



Dr. Leonardo Trasande

# ENFERMOS, GORDOS Y POBRES

Cómo combatir los  
contaminantes químicos que  
amenazan nuestra salud

PAIDÓS

DR. LEONARDO TRASANDE

# ENFERMOS, GORDOS Y POBRES

Por qué los contaminantes químicos  
amenazan nuestra salud y cómo combatirlos

Traducción de Ana Pedrero

**PAIDÓS** Divulgación

1.ª edición, abril de 2020

Título original: *Sicker, Fatter, Poorer*, de Leonardo Trasande

Publicado originalmente en inglés por Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

© Leonardo Trasande, 2019

© de la traducción, Ana Pedrero Verge, 2020

© de todas las ediciones en castellano,

Editorial Planeta, S. A., 2020

Paidós es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.

Avda. Diagonal, 662-664

08034 Barcelona, España

[www.paidos.com](http://www.paidos.com)

[www.planetadelibros.com](http://www.planetadelibros.com)

ISBN 978-84-493-3696-6

Fotocomposición: Pleca Digital, S. L. U.

Depósito legal: B. 5.513-2020

Impresión y encuadernación en Limpergraf, S. L.

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como papel ecológico y procede de bosques gestionados de manera sostenible.

Impreso en España - *Printed in Spain*

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal). Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

# SUMARIO

Introducción.....	11
-------------------	----

## PRIMERA PARTE LA ERA DE LA DISRUPCIÓN ENDOCRINA

1. ¿Qué está pasando?.....	23
2. Sigamos el rastro de las pistas hormonales.....	39

## SEGUNDA PARTE CÓMO NOS DAÑAN LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

3. El ataque contra el cerebro y el sistema nervioso.....	67
4. Confusiones metabólicas: obesidad y diabetes .....	95
5. <i>¿Hijos de los hombres</i> en el mundo real?.....	119
6. La vulnerabilidad química de las niñas y las mujeres.....	141

## TERCERA PARTE PASEMOS A LA ACCIÓN

7. Qué puedes hacer para cambiar las cosas .....	165
8. Tu voz importa: cómo puedes influir en el círculo vicioso	177

Agradecimientos .....	197
Notas.....	203
Índice analítico y de nombres .....	241

## CAPÍTULO 1

# ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

Ciudad de Nueva York, 1962. Unas cuantas decenas de niños de entre cuatro y doce años corretean en un parque de cemento, trepan por las estructuras y se turnan para montarse en los columpios de acero y en el balancín de madera. Sus gritos de alegría resuenan en el aire, por encima del ruido del tráfico de Nueva York y de los silbidos de los barcos del puerto y de los humos que salen de las chimeneas de las zonas industriales de la ciudad. Son más de las tres de la tarde y el colegio ha terminado por hoy. Casi todas las madres de los niños están sentadas en los bancos cercanos y dejan que los pequeños corran libremente y disfruten de su oasis urbano. Desde mi perspectiva como pediatra, puedo asumir tranquilamente que la mayoría de los niños han sido vacunados; que la tosferina (tos sibilante), el tétano, la difteria y la polio ya no suponen ningún riesgo. Que las paperas y el sarampión también han pasado a la historia. Y es que, con la Ley de Ayuda a la Vacunación de 1962, el gobierno federal empezó a hacerse responsable de la protección de sus ciudadanos más jóvenes y vulnerables contra enfermedades prevenibles y a menudo letales.<sup>1</sup>

Veo a algunos niños con cicatrices recientes de varicela o con síntomas de un resfriado, pero al margen de ello, estos niños están excepcionalmente sanos en comparación con las generaciones que los precedieron. Gracias al uso generalizado de las vacunas y al descubrimiento de la penicilina y otros antibióticos, los niños nacidos entre finales de los años cincuenta y principios de los sesenta se beneficiaron de grandes pasos en la investigación médica que los protegieron de un montón de enfermedades infecciosas que históricamente habían afectado a niños pequeños y habían contribuido a unos elevados

índices de mortalidad infantil. La mayoría de los niños presentan un peso y una altura dentro de la media y demuestran un entusiasmo físico y mental que surge de su evidente salud física. Representan la diversidad étnica y racial propia de Manhattan que refleja a varias generaciones de inmigrantes procedentes de todo el mundo.

