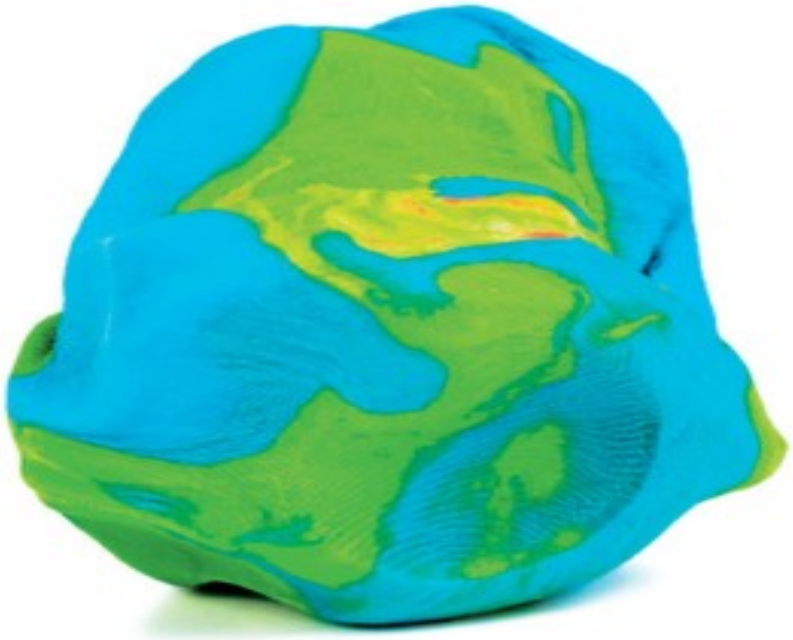
Andreu Escrivà

La Tierra no es tu planeta

Cómo devolver espacio a la vida y descolonizar el futuro

«Un libro directo y preciso que aporta razones imperiosas para actuar». Ramon Folch



arpa

Andreu Escrivà

La Tierra no es tu planeta

Cómo devolver espacio a la vida
y descolonizar el futuro

«Un libro directo y preciso
que aporta razones imperiosas
para actuar». Ramon Folch



arpa

Andreu Escrivà

La Tierra no es tu planeta

Cómo devolver espacio a la vida
y descolonizar el futuro

«Un libro directo y preciso
que aporta razones imperiosas
para actuar». Ramon Folch



arpa

LA TIERRA NO ES TU PLANETA

© del texto: Andreu Escrivà, 2025

© de esta edición: Arpa & Alfil Editores, S. L.

Primera edición: febrero de 2026

ISBN: 979-13-87833-60-2

Diseño de cubierta: Anna Juvé

Maquetación: El Taller del Llibre

Producción del ePub: booqlab

Arpa

Manila, 65

08034 Barcelona

arpaeditores.com

Reservados todos los derechos.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida por ningún medio sin permiso del editor.

Andreu Escrivà

LA TIERRA NO ES TU PLANETA

arpa

Para Paco Raga, por abrirme las puertas de un mundo nuevo en la escuela y ser esa chispa que lo enciende todo en la cabeza de un niño curioso; gracias por alimentar el fuego. Aún conservo tu garabato de las ecuaciones de Lotka-Volterra.

Para Pedro Miguel, por ser capaz de orientarme en ese momento tan crítico y singular como es el de decidir qué quieres estudiar. Gracias a ti me matriculé en Ciencias Ambientales y pude, al cabo de los años, escribir este libro que ahora tienes entre las manos.

Para Paco Mesquita, por tu generosidad infinita. Por tu amistad, que sobrevivió a tardes de laboratorio, a muestreos embarrados y a la distancia. Por confiar en mí siempre y por estar incluso cuando yo no estaba durante mi tesis doctoral. Por esa cerveza en una barra de la estación de Kioto, cuando te giraste y me dijiste: «Y tú, ¿no has pensado en escribir?».

Para mi padre y mi madre, por ser los mejores maestros y profesores durante todos estos años, incluso cuando no os hice caso.

«La vida puede ser escasa o común en el universo —nadie lo sabe—, pero, sea cual sea el caso, el pleno viviente de la Tierra no existe en ningún otro lugar. La vida es un fenómeno histórico: cada ser vivo y constelación de seres que existen es único, nunca ha aparecido antes ni volverá a aparecer otra vez en el universo. Lo que queda de vida con nosotros ahora es un tesoro antiguo y un gran privilegio y fortuna con el que coexistir. ¿No comprenderá la humanidad la grandeza y singularidad de lo que está desapareciendo antes de que sea demasiado tarde?».

EILEEN CRIST

«La vida nos habita. Vida somos. ¿Hay mayor alegría y responsabilidad?».

JOAN PELLICER

ÍNDICE

PRIMERA PARTE. COORDENADAS

Coordenadas espaciales

Coordenadas temporales

SEGUNDA PARTE. ENGRANAJES

Un enigma vital

Evolución

De qué hablamos cuando hablamos de biodiversidad

Planeta escarabajo

Un traje espacial llamado biosfera

TERCERA PARTE. HERIDAS

La idea de extinguirse

El metrónomo de la extinción

Desgarrar el mundo

Un ruido cegador

Una bala en el corazón

Polizones del Antropoceno

Un mundo nuevo

Intoxicados

Una pirámide que se desmorona

Los valores de la dominación

Negar el duelo

CUARTA PARTE. FRONTERAS

Frontera uno: identidad

Frontera dos: piel

Frontera tres: gris

Frontera cuatro: lo salvaje

Frontera cinco: conocimiento

Última frontera: tiempo

QUINTA PARTE. UN PLAN DE RALENTIZACIÓN Y RETIRADA

La máquina debe parar

Por qué una retirada

Retirarnos de los mapas

Alejarnos del peligro

Una retirada metabólica

Retirarnos del futuro para negar la distopía

EPÍLOGO. UN SOLO PLANETA

I. Respirar hondo, levantar la mirada

II. Animales sabios en un mundo cambiante

III. El camino por recorrer

IV. Cantar versos de esperanza y vida

V. No es tarde

NOTA SOBRE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

NOTA SOBRE LAS CITAS Y LAS TRADUCCIONES

AGRADECIMIENTOS

NOTAS

PRIMERA PARTE

COORDENADAS

«Vivir no es otra cosa que arder en preguntas».

