collège de France*

- (1977-1978). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Foucault, Michel. 1999. «Nacimiento de la medicina social». *En Estrategias de poder*, 363-384. Barcelona: Paidós.
- Foucault, Michel. 2007. «Derecho de muerte y poder sobre la vida». *En Historia de la sexualidad. La voluntad de saber*, 163-194. Madrid: Siglo XXI.
- Freinkel, Susan. 2011. *Plastic: a toxic love story*. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- Gasperi, Johnny, Stephanie L. Wright, Rachid Dris, France Collard, Corinne Mandin, Mohamed Guerrouache, Valérie Langlois, Frank J. Kelly, y Bruno Tasin. 2018. «Microplastics in air: Are we breathing it in? ». *Current Opinion in Environmental Science & Health 1* : 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2017.10.002>
- Goldberg, Rebecca F y Laura N. Vandenberg. 2019. «Distract, delay, disrupt: Examples of manufactured doubt from five industries». *Reviews on Environmental Health 34*, no. 4: página1-15 <https://doi.org/10.1515/reveh-2019-0004>
- Mbembe, Achille. 2006. *Necropolítica*. Tenerife: Melusina.
- Preciado, Paul. 2020, 2008. *Testo yonqui*. Barcelona: Anagrama.
- Ragusa, Antonio, Alessandro Svelato, Criselda Santacroce, Piera Catalano, Valentina Notarstefano, Oliana Carnevali, Fabrizio Papa, Mauro Ciro Antonio Rongioletti, Federico Baiocco, Simonetta Draghi, Elisabetta D'Amore, Denise Rinaldo, María Matta y Elisabetta Giorgini. 2021. «Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta». *Environment International 146*: 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>
- Somerville Briones, Nicole. 2022. *Autoimmune: la epidemia silente del siglo XXI*. Epub.
- Vandenberg, Laura, Hunt, Patricia A. & Gore, Andrea C. 2019. «Endocrine disruptors and the future of toxicology testing- lessons from CLARITY-BPA», *Nature reviews Endocrinology 15*: 366-374. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0173-y>
- Vrisekoop, Nienke. 2019. «Nienke Vrisekoop on microplastics's impact on human immune cells» | Conferencia pronunciada en la Cumbre «Plastic Health Summit» desde el Centro Médico Universitario de Utrecht en Amsterdam en diciembre 2019. [https://www.youtube.com/watch?v=b-8DZ2taGPA&ab\\_channel=PlasticSoupFoundation](https://www.youtube.com/watch?v=b-8DZ2taGPA&ab_channel=PlasticSoupFoundation)
- Wagner, Martin y Jörg Oehlmann. 2009. «Endocrine disruptors in bottled mineral water: Total estrogenic burden and migration from plastic bottles». *Environmental Science and Pollution Research 16*: 278-286. <https://doi.org/10.1007/s11356-009-0107-7>
- World Health Organization. 2019. *Microplastics in drinking-water*. Geneva: World Health Organization.
- Yang, Chun Z., Stuart I. Yaniger, V. Craig Jordan, Daniel J. Klein y George D. Bittner. 2011. «Most plastic products release estrogenic chemicals: A potential health problem that can be solved». *Environmental Health Perspectives 119*: 989-996. <https://doi.org/10.1289/ehp.1003220>

**Eva Girot** (eva.girot@ucr.ac.cr) es estudiante del Posgrado en Filosofía de la Universidad de Costa Rica. Se ha interesado en problemas filosóficos relacionados con la escritura, el cuerpo, la biopolítica, y más recientemente ha incurrido en el área de la filosofía de la Biología, con especial interés en problemas filosóficos relacionados con la biología evolutiva de Lynn Margulis.

Recibido: 7 de enero, 2024.  
Aprobado: 4 de febrero, 2024.