Si tuviera que examinar más de cerca el crisol cultural de este parque, extrayendo y analizando la sangre y la orina de estos niños y sus madres, es más que probable que mis observaciones sobre su buena salud quedaran confirmadas. Y si llevara mis análisis más allá y me fijara en los marcadores de su desarrollo emocional y social, así como en sus coeficientes intelectuales, los niños presentarían puntuaciones estables y apenas hallaría algún valor atípico.

Ahora imaginemos el mismo parque en el Nueva York de 2019: el parque de cemento se ha sustituido por una superficie de retales de hierba artificial y una superficie esponjosa hecha a partir de neumáticos reciclados. Los columpios de metal y goma han desaparecido, igual que las estructuras trepadoras y el balancín. Ahora, los niños juegan en un laberinto de escaleras, toboganes y construcciones que parecen sacadas de un gimnasio. Los colores son llamativos – azul, amarillo, rojo, verde y naranja chillón –, un arcoíris que promete diversión sin riesgos. Los mismos chillidos de alborozo abundan mientras los niños corren y se persiguen. La ciudad que los rodea es más ruidosa; los silbidos de los barcos y de las chimeneas han desaparecido. Las calles y el aire parecen más limpios, y cuando te fijas en los bancos cercanos, las madres, los padres y demás cuidadores tienen un teléfono inteligente en la mano.

Si me fijo más detalladamente en este parque actual, observo otras diferencias notables. En general, los niños son más grandes y corpulentos. Un niño de nueve años puede aparentar doce debido a su metro y medio de estatura. Una niña de ocho años tiene pechos y caderas propios de una chica de catorce. Los adultos también han cambiado: la mitad presentan sobrepeso, muchos de los cuales rayan la obesidad.

Y si tuviera que examinar a estos niños y a sus cuidadores más de cerca mediante un examen físico y psicológico detallado, hallaría otros rasgos alarmantes: al menos uno o dos habrían sido diagnóstica-

dos con trastorno del espectro autista;<sup>2</sup> algunos presentarían discapacidades intelectuales significativas; y más del 13% de los niños y más del 5% de las niñas tendrían TDAH.<sup>3</sup> Muchos de los niños tendrían alguna alergia alimentaria<sup>4</sup> y presentarían indicios de afecciones que solían verse únicamente en ancianos y enfermos, como la diabetes, el colesterol alto y la hipertensión. Si me adentrara en sus futuros, muchos de esos niños terminarían presentando un recuento de espermatozoides bajo y muchas de esas niñas desarrollarían problemas reproductivos, entre ellos endometriosis e infertilidad. En pocas palabras: la biología y la fisiología básicas de los niños ha cambiado en cuestión de una o dos generaciones.

¿Qué está pasando aquí?

## CONTAMINANTES INVISIBLES

¿Qué ha cambiado tan radicalmente en estos cincuenta y siete años para que la constitución y la salud subyacentes de estos niños y otros como ellos se haya deteriorado hasta ese punto? ¿Qué ha desencadenado y ha provocado la aparición temprana de enfermedades graves que hace tan solo una generación eran consideradas extremadamente raras?

Aunque la combinación de grupos étnicos puede haber cambiado, el número total de personas que viven en Nueva York se ha mantenido bastante estable desde 1962. Y, en términos generales, la ciudad ha mejorado. La propia ciudad ha sobrevivido a más de una crisis fiscal y al destripamiento y derribo de sus barrios más pobres, pero desde entonces ha prosperado, alzándose como un ave fénix, y ha alcanzado nuevas alturas. La contaminación del aire se ha reducido; el acceso a la asistencia médica ha aumentado; las leyes municipales garantizan refugio a cualquiera que lo solicite. A pesar de que los precios de la vivienda han subido considerablemente, la ciudad en su conjunto ahora ofrece una mayor protección a los más vulnerables.