ANTONIN ARTAUD

COORDENADAS ESPACIALES

«You commit yourself To endless light You have burned out truth
With your artificial light Blinding artificial light».

SAGITTARIUS

En la madrugada del 17 de enero de 1994 tuvo lugar un fuerte terremoto en Los Ángeles, en el que murieron cincuenta y siete personas y se contabilizaron casi diez mil heridos. Inmediatamente después del temblor se pudieron observar unas luces en el cielo. Algo nuevo, un fenómeno que los habitantes de la ciudad californiana no recordaban. Aquella era una luz extraña, lechosa, difusa. No sabían si guardaba relación con las sacudidas que acababan de experimentar, así que unas cuantas personas llamaron al Observatorio Griffith, un centro de observación astronómica de Los Ángeles, referencia educativa y científica para los habitantes de la ciudad desde su apertura en 1935.

Al principio, no entendían qué estaba pasando, qué estaban viendo todas aquellas personas: el cielo era absolutamente normal. Hasta que se dieron cuenta.1 El terremoto había afectado tan ampliamente a la red eléctrica que gran parte de la ciudad carecía de iluminación en las casas y en las calles, provocando que se pudiese ver con claridad la Vía Láctea en la noche californiana. Esa luz inusual e inquietante era nuestra propia galaxia.

¿Hasta qué punto se nos ha desdibujado el mapa del firmamento a los humanos? Este olvido, del que parece que seamos conscientes

únicamente al escapar de las ciudades o vivir un apagón, tiene una emoción asociada, la noctalgia. La nostalgia de la oscuridad nocturna. En una era llena de palabras que describen la pérdida y el duelo, era inevitable que nos inventásemos una para la desaparición de algo tan inconmensurable y hermoso como la noche. Los astrónomos Aparna Venkatesan y John Barentine acuñaron2 el término en agosto de 2023, y desde entonces se ha popularizado en círculos cada vez más amplios, excediendo los puramente académicos.

La noctalgia es un pesar íntimo y a la vez universal.

UNA NOCHE SIN OSCURIDAD

En la bruma repleta de reflejos y polución que baña nuestras ciudades apenas se distinguen algunos puntos de luz en el cielo, los que con más ahínco y fuerza nos envían sus rayos a través del vacío cósmico. Recorremos el cielo a tientas, perdida la mirada entre huecos imposibles de obviar, guiados únicamente por recuerdos, mapas fosforescentes y aplicaciones móviles.

La culpa es de la polución lumínica y muy particularmente del llamado sky glow, el resplandor incesante que, en forma de domo, encapsula a las urbes y a sus habitantes. En 2020 un hecho traumático limpió la atmósfera lo suficiente para permitir una mejor visibilidad en muchas ciudades alrededor del mundo. Fue durante el confinamiento impuesto para frenar la expansión de la COVID-19. La disminución de los aerosoles y partículas causantes de la contaminación atmosférica, que en su mayoría provenían de los tubos de escape, nos permitió respirar y ver mejor. El sky glow no desapareció del todo, pero se atenuó notablemente.3, 4 Las montañas parecían más cercanas, el aire más limpio y cortante, y las

estrellas refulgían como si hubiesen pasado un paño a la cúpula celeste. Duró poco.

De la misma forma en que se aclaró la atmósfera urbana cuando se restringió la movilidad, volvió a emponzoñarse con una rapidez fulgurante en cuanto retornó lo que quisimos llamar normalidad. El rebote de las emisiones contaminantes se sintió —y de qué manera — en los meses posteriores al confinamiento, tanto en lo que respecta a los gases de efecto invernadero como en la contaminación atmosférica. Desde entonces, el domo resplandeciente que bloquea la vista del cielo vuelve a reinar en las noches.

Tanto es así que, para ver una muestra de cómo es el cielo de verdad, debemos desplazarnos a lugares en los que la luz artificial brilla por su ausencia. Algunos de estos han obtenido certificaciones por la limitada presencia de luz de origen humano, como son los sellos DarkSky o Starlight. En esta última participa el Instituto de Astrofísica de Canarias, impulsor en 2007 de la Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas, también conocida como la Declaración de la Palma.5 DarkSky, por su parte, ha señalado distintos santuarios nocturnos, el más grande de los cuales se encuentra en Oregón (Estados Unidos), y donde aquello que se quiere preservar no es el suelo o la vida terrestre, como en el resto de los espacios protegidos, sino el cielo y el titileo de las estrellas. Existe ya un creciente «turismo de la noche oscura», en el que algunos humanos, al contrario que las polillas, se alejan lo más posible de la luz para encontrar aquello que resulta imposible en una ciudad.

Lamentablemente, los centros de observación astronómica (tanto de aficionados como profesionales) también son víctimas de la contaminación lumínica,6 a pesar de estar situados habitualmente en áreas alejadas de cualquier fuente de luz. En los últimos años, además, les ha surgido un nuevo impedimento para explorar el cosmos: los satélites artificiales. El auge de los distintos aparatos en

órbita —particularmente los miles que ya ha lanzado SpaceX, la compañía aeroespacial de Elon Musk—, sumados a la cada vez más numerosa chatarra espacial, están tejiendo una red que, aunque sea difícil de ver a simple vista, acaba distorsionando mediciones y fotografías de precisión. Hasta tal punto, de hecho, que ya afectan al 6 % de las observaciones del telescopio Hubble,7 situado a 593 kilómetros de la superficie terrestre. Su impacto va más allá de lo que el ojo humano puede apreciar, dado que los satélites también interfieren con las mediciones realizadas en la radioastronomía, como consecuencia de sus emisiones de ondas electromagnéticas. Esto dificulta la detección y el estudio de aquellos cuerpos celestes que escapan al espectro detectable por los telescopios ópticos.