Pero esta historia no trata sobre la ciudad de Nueva York, sino sobre cómo los entornos físicos de todas las comunidades están bajo el

asedio de los disruptores endocrinos que nos rodean. Esta historia trata sobre cómo la introducción y el aluvión de cientos, si no miles, de sustancias químicas han cambiado literalmente –y cuando digo «cambiado» quiero decir «dañado»– los cuerpos y los cerebros de millones de personas. Esta historia trata sobre cómo muchas de las enfermedades pueden no estar afectando todavía de manera visible a los adultos, pero sí afectarán a sus descendientes, a una generación o quizá más. Esta historia pone de manifiesto cómo las superficies de las comunidades a las que consideramos nuestro hogar –ya sean urbanas, suburbanas o rurales– ocultan una terrible amenaza para la salud y los futuros de nuestros hijos y nietos.

¿Es todo esto una simple consecuencia del estilo de vida del primer mundo? Sí y no.

Muchas de estas enfermedades se han atribuido a los estilos de vida sedentarios, a los enormemente apetecibles alimentos procesados repletos de azúcar, a la falta de ejercicio, y a la falta de acceso a frutas y verduras frescas. La secuenciación del genoma humano ha permitido identificar algunos de los orígenes de enfermedades crónicas como la diabetes y la obesidad, de trastornos cerebrales como el TDAH y el autismo, y de problemas reproductivos que incluyen la endometriosis, el bajo recuento de espermatozoides y la infertilidad, tanto femenina como masculina. Sin embargo, cuanto más acercamos la lupa, más compleja se vuelve la situación. Hay estudios que demuestran que las exposiciones ambientales pueden modificar la expresión génica (sin cambiar la secuencia codificadora) y conducir a enfermedades y disfunciones. Esto sugiere que hay otros factores, escondidos en lo más recóndito, que desencadenan este tremendo aumento de las llamadas enfermedades asociadas al estilo de vida.

Lo que ahora sabemos, gracias a la riqueza y variedad de los estudios llevados a cabo en todo el mundo, es que entre estos factores ocultos se encuentran las exposiciones ambientales a sustancias químicas que han penetrado el suelo, las granjas y los alimentos; los cosméticos, los productos de higiene y los muebles de nuestras casas; y los espacios abiertos tales como jardines, céspedes, campos y parques



de ocio. Las evidencias más sólidas que relacionan las causas y los efectos están vinculadas a cuatro grandes categorías de sustancias químicas, pero se conocen al menos mil sustancias más que constituyen disruptores endocrinos. Y es un cálculo a la baja, ya que muchas sustancias no han sido examinadas y, por lo tanto, se libran del escrutinio de los científicos y de la comunidad médica.

Las sustancias químicas sobre las que se dispone de evidencias más sólidas en cuanto a sus efectos sobre la salud son los pesticidas, los retardantes de llama, los plastificantes y los bisfenoles, los cuales se utilizan en el revestimiento de las latas de alimentos y bebidas. Inicialmente se pensó que, para causar daños, estas sustancias debían permanecer en el organismo, como ocurre con las infecciones virales o bacterianas. Ahora observamos que, a pesar de que las propias sustancias suelen ser excretadas a los pocos días, dejan tras de sí una serie de efectos duraderos. Y aquí viene lo más aterrador: los efectos de este contacto químico pueden hacerse visibles años después y ser incluso transmitidos a la siguiente generación. A esto es a lo que yo llamo el impacto «relámpago» de estas sustancias nocivas. Se ha demostrado que tienen efectos potentes, duraderos y que cambian la vida de todos, pero especialmente las de los bebés y los niños pequeños, cuyos órganos todavía se están desarrollando, en los que provocan problemas como:

- coeficiente intelectual más bajo
- obesidad
- diabetes de tipo 2
- defectos de nacimiento
- infertilidad
- endometriosis
- trastorno de déficit de atención/hiperactividad
- fibromas
- recuentos bajos de espermatozoides
- cáncer de testículo
- cardiopatías
- autismo
- cáncer de mama

Puede que te estés preguntando cómo es posible que un grupo de afecciones tan diversas tengan algo en común. Pero lo tienen, y se trata de un marcador de disrupción endocrina directamente relacionado con cualquier sustancia química individual o con la combinación de miles de sustancias que todavía no están reguladas por Estados Unidos y que se siguen fabricando y utilizando en el ámbito comercial en cientos de productos.

A pesar de que todavía no hemos estudiado todas las sustancias químicas que están presentes en nuestros hogares, alimentos y entorno, los estudios apuntan a vínculos altamente probables, cuando no definitivos, entre estos cuatro grupos de sustancias y enfermedades de al menos tres sistemas que resultan esenciales para tener una buena salud: el sistema cerebral y nervioso, el metabolismo y la función reproductiva.

---

### **¿QUÉ ES LA DISRUPCIÓN ENDOCRINA?**

La palabra «endocrina» hace referencia al sistema de hormonas (mensajeras químicas que el cuerpo produce y utiliza). La disrupción endocrina es, en los términos más sencillos, cualquier perturbación en el funcionamiento correcto de las hormonas en nuestro organismo causada por la exposición a sustancias químicas sintéticas. En ocasiones, las sustancias químicas imitan la actividad de una hormona al adherirse a los receptores, lo que provoca que se produzca y/o libere demasiada cantidad de una hormona determinada. En otros casos, estas sustancias bloquean la activación de una hormona o provocan una disminución en la producción o circulación de una hormona por la sangre. Cuando una sustancia química externa altera el funcionamiento esperado de una hormona, puede causar anomalías en las células y los tejidos, y los sistemas de órganos como el cerebro o los órganos reproductivos pueden verse afectados negativamente, lo que en última instancia contribuye a la aparición de enfermedades y disfunciones. Cuanto más aprendemos sobre los genes, las proteínas y las pequeñas moléculas de las células, más conscientes somos de que dichas sustancias químicas pueden alterar las funciones hormonales de formas muy sutiles, como por ejemplo mediante el aumento o reducción de la producción de genes sin llegar a modificar el código genético.<sup>5</sup>

---

## EL PUNTO DE INFLEXIÓN DE LA DISRUPCIÓN ENDOCRINA

Si bien es cierto que algunos libros y publicaciones científicas anteriores habían hecho sonar las alarmas en cuanto a la disrupción endocrina, fue una declaración científica emitida por la Endocrine Society en 2009 la que puso oficialmente esta cuestión en el mapa médico y científico.<sup>6</sup> Los 17.000 miembros de la Endocrine Society son científicos y médicos que ejercen la endocrinología en 120 países, lo que la convierte en «la organización más antigua, de mayor envergadura y más activa del mundo dedicada a la investigación sobre las hormonas y al ejercicio clínico de la endocrinología». En 2012, la Organización Mundial de la Salud y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente publicaron un informe que calificaba a los disruptores endocrinos de ser «una amenaza global y creciente para la salud pública».<sup>7,8</sup> Tres años más tarde, la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia publicó sus propias recomendaciones e hizo un llamamiento para que se tomaran medidas de inmediato y así evitar daños.<sup>9</sup> Más tarde, en 2015, una segunda declaración de la Endocrine Society documentó un mayor número de evidencias científicas – 1.333 referencias – y una mayor preocupación por los disruptores endocrinos y sus efectos sobre la salud humana.<sup>10</sup> Y ya en julio de 2018 la Academia Americana de Pediatría alertó sobre las sustancias químicas sintéticas que se añaden de forma deliberada o inadvertida a los alimentos y los contaminan, e instó tanto a las familias como a los legisladores a actuar con la máxima urgencia.<sup>11</sup> Estas organizaciones internacionales de primer nivel lo están diciendo alto y claro: las evidencias no dejan de crecer; ha llegado el momento de tomar medidas concretas.