Con todo ello, cada vez resulta más difícil maravillarse cuando se levanta la vista tras la puesta del sol, incluso aunque se haga a través de unos prismáticos, de un telescopio de aficionado e incluso de imágenes profesionales. Perder la noche es perder una parte nuclear de nuestra identidad y esencia, de las referencias culturales y vitales que han impregnado y acompañado a las civilizaciones desde su aparición en todos los rincones del planeta. Es olvidarnos de la curiosidad infinita que alimentó experimentos científicos y de las preguntas sin respuesta que hilaron ritos y leyendas. Es renunciar a los misterios insondables del cosmos, a sentir un miedo dolorosamente humano y tangible ante una inmensidad que apenas percibimos tras las múltiples y muy opacas cortinas de nuestra cotidianidad. Es rechazar la maravilla que no se puede describir con palabras, la contemplación de la nada salpicada de fotones mientras un escalofrío nos recorre la espalda, sabiéndonos vivos aquí y ahora.

Perder la noche es negarnos el inigualable asombro de quien identifica por primera vez una estrella o constelación, y aprende así a ubicarse no solo en tierra y en la Tierra, sino también en el cielo, en el cosmos, en un universo inaprensible. Es perder la emoción de saber que compartimos rumbo y planeta.

La oscuridad es tan importante como la luz. Dejar que la noche se deshilache entre destellos fluorescentes y sombras amarillentas es renunciar a un patrimonio tan valioso como el Sol. Es aceptar una realidad borrosa y cercenada, incompleta.

Es, asimismo, condenarnos a vivir en un mundo sin coordenadas.

EL EFECTO PERSPECTIVA

Vi un vacío frío, oscuro y negro. No se parecía a ninguna negrura que se pueda ver o sentir en la Tierra. Era profunda, envolvente, todo lo abarcaba. Me volví hacia la luz del hogar. Pude ver la curvatura de la Tierra, el beige del desierto, el blanco de las nubes y el azul del cielo. Era vida. Vida que sostiene y nutre. Madre Tierra. Gaia. Y yo la estaba dejando.

Todo lo que había pensado estaba mal. Todo lo que esperaba ver estaba mal.

Fue uno de los sentimientos de pena más fuertes que jamás haya experimentado. El contraste entre la cruel frialdad del espacio y la calidez de la Tierra me llenó de una tristeza abrumadora. Cada día nos enfrentamos al conocimiento de una mayor destrucción de la Tierra a manos nuestras: la extinción de especies animales, de flora y fauna… cosas que tardaron cinco mil millones de años en evolucionar y de repente nunca las volveremos a ver debido a la interferencia de la humanidad. Me llenó de pavor. Se suponía que mi viaje al espacio sería una celebración; en cambio, lo sentí como un funeral.

Estas palabras, profundamente conmovedoras, pertenecen a una persona y a una experiencia singularísima: un actor que había interpretado centenares de veces a un astronauta en la ficción y que, a sus noventa años, se subió a un cohete espacial de verdad. Lo que acabas de leer es el relato8 de la experiencia de William Shatner, famoso por su interpretación del capitán Kirk en Star Trek, quien se convirtió en la persona de más edad en viajar al espacio el 13 de octubre de 2021.

La dramática visión de Shatner, valiosa y emocionante por cómo se funde su personaje televisivo y la experiencia real, no es exclusiva del actor. Es lo que se ha descrito como el Overview effect —que podría traducirse por «el efecto perspectiva»—, y son numerosos los astronautas que lo han experimentado. Consiste en un cambio cognitivo que se produce en quien ve la Tierra desde el espacio, que lleva a quien lo experimenta a ser embargado por una emoción íntima y desbordante, mezcla de la conciencia de hermosura y vulnerabilidad de nuestro planeta con un sentimiento de conexión con el resto de la humanidad. Así lo expresó en 1961 el primer hombre en el espacio, el cosmonauta Yuri Gagarin: «Habitantes del mundo, salvaguardemos y cuidemos esta belleza, no la destruyamos». Valentina Tereshkova, la primera mujer en el espacio, lo verbalizó también tras una misión en solitario: «Una vez que has estado en el espacio, aprecias lo pequeña y frágil que es la Tierra».

Años antes de poder escuchar el testimonio de los primeros cosmonautas, algunas personas intuían que esto pudiera pasar. En su libro publicado en 1950, La Naturaleza del Universo, el astrónomo Fred Hoyle reflexionaba durante un par de páginas sobre lo que supondría ser capaces de observar la Tierra desde otro punto de vista.

Una vez que esté disponible una fotografía de la Tierra tomada desde el exterior, adquiriremos, en un sentido emocional, una

dimensión adicional. La idea habitual sobre el movimiento es esencialmente una idea bidimensional. (…) Una vez que la absoluta soledad de la Tierra se haga evidente a cualquier hombre, cualquiera que sea su nacionalidad o credo, una nueva idea tan poderosa como cualquier otra en la historia será liberada.

Veinte años después se pudo comprobar la anticipación de las palabras de Hoyle, gracias a la universalmente famosa fotografía tomada por el astronauta William Anders, quien orbitaba la luna a bordo del Apolo 8. La instantánea, de título Earthrise, catalizó un sentimiento de autopercepción planetaria, de conexión humana y preocupación ambiental. Suspendida en la inmensidad del espacio, como una canica azul rodeada de negro y de vacío, la Tierra parecía frágil, terriblemente solitaria, y a su vez la más preciosa de las imágenes. Como acertadamente dijo el propio Anders9 cincuenta años después de apretar el botón del obturador, «Fuimos a explorar la Luna y en vez de eso descubrimos la Tierra».