## ACCIÓN *VERSUS* INACCIÓN

Hace mucho tiempo que los órganos reguladores de Estados Unidos son conocedores de las conexiones entre las enfermedades relaciona-

das con el sistema endocrino y los miles de sustancias químicas que siguen sin ser reguladas. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades llevan a cabo encuestas frecuentes entre la población de Estados Unidos, y los análisis de sangre y orina de una muestra representativa de la población forman parte del proceso. Estas encuestas confirman que la presencia de disruptores endocrinos químicos en los organismos de los estadounidenses es bastante común. En una encuesta de 2013-2014, el 95% de los adultos presentaban niveles detectables de bisfenol A y prácticamente todos presentaban niveles detectables de un ftalato que se encuentra de manera habitual en los recipientes de comida, el di(2-etilhexil), también conocido como DEHP.<sup>12</sup>

Por mucho que los padres de todo el país escojan con cuidado productos cuyas etiquetas aseguran que no contienen BPA, puede que no sean conscientes de la infinidad de otras fuentes de sustancias químicas nocivas y de disruptores endocrinos a las que pueden estar exponiendo a sus hijos sin saberlo.

Se ha permitido que las empresas estadounidenses sigan produciendo, comercializando y distribuyendo estas sustancias químicas con la excusa de estar ofreciendo productos de mayor calidad a los consumidores o de suponer beneficios para la producción de alimentos. La industria se escuda en una enorme nube de desinformación para afirmar que estas sustancias son «seguras». Y, como consecuencia, todos nosotros – los habitantes de este país, de este continente y de este planeta – seguimos estando expuestos a estas perjudiciales sustancias a diario.

La Unión Europea ha puesto en marcha el proceso de regulación de muchas de estas peligrosas sustancias, pero hasta la fecha, en Estados Unidos no se ha hecho más que obstaculizarlo. Deja que te describa otra situación que refleja esta discrepancia entre las regulaciones en Europa y Estados Unidos.

Imagina que estás comprando en cualquiera de los centros comerciales de Estados Unidos para preparar unas vacaciones en familia. Compras champú, pasta de dientes, algo de ropa nueva y algo para picar en el avión. Al mismo tiempo, en Francia o Alemania otra familia

está haciendo lo mismo, organizándose con ilusión para pasar una semana en la playa. La familia europea sigue unos pasos similares y adquiere productos de higiene personal, algunas prendas de ropa y algo de comida para la despensa de la casita de la playa.

Si pudiera tomar una muestra de sangre y de orina de ambas madres, hallaría una diferencia significativa en la cantidad y el volumen de sustancias químicas sintéticas en sus organismos. La mujer estadounidense media presentaría niveles de retardantes de llama bromados que se considerarían enormemente elevados en Alemania o Francia.

Desde 2003, Europa ha prohibido 1.300 sustancias químicas de productos cosméticos de las que se sabe que provocan cáncer, mutaciones genéticas, problemas reproductivos o defectos de nacimiento.<sup>13</sup> En 2006, Europa aprobó un reglamento para el registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas llamado REACH (por sus siglas en inglés) que exige que las sustancias químicas que se encuentran habitualmente en los productos de cuidado personal, alfombras y moquetas, prendas de vestir y alimentos se revisen en busca de efectos potenciales sobre la salud y, de ser necesario, se sustituyan por alternativas más seguras. En comparación, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) solo ha prohibido o restringido el uso en productos cosméticos de once sustancias químicas.<sup>14</sup>

También hace tiempo que sabemos que las sustancias químicas que se usan como retardantes de llama son peligrosas. Puede que recuerdes ese material parecido al plástico que se usaba en los pijamas de los niños o los materiales ignífugos que se utilizaban para evitar que algunos muebles, como los colchones o los sofás, prendieran fuego. En 1975, la ley de California exigía que se sometiera a los rellenos de espuma de los muebles a un «test de llama abierta». Los materiales como la espuma de poliuretano se ponían en contacto con una llama pequeña, como la de una vela, durante un mínimo de doce segundos, y resultaba más fácil superar la prueba si los muebles habían sido tratados con retardantes de llama bromados. Tuvieron que pasar décadas – hasta 2013, cuando estas sustancias se asociaron con daños en el cerebro fetal en desarrollo – para que se revisara la ley, de forma que

se mejorara la seguridad antiincendios sin tener que usar retardantes de llama químicos.<sup>15</sup>