Resulta irónico que este sentimiento de hermandad y fascinación fuese el resultado de una carrera espacial que era, en realidad, una carrera militar en la que casi únicamente participaban hombres blancos. Escucharlos decir, a su regreso a la Tierra, que aquello que veían era «su casa», en un momento en el que el colonialismo, el imperialismo y sus innumerables horrores eran todavía una presencia tangible en gran parte del globo, debió ser indescriptiblemente doloroso para millones de personas en países sometidos y expoliados. Como seguro lo fue también para muchos de los compatriotas de los astronautas y cosmonautas, especialmente en el caso de unos Estados Unidos donde cada año eran encarceladas, reprimidas y asesinadas miles de personas por defender los derechos civiles. ¿Cómo debieron recibir aquellas palabras de fraternidad quienes eran sistemáticamente discriminados y humillados por su color de piel o su pertenencia a tribus indígenas?

* * *

El escritor Frank White, que se autodescribe como «filósofo del espacio», fue quien acuñó el término Overview effect en un libro homónimo publicado en 1987. Tras alumbrar el concepto y reflexionar sobre él, les preguntó a distintos astronautas sobre sus percepciones y experiencias en el espacio. White jamás se encontró con un solo astronauta que le dijese que no valía la pena luchar por la Tierra, que estaba condenada y que por lo tanto debíamos ir a Marte.10 Al contrario, volvían de sus misiones con una sensación de urgencia por contribuir a preservar el planeta.

«Si la gente se sentase afuera y mirase a las estrellas cada noche» —le dice Calvin a Hobbes, su tigre de peluche y amigo en las tiras cómicas creadas por Bill Watterson— «apuesto a que vivirían de una forma muy diferente». Mirar a las estrellas es un acto de humildad y admiración, capaz de llevarnos al éxtasis, la lágrima o el horror. Ser humano es ser consciente de la inmensidad del cosmos, de nuestra pequeñez y mortalidad, aunque demasiadas veces hagamos lo posible para que nadie nos recuerde nuestra verdadera dimensión e intrascendencia.

No podemos tocar la ardiente superficie de las estrellas, pero sí podemos acariciar algo que nunca tendrán: vida. Para ello debemos aprender también a devolver la mirada a todas aquellas criaturas que comparten planeta con nosotros.

COORDENADAS TEMPORALES

«Tomokaku mo narade ya yuki no kare-obana».

«Después de tanto sigo en pie: tal la flor seca del carrizo, en la nieve».

MATSUO BASHŌ

¿Cómo comprender una escala temporal de dimensiones difícilmente concebibles? Para facilitarlo, un ejercicio muy habitual consiste en comprimir la historia de la Tierra en un año. De esta forma resulta más fácil visualizar nuestra dimensión temporal. En una sociedad todavía impregnada por el mantra de la excepcionalidad religiosa y científica (el ser humano por encima del reino animal), la teleología evolutiva (el ser humano como culmen de una evolución direccional) y la pseudociencia sociopolítica (las democracias liberales como fin de la historia), es necesario alejarnos de nuestro ombligo colectivo y tomar perspectiva.

Supongamos que la Tierra se forma el 1 de enero. El 9 de febrero empieza a llover, y el 13 de marzo aparece la vida, aunque la primera célula capaz de hacer la fotosíntesis se demora hasta el 29 de marzo. Como consecuencia de ello, a mitad de junio el aire se llena de oxígeno, volviéndose así tóxico para muchos microorganismos. Un mes después aparece una primitiva forma de vida multicelular, pero no encontraremos células eucariotas (las que

tienen núcleo, como las de todos los animales y plantas que ves hoy en día) hasta agosto. Los primeros organismos que se pueden clasificar como animales aprenden a reptar sobre el fondo marino en la segunda semana de noviembre, bien entrado el otoño. A finales de ese mes la vida, por fin, se atreve a salir de los océanos y conquistar la superficie terrestre. Apenas quedan cuatro semanas por tachar del calendario, y todavía estamos en un mundo que seríamos incapaces de reconocer. Los anfibios y reptiles aparecen durante la primera semana de diciembre, y un elemento tan común de nuestro paisaje actual como las flores no podrá contemplarse hasta el día 21. Los dinosaurios se extinguen durante la sobremesa de la comida de Navidad, cuando un meteorito provoca la última de las cinco extinciones masivas que ha sufrido la vida en la Tierra.

¿Y nosotros?

Los primeros homínidos aprenden a andar a mitad del último día del año, y una hora antes de medianoche surge nuestra especie, Homo sapiens. Mientras preparamos las uvas, descubrimos cómo cultivar y domesticar animales, y, cuando faltan apenas dos segundos para medianoche, se produce la Revolución industrial. Tú y yo nacimos aproximadamente cuando faltaban tres décimas de segundo para las 00:00. La próxima vez que aplaudas en un concierto, el teatro o un evento deportivo, recuerda que cada aplauso es lo que duraría una vida humana si la historia de nuestro planeta durase un año entero.

Este aceleradísimo calendario debería constituir sin duda una cura de humildad para la humanidad, que cree ocupar un lugar central en la historia de la vida. Persiste la idea de que todo lo sucedido hasta ahora iba encaminado a nuestro surgimiento como especie, a la dominación de la vida por parte de Homo sapiens. Nos autoconvencimos de que el mundo había evolucionado hasta estar maduro y preparado para nuestros deseos. Pero no es así. El planeta no estaba aquí para nosotros, ni tampoco representamos la cúspide de la evolución, el fin último de la historia de la vida. Somos apenas

un destello en la noche cósmica y también en la biografía de nuestro planeta.

* * *

La inmensidad espacial del universo es algo que aún no sabemos muy bien cómo comprender en lo intelectual ni cómo digerir en lo emocional. No somos capaces tampoco de pensar en millones de años porque nuestro cerebro, aunque conozca los datos y pueda recitarlos de memoria, no es capaz de asimilar la angustiosa fugacidad de una vida humana.