En Europa nunca se implementó tal requisito y los fabricantes europeos empezaron a retirar de manera gradual el uso de retardantes de llama bromados en la década de 1990, y fueron finalmente prohibidos en 2006. Aunque existen otras diferencias entre las políticas de Estados Unidos y de Europa en cuanto a los retardantes de llama químicos,<sup>16</sup> la ley de California dio lugar a grados de exposición distintos entre Estados Unidos y Europa, que se han documentado en numerosas ocasiones a lo largo de la pasada década.<sup>17</sup> A pesar de que estas sustancias ya se están retirando poco a poco, existe toda una categoría de retardantes de llama organofosforados que está sustituyendo a los bromados. No me centraré en ellos en este libro porque apenas está empezando a aparecer información sobre estas sustituciones, pero algunos estudios relevantes – entre los que se encuentran los de Heather Patisaul y Scott Belcer de la Universidad Estatal de Carolina del Norte – han observado una acumulación de estos químicos en placentas, efectos en el desarrollo cerebral de las ratas y cambios de expresión en genes que resultan cruciales en la metabolización de lípidos y carbohidratos.<sup>18,19,20</sup>

El presidente Obama firmó una actualización de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas en 2016 para mejorar la revisión de las sustancias químicas y garantizar así su seguridad, pero es poco probable que la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) cuente con los fondos o el apoyo político necesarios para evaluar los miles de sustancias químicas que carecen de suficientes datos de experimentación.<sup>21</sup> En los primeros días de la administración Trump hemos presenciado algunos intentos de socavar la recién revisada ley. Aunque Estados Unidos le ha llevado la delantera a Europa en cuanto a la limitación de la exposición a ciertos pesticidas, el antiguo administrador de la Agencia de Protección Ambiental, Scott Pruitt, ignoró los hallazgos de múltiples estudios exhaustivos con el argumento de que se trataba de «resultados predeterminados» y denegó la petición de que se pusiera fin al uso agrícola del clorpirifós, un

pesticida organofosforado que se ha demostrado que daña el cerebro en desarrollo al afectar al funcionamiento de la tiroides durante el embarazo.<sup>22</sup> La Agencia de Protección Ambiental fue criticada duramente tras tomar esta decisión y en agosto de 2018 un tribunal federal ordenó a dicha agencia que prohibiera el uso agrícola del clorpirifós.

La razón por la que Europa prohibió los retardantes de llama bromados – usados para evitar que muebles, dispositivos electrónicos y electrodomésticos se incendien – es muy clara. Las evidencias que relacionan estas sustancias con determinados efectos en los cerebros en desarrollo son sumamente contundentes, puesto que existen estudios independientes sobre distintas poblaciones en todo el mundo que han mostrado resultados similares y han presentado observaciones coherentes con las obtenidas en las pruebas de laboratorio.

Puede que te estés preguntando cómo es posible que estas sustancias químicas provoquen daños cerebrales. Puede que cuestionen la idea de que el gobierno y los legisladores puedan ignorar o hacer la vista gorda ante los estudios que demuestran las conexiones entre los disruptores endocrinos y las enfermedades. Es innegable que hemos sido testigos de considerables polémicas mientras los padres y los médicos tratan de lidiar con toda esta información. Pero lo cierto es que los drásticos aumentos que estamos viendo en enfermedades que solían ser raras son muy reales, y que ninguno de nosotros – tampoco nuestros hijos y nietos – somos inmunes a ellas.

---

### **¿CÓMO DECIDIMOS CUÁNDO TOMAR MEDIDAS?**

Hace poco más de cincuenta años, en pleno debate sobre el tabaco, sir Austin Bradford Hill dio una conferencia trascendental sobre cuándo y cómo podemos estar absolutamente seguros de la causalidad o de la relación de causa y efecto entre dos hechos determinados. Dejó claro que no existe ninguna norma estricta para determinar si una asociación es causal, puesto que en gran medida depende del contexto de la enfermedad y de las circunstancias concretas de cualquier individuo. Hill puso el ejemplo de la restricción del uso de un medicamento para paliar las

náuseas matutinas en las mujeres embarazadas, sugiriendo que se podrían tomar medidas sobre la base de «evidencias relativamente pequeñas», ya que «no hay ningún tipo de duda de que esta buena mujer y la industria farmacéutica sobrevivirán». Cuando se trata de un cancerígeno profesional, un volumen «razonable» de evidencias basta para que los legisladores intervengan y prevengan. Este consejo resulta crucial porque muchas personas (e incluso científicos) han usado de manera errónea la palabra *causalidad*.<sup>23</sup>

De la causalidad nunca se puede estar seguro; ni siquiera los ensayos controlados aleatorizados que se utilizan para los medicamentos logran demostrar siempre la causalidad. Constantemente observamos fenómenos y los comparamos con nuestra experiencia humana, ajustando nuestras interpretaciones a medida que avanzamos. Lo mejor que podemos hacer, como científicos, es poner la información sobre la mesa junto a todas las dudas e interpretar la probabilidad de que exista un fenómeno científico, de forma muy similar a lo que han hecho los científicos que estudian el cambio climático. Yo mismo a menudo tengo que luchar contra la delgada línea que separa la correlación de la causalidad, y muchos otros científicos se enfrentan al mismo dilema. Lo habitual es que la investigación plantee nuevas preguntas en lugar de proporcionar respuestas que nos ayuden a comprender los fenómenos humanos. Ahora bien, la pregunta de si se debe prevenir de forma proactiva no depende de la presencia o ausencia de causalidad.

Igual que si fueras el miembro de un jurado, debes desarrollar tus propias impresiones. ¿Es la preponderancia de la evidencia argumento suficiente para tomar medidas con el objetivo de prevenir enfermedades que en ciertos casos no se harán visibles hasta dentro de diez o veinte años, incluso más? ¿O debemos disponer de evidencias que planteen más que una duda razonable? Mi propio camino como científico, pediatra y padre me ha permitido formarme una opinión. Me esforzaré al máximo para concentrarme únicamente en «los datos» para que tú puedas formarte la tuya.

Así de complicada es la tarea científica.

---



## LAS BUENAS NOTICIAS Y POR QUÉ MEDIMOS LOS COSTES

A pesar de lo urgente que es la situación, también hay buenas noticias: en el pasado, ya hemos logrado eliminar sustancias químicas de nuestro entorno. Fijémonos por ejemplo en el plomo, el amianto, el mercurio, el arsénico y el tabaco. Nos costó muchos años y tuvimos que enfrentarnos a la resistencia de las corporaciones, pero los científicos y los médicos lograron por fin convencer a los legisladores de los efectos nocivos de dichas sustancias. Nadie discute el hecho de que la exposición a estas sustancias provoca daños permanentes en el organismo y especialmente en el cerebro en desarrollo, y que las consecuencias para toda la vida incluyen una reducción del potencial cognitivo, problemas conductuales y emocionales, falta de atención y otras dificultades que a menudo requieren de apoyo también en la edad adulta. Afortunadamente, hoy disponemos de regulaciones que nos protegen de los conocidos peligros de estas sustancias.

Uno de los resultados más importantes de los estudios sobre el plomo, el amianto y el mercurio fue la comprensión de los enormes costes que los peligros de estas sustancias químicas suponían para la sociedad en su conjunto. Porque, aunque un padre o madre no advierta los sutiles efectos de las sustancias químicas ambientales en el desarrollo cerebral de sus hijos, las consecuencias que tienen en la población general son profundas. En el caso del plomo, por ejemplo, existen muchos estudios que han demostrado que incluso una baja exposición puede alterar de forma permanente la función cerebral y provocar una disminución del coeficiente intelectual. Ahora imagina por un momento que el estadounidense medio perdiera unos cinco puntos de coeficiente intelectual. Si el coeficiente intelectual medio se encuentra cerca de los cien puntos (lo que significa que el 2,5% de la población se encuentra por debajo de los setenta puntos, que es la definición convencional de la discapacidad intelectual), la pérdida de cinco puntos significaría que 3.400.000 personas presentarían discapacidades inte-

lectuales. Para ser exactos, eso supondría un aumento del 57%, lo que significa que el número de estadounidenses con discapacidades intelectuales aumentaría de 6.000.000 a 9.400.000.<sup>24</sup>