Hay quienes apuntan justamente a nuestra insignificancia dentro de las coordenadas espaciotemporales del cosmos como un atenuante de nuestras acciones. ¿Para qué preocuparse por lo que hagamos y el daño que inflijamos a la vida en la Tierra, si este será temporal, apenas un abrir y cerrar de ojos en tiempo geológico? Además, solo somos un minúsculo planeta de una galaxia cualquiera. Pareciera que podemos experimentar y romper todo aquello que queramos, porque, antes de que nos demos cuenta, la vida habrá recomenzado.

Puede que nuestra presencia sea breve, pero no por ello debe confundirse la insignificancia de los fósiles propios con el impacto que estamos provocando en el resto del mundo vivo. Solemos pensar en nuestra huella como aquella que dejaremos tras nosotros: cemento, asfalto, residuos radioactivos, montañas de plástico y vertederos llenos de huesos de pollos. Nos equivocamos. Nuestro legado está encaminado a ser algo muy distinto: la ausencia y el silencio. No solo tenemos pruebas convincentes de que hemos puesto en marcha la sexta extinción masiva desde el surgimiento de la vida multicelular, sino que además estamos impidiendo la futura existencia de miles, millones de especies. Calcinando ramas enteras

del árbol de la vida y taponando el xilema de la evolución, condenamos a la muerte a las hojas que sostenían y a las flores que en ellas brotaban, negándoles así también la vida a todas las que estaban por venir. Vivimos ya rodeados de fantasmas de especies que nunca existirán.

Cada especie que se extingue es un camino único e irrepetible que funde a negro después de casi cuatro mil millones de años, y que jamás —¡jamás!— podrá recuperarse. Con cada extinción se resquebraja el cordón umbilical que nos une al principio del mundo y que nos conecta a todo lo vivo. Cuando una especie desaparece, se esfuman también todas a las que podría haber dado lugar con el paso del tiempo. Estamos simplificando y empobreciendo el presente y, a la vez, negando futuros alternativos tanto a nuestra especie como a todos los seres vivos con los que compartimos coordenadas espaciotemporales.

El legado que deje nuestra especie en este planeta no debería ser un coro de ausencias y voces silentes ni un terrible claro en el bosque en el que solo se perciba la huella de nuestros pies y el hálito de nuestra voracidad. Estamos poniendo en jaque nuestra existencia a la vez que construimos el peor de los relatos para nuestra excepcionalidad: el de la destrucción y el saqueo.

Las coordenadas de la vida son improbables, y su florecimiento requiere más tiempo del que nos podemos imaginar. Nos encontramos aquí en el preciso instante en el que podemos compartir nuestros días con rinocerontes, abubillas, margaritas, ciempiés, naranjos, libélulas, orquídeas o caballitos de mar. Nunca antes fue posible esta coincidencia. De nosotros depende que lo siga siendo en el futuro.

SEGUNDA PARTE

ENGRANAJES

«La diversidad de las formas de vida, tan numerosas que aún nos queda identificar la mayoría de ellas, es la mayor maravilla de este planeta».

E. O. WILSON

UN ENIGMA VITAL

«Estamos vivos, quién lo duda, el laurel, el ave, el agua y yo, que miro y tengo sed».

BLANCA VARELA

¿Por qué la vida es vida y en esa vivencia lo vivo es diferente a la roca caliza, a un copo de nieve o al magma de un volcán? ¿Por qué un pedazo de granito verdoso no está vivo y un puñado de algas sí? ¿Qué es la vida, en definitiva?

El biólogo y premio nobel Paul Nurse, en su libro ¿Qué es la vida?, ofrece tres principios básicos que sirven para esbozar una definición, aunque reconoce las limitaciones implícitas de sus postulados. Por ejemplo, Nurse reconoce que resulta tentador dibujar una línea clara entre lo que está vivo y lo que no, a pesar de que haya entidades (como los virus) que se muevan en una frontera muy difusa.

En primer lugar, según Nurse, la vida debe tener la capacidad de evolucionar a través de la selección natural, para lo cual debe poder reproducirse y contar con material hereditario. En segundo lugar, los organismos vivos son entidades físicas conectadas, dado que están separadas y a la vez comunicadas con su medio ambiente. Por último, establece que los organismos vivos son máquinas químicas, físicas e informativas. Construyen su propio metabolismo y lo usan para mantenerse, crecer y reproducirse.

La secuencia lógica de Nurse está bien estructurada y resulta útil, pero tengo especial predilección por lo que escribieron a cuatro manos la bióloga Lynn Margulis y su hijo, Dorion Sagan, en su libro de idéntico título, What is Life? («¿Qué es la vida?»). La suya es una definición múltiple, fragmentada, escondida en varios capítulos. No pretende zanjar ningún debate ni ofrecer un dogma incuestionable. La vida, escriben, «es un proceso físico que cabalga sobre la materia como una ola extraña y lenta. Es un caos controlado y artístico. Es materia indisciplinada, capaz de escoger su propia dirección con vistas a retrasar indefinidamente el inevitable momento del equilibrio termodinámico —la muerte—. Es la encapsulación acuosa, acotada por una membrana, del espaciotiempo».

La vida es bella y caleidoscópica; también puede serlo su definición.

* * *

Aunque nos cuesta definirla, sí sabemos trazar con bastante fiabilidad la historia de la vida. Los primeros organismos unicelulares surgen en el lapso aproximado de tiempo que va de los 3.900 a los 3.500 millones de años antes del presente, tras apenas 700 millones de años de la formación del planeta. Las pruebas que sitúan el origen de los seres vivos en momentos anteriores a los 3.500 millones de años son aún inciertas y están sometidas a una constante revisión, puesto que los fósiles que se han encontrado son indirectos (es decir, no del organismo sino de la huella de su actividad). Lo realmente importante, no obstante, es considerar que la vida necesitó muy poco tiempo para hacer acto de aparición. En cuanto el planeta presentó las condiciones adecuadas para acogerla, aparece.

Se ha discutido también la posibilidad de que la vida llegase de otro lugar. Por ejemplo, que fuese sembrada en la Tierra por un

meteorito o un cometa, lo que se conoce como la hipótesis de la panspermia. Más allá de lo atractiva que pueda resultar la idea de una siembra extraterrestre, la hipótesis no aborda el origen de la vida, sino simplemente el origen de la vida sobre la Tierra. Hasta el momento, además, hay muy poca evidencia que la apoye.

En una de las concepciones clásicas sobre el origen de la vida, el naturalista Charles Darwin teorizó a mitad del siglo XIX que esta podría haber empezado en una charca caliente, dado que agua y energía conforman el paquete básico de necesidades vitales para la vasta mayoría de los organismos vivos. Conforme se iba sabiendo más de la Tierra primigenia, más claro se intuía que esas condiciones podrían haberse dado con relativa facilidad. En los años veinte del siglo XX, el bioquímico ruso Alexander Oparin y el inglés John B. S. Haldane, trabajando de forma separada, llegaron a conclusiones similares: en una atmósfera como la que pensaban que habría en el eón arcaico, hace cuatro mil millones de años, era posible que los componentes básicos de la vida surgiesen a partir de lo inanimado.1

Esta sopa primordial, como se la conoce de forma coloquial, debía tener todo lo básico para permitir la formación de las moléculas orgánicas que definen la vida, como son los aminoácidos, los ladrillos que forman las proteínas. Fue en 1953 cuando Stanley Miller y Harold C. Urey recrearon esas condiciones para ver si, efectivamente, eran capaces de generar alguno de esos compuestos precursores de la vida. Montaron un dispositivo de laboratorio muy inteligente, aunque relativamente simple, capaz de simular la atmósfera y los mares primitivos en recipientes de cristal, atravesándolos con descargas eléctricas para imitar la acción de los rayos de tormenta. Esperaron una semana y, al analizar lo que habían obtenido, vieron que habían conseguido generar moléculas orgánicas. Entre otras, aminoácidos.2

La vida empieza. Hay una chispa. La célula, la unidad básica de la vida, comienza a ensamblarse. Como un juego infantil primero,

como un complejo edificio después, todos los elementos van ocupando su sitio. Una capa exterior, la membrana lipídica, para proteger el interior y separarlo del ambiente. La primera frontera. Los engranajes metabólicos, para alimentar la pequeña máquina. Los ácidos nucleicos (ARN y ADN) para transmitir información y catalizar reacciones. Tras unos millones de años de prueba y error, las piezas encajan en algún lugar del planeta y, una vez engarzadas, se desarrollan y multiplican en un bucle imparable. Y de ese maravilloso e improbable momento procedemos todos, absolutamente todos los seres vivos.

Toda la vida comparte no solo similitudes funcionales, sino el mismo manual de instrucciones genético. El ADN contiene las huellas dactilares de nuestra ascendencia filogenética, y se puede inferir la existencia de un ancestro común, conocido como LUCA (último antepasado común universal, por sus iniciales en inglés). Este organismo, tremendamente simple, vivía en un mundo sin oxígeno y cubre el hueco temporal entre el fin del bombardeo de meteoritos, cuando se dieron por vez primera las condiciones para la vida, y los primeros fósiles de estromatolitos, los tapetes microbianos que empezaron a recubrir la superficie terrestre hace 3.500 millones de años.

LUCA y sus descendientes unicelulares, las bacterias y las arqueas, fueron capaces de establecer una distinción que antes no existía, tan simple como disruptiva: dentro y fuera. Fuera de su membrana lipídica estaba el exterior, pero dentro podían poner en marcha su rudimentario metabolismo y generar las condiciones para sobrevivir y replicarse. Ese cercado permitía también otra acción fundamental, la acumulación de determinadas moléculas en mucha mayor concentración de la que había a su alrededor. Empezó entonces la frenética carrera en la que aún estamos: consumir energía (sean rayos del Sol, compuestos químicos, otros organismos o alimentos precocinados del supermercado de la esquina) para mantenernos vivos, ordenando lo que queda dentro de nuestras fronteras vitales a costa de desordenar el entorno.

Algunas posturas científicas asumen que la vida es casi una inevitabilidad física, cuando las condiciones son las adecuadas. Sus componentes básicos son comunes o pueden generarse en distintos hábitats. Es altamente probable que exista vida extraterrestre en forma de microbios unicelulares, quizás incluso en nuestro propio Sistema Solar. Pero la vida que nos rodea y de cuyo entramado formamos parte es mucho más improbable. Tanto, que podría considerarse la más inaudita de las casualidades. También la más bella.

La pregunta, ahora, es cómo funciona ese maravilloso accidente y por qué nuestro planeta alberga la portentosa biodiversidad que hoy podemos experimentar, en vez de estar cubierto por un vasto tapete verde de una sola especie.

EVOLUCIÓN

«Nada tiene sentido en biología si no es a la luz de la evolución».

THEODOSIUS DOBZHANSKY

UNA IDEA QUE LO CAMBIÓ TODO

Es muy posible que la primera vez que alguien escuche hablar de la selección natural, concepto que Charles Darwin acuñó y popularizó, se pregunte cómo es posible que no se le hubiese ocurrido antes a nadie. Es tan bello y evidente que, una vez comprendido e identificado, no puede dejar de verse por doquier.

Si una planta o un animal tiene un rasgo que lo hace obtener más alimento o adaptarse mejor a un ambiente cambiante, y con ello se reproduce más, será algo que se heredará y se extenderá a toda la población. De esta manera, y con el transcurso del tiempo, acabará surgiendo una nueva especie. Si el clima cambia repentinamente y se vuelve más frío, los mamíferos con más pelo y una capa de grasa más gruesa sobrevivirán mejor y, por lo tanto, dejarán más descendencia. No es una cuestión de supervivencia del más fuerte, sino de quien consiga un mayor éxito reproductivo. Puede ser el más peludo, el más silencioso o el más escurridizo.

A pesar de que habían circulado ideas evolucionistas desde hacía décadas, fueron Charles Darwin y Alfred Russel Wallace quienes formularon la teoría original de la evolución por selección natural.

Mientras Darwin es uno de los nombres más conocidos de la historia de la ciencia, comparable a Einstein, Newton o Galileo, Wallace suele aparecer apenas como una nota a pie de página, de forma totalmente inmerecida.

La presentación de su teoría en julio de 1858 cristalizó en el libro más conocido de Darwin, tras veinte años de paciente estudio, y casi tres décadas después de embarcarse en el Beagle. El resultado, El origen de las especies, cuyo subtítulo era «Por medio de la selección natural», fue publicado por primera vez en noviembre de 1859, agotando la tirada de 1.250 ejemplares en un solo día. Y lo cambió todo, porque arrojó un haz de luz sobre el hasta entonces misterioso mecanismo por el cual las especies evolucionaban.

* * *

La evolución de las especies no es una ocurrencia ni una propuesta por comprobar. Es un hecho y es constatable. ¿Cómo? Para empezar, disponemos de un rico y muy completo registro fósil, muchísimo más extenso que cuando Darwin escribió su libro, con el que reconstruir la historia de la vida. También contamos con las evidencias que nos proporciona la embriología, el estudio de los procesos del desarrollo de los organismos. Esta disciplina científica revela una asombrosa similitud entre especies muy alejadas, hasta el punto de que en muchos casos resulta imposible distinguir los embriones tempranos de ciertos animales y de un ser humano hasta bien entrada la gestación. En tercer lugar, sabemos que los procesos bioquímicos de los que depende la vida son idénticos en gran parte del mundo vivo. Los engranajes de nuestras maquinarias celulares funcionan exactamente igual.

Además, nuestro material genético, donde se halla codificada la información para fabricar nuestro cuerpo y mantenerlo vivo, es

extraordinariamente parecido al de muchas especies, incluso con algunas con las que a primera vista no pensaríamos tener nada en común. Compartimos el 90 % del ADN con los gatos, el 60 % con las moscas de la fruta y el 40 % con la coliflor.

Este conocimiento habría contrariado profundamente al médico José de Letamendi, quien en un discurso1 pronunciado en 1867 proclamaba que «El positivismo contemporáneo nos da por oriundos de los orangutanes: idénticos a estos en naturaleza, solo distintos en grado. Pues bien, si soy hijo de un orangután, por igual razón debo ser nieto de una col y biznieto de una piedra». Sin ser consciente de ello, y tratando de ridiculizar las ideas de Darwin, entonces de reciente introducción en España, Letamendi acertó de pleno en nuestro origen a partir de la materia inorgánica y en nuestro parentesco con organismos a los que aparentemente no nos une nada.

Por último, no debe olvidarse que tenemos una confirmación empírica y tangible de la evolución. Son numerosos los estudios experimentales, tanto en laboratorio como en campo, en los cuales se ha podido observar la evolución en acción de una forma absolutamente incontestable.2

Las ideas que alumbraron Darwin y Wallace constituyeron una explosión que obligó a redibujar las fronteras y el mundo en el que vivían, cuyas creencias perduran en la actualidad. Fueron también una impugnación de la figura del Dios creador, padre de todas las especies que pueblan la Tierra. Lo que Darwin propone es irreconciliable con la idea de Dios, con una muerte trascendente, con el alma. Como afirmó Cánovas del Castillo3 en 1872, «Diríamos que Darwin no se propone otra cosa sino hacer inútil la idea de Dios por medio de sus obras científicas».

El giro darwiniano es más profundo y trascendente que el copernicano. Cuando reemplazamos la Tierra por el Sol como centro del cosmos conocido, los humanos seguíamos siendo el eje central

de la creación. Igualarnos con un gusano, una gallina o una vaca, sin embargo, nos desplazó a un lugar muchísimo más lejano: al reino animal. Consciente de ello, el mismo Darwin dejó escrito, en una carta de 1844 a su amigo Joseph Dalton Hooker,4 que trasladarle su convencimiento de que las especies no eran inmutables era para él «como confesar un asesinato». Por eso aún hoy es combatida con tanta furia por algunos, que tratan incluso de prohibir su enseñanza u obligar a que comparta espacio lectivo y prestigio académico con ideas religiosas como el creacionismo, alejadas de cualquier fundamento científico.

UNA LECTURA EQUIVOCADA Y UNA VISIÓN ESPERANZADORA

Pocos campos del conocimiento han sido históricamente tan malinterpretados y manipulados a nivel político, mediático y social como el de la biología evolutiva. Lo que se llamó darwinismo social, que tuvo su apogeo entre finales del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, no pasó nunca de ser una dañina pseudociencia al servicio de las élites, usándose para justificar los horrores del colonialismo, así como la esterilización y exterminación de grupos enteros de personas. El capitalismo ha sabido reciclar el núcleo fundamental de esta doctrina, edificada sobre una distorsión interesada y errónea de los postulados evolucionistas de Darwin.

En un sistema económico en el que se potencia sin miramientos la competencia y el individualismo, una ley natural que diga que «el más fuerte es quien sobrevive» no solo entronca con lugares comunes plagados de errores conceptuales, sino también con el espejismo de un orden social en el que uno solo puede progresar a base de codazos y de pisar al de abajo. Es el andamiaje idóneo para apuntalar una sociedad patriarcal, basada en la desconfianza, la agresividad y el desprecio al prójimo. Constituye también los

cimientos de los discursos que tratan de dotar de una pátina científica al racismo o al capacitismo, y que lamentablemente aún persisten. Es, en definitiva, la excusa perfecta para justificar el desmantelamiento de las políticas públicas que sostienen el estado del bienestar, amparándose en la vuelta a la supuestamente natural y primigenia «ley de la selva», en una muy perversa noción de libertad completamente alejada de la realidad.

En el inicio de su libro El apoyo mutuo, el anarquista y geógrafo ruso Piotr Kropotkin explica que gran parte de la motivación de su libro es desarrollar la idea que había esbozado el zoólogo ruso Karl Fiódorovich Kessler en una conferencia de 1880, que llevaba por título Acerca de la ley de la ayuda mutua. Todo el libro es sumamente interesante, pero resulta esclarecedor recuperar la introducción original.

El amor, la simpatía y el sacrificio de sí mismos desempeñan ciertamente un papel enorme en el desarrollo progresivo de nuestros sentimientos morales. Pero no es el amor ni la simpatía aquello sobre lo que el hombre creó su sociedad. Esta fue creada sobre la conciencia —aun en estado de instinto— de la solidaridad humana y de la dependencia recíproca de los hombres. Fue creada sobre el reconocimiento inconsciente de la fuerza que aporta a cada hombre la práctica de la ayuda mutua, de la estrecha dependencia de la felicidad de cada individuo con la felicidad de todos, y sobre los sentimientos de justicia o de equidad que obligan al individuo a considerar los derechos de los otros como iguales a sus propios derechos.

El anarquista y científico acumula pruebas y argumentos a lo largo de todo el libro para subrayar la crucial importancia del apoyo mutuo en la naturaleza y en las sociedades humanas, así como en su papel

en tanto que mecanismo evolutivo. Existen incontables ejemplos de la cooperación en el mundo animal y vegetal, entre individuos de la misma especie y también entre especies distintas. Los años y la evidencia científica han dado la razón a Kropotkin.5, 6, 7

Uno de los más recientes y llamativos ejemplos es particularmente interesante en el contexto de la emergencia climática. En una población de macacos rhesus (Macaca mulatta) en Cayo Santiago, una pequeña isla de Puerto Rico, los individuos que compartieron la sombra de los árboles aumentaron su esperanza de vida.8 Tras el paso del huracán María en 2017 (un episodio extraordinariamente trágico en la vertiente humana, con miles de muertes), la cubierta vegetal quedó reducida a la mínima expresión. La isla quedó devastada, llena de tocones y despojada de cobijo para los animales. La sombra, imprescindible en un clima tropical en el que las temperaturas son asfixiantes y peligrosas, se convirtió en un recurso escaso y preciado. Pero en vez de competir agresivamente por un lugar fresco, la tolerancia social se acrecentó. Los macacos cambiaron su comportamiento y aceptaron mejor la cercanía a otros individuos, todo ello con el fin de poder refugiarse bajo un poco de sombra. Disminuyó la agresividad y la crisis por la escasez de un recurso natural —la sombra— se solucionó parcialmente con el apoyo mutuo.

Este caso evoca lo que cuenta Rebecca Solnit en Un paraíso en el infierno, un libro sobre cómo nuestra especie se enfrenta a las catástrofes. En él disecciona la respuesta de distintas personas y poblaciones a los desastres, enfatizando que el comportamiento en esos casos es altruista y cooperativo. Cuando peor están las cosas, más nos ayudamos. Solnit no loa las tragedias ni presupone que sean condición necesaria para ciertos comportamientos de sacrificio y generosidad, pero sí muestra cómo, con un sentimiento fuerte de comunidad y cuidando de los demás, es posible resurgir con más rapidez y mejores cimientos.

Frente a la narrativa de la lucha despiadada por la supervivencia en medio del caos, tan bien retratada por el héroe cinematográfico —siempre hombre— que solo protege a su familia, la realidad muestra que, en los momentos más difíciles, tendemos la mano a nuestros vecinos, evidenciando que somos compasivos y arrimamos el hombro.

Es más fuerte quien mejor cuida.

DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE BIODIVERSIDAD

«"La lucha contra el mal inglés no es frívola", escribió George Orwell en 1946, una convicción que se ha hecho cada vez más cierta en el medio siglo transcurrido. Hoy en día, un pensamiento o una frase confusa puede enviar al mundo entero a un callejón sin salida. Es por eso que el Día de la Tierra, el 22 de abril, debería dedicarse a diccionarios y tesauros».

BILL MCKIBBEN

«Érase una vez un planeta triste y oscuro». Así empezaba la sintonía de la versión española de Érase una vez el hombre, una serie divulgativa de dibujos animados creada por Albert Barillé en 1978. Vista con distancia, las temáticas escogidas son incompletas y el tratamiento es cuestionable en algunos casos, aunque en otros resultan sorprendentes su audacia y profundidad. En su último capítulo, por ejemplo, se trata el papel del conocimiento científico en las decisiones políticas, incluyendo una clara referencia al informe Los límites del crecimiento, el pionero documento del Massachusetts Institute of Technology de 1972, cuyo foco era el posible colapso de la civilización industrial debido al agotamiento de recursos naturales y el aumento de la población. También se deduce una crítica feroz al consumismo para contentar a las fábricas (esto es, al capitalismo) y a la economía de usar y tirar, así como repetidas denuncias sobre el insoportable nivel de contaminación de la atmósfera, los suelos, los ríos y el mar. Casi cincuenta años después, el capítulo sigue igual de vigente.

Érase una vez un planeta triste y oscuro, pero desde que apareció la vida dejó de serlo. En la serie, dirigida a un público infantil pero con voluntad de permear más allá, hay una enseñanza básica implícita en el orden de los capítulos y explicitada en los minutos finales: tuvieron que pasar casi cinco mil millones de años para que una especie de mamífero pudiese andar erguida. En otras palabras, nada de lo que sucede tras la aparición del Homo sapiens —las ciudades, la ciencia, la música, la exploración espacial, el arte, la gastronomía — sería posible sin todo lo que sucedió antes.

Somos porque venimos de una historia evolutiva larguísima y compartida. Estamos porque edificamos nuestra existencia sobre los mimbres que han tejido una miríada de seres vivos desde los albores del tiempo, incontables organismos sin los cuales necesitaríamos una escafandra para vivir en lo que de nuevo