Desde el punto de vista económico, los estudios llevados a cabo han estimado una y otra vez que cada niño nacido en Estados Unidos con un nivel medio de inteligencia ganará aproximadamente un millón de dólares a lo largo de su vida. Toda reducción de puntos de coeficiente intelectual supone una pérdida del 2% (o veinte mil dólares) en el potencial de generar ingresos. Teniendo en cuenta que cada año nacen cuatro millones de niños, la disminución de un punto en el coeficiente intelectual en el total de la población de niños nacidos en un año determinado supone la reducción de ochenta mil millones de dólares en potencial de generar ingresos a lo largo de la vida, y por extensión, una pérdida equivalente en la productividad económica general. Esta pérdida es todavía más significativa – e incluso pasmosa – si contamos no solo la pérdida de coeficiente intelectual sino también el aumento de TDAH, obesidad, enfermedades reproductivas, cánceres y cardiopatías, además de todas las demás afecciones derivadas de los miles de sustancias químicas que siguen sin estar reguladas y siguen afectando negativamente al potencial de generar ingresos.

Cuando el plomo se retiró de la gasolina en la década de 1970, los niveles de este metal pesado cayeron en unos doce microgramos por decilitro, lo que correspondió a una subida en el coeficiente intelectual de entre 2,2 y 4,7 puntos en los niños nacidos en la década de los años 2000 en comparación con los niños nacidos en la década de 1970. Hasta la fecha, y puesto que los niños no están expuestos al plomo en la gasolina, se estima que la productividad económica de Estados Unidos ha aumentado entre 110.000 millones y 319.000 millones de dólares.<sup>25</sup> Sí: cada uno de los trescientos millones de estadounidenses obtenemos el equivalente de hasta mil dólares en devolución de impuestos todos los años porque hicimos lo correcto y eliminamos el plomo de la gasolina en los años setenta.

A escala global, la retirada del plomo de la gasolina sigue proporcionando un estímulo económico anual de 2.450.000 millones de dóla-

res, el equivalente al 4,3% del producto interior bruto (PIB) mundial.<sup>26</sup> Sí, has leído bien. Esa es la correspondencia entre el coeficiente intelectual y el potencial de generar ingresos. (Teniendo en cuenta que algunas pinturas todavía contienen plomo, podemos seguir apuntando a un 1% de pérdida global en el PIB.<sup>27</sup>)

Los estudios científicos sobre la contaminación por plomo incitaron cambios en las políticas públicas de forma que se regulara el uso de este metal pesado en la gasolina y otros productos en Estados Unidos. Pero los costes y la pérdida de oportunidades económicas derivados de otras sustancias químicas, especialmente los disruptores endocrinos, todavía perduran.

A medida que avance este libro todavía te costará más asimilar esta información, pero afortunadamente la encontrarás enmarcada en un contexto de fuentes fiables y cercanas que no solo te ayudarán a entender el panorama general, sino que también te proporcionarán herramientas concretas que te animarán a tomar medidas. No pretendo asustarte, sino invitarte a que te sientas lo más esperanzado, optimista y empoderado posible.

A menudo resulta difícil e incómodo escuchar y aceptar una realidad nueva, porque a todos nos cuesta cambiar de forma de pensar y abrirnos a la posibilidad de que hayamos estado en peligro sin ser conscientes de ello. Lo entiendo perfectamente. Aceptar la verdad sobre estas nocivas sustancias puede provocar aprensión, dudas y miedo. Pero te pido que, a medida que leas, recuerdes que es mucho lo que puedes hacer tanto para protegerte a ti mismo y a los tuyos como para poner fin a este desenfreno químico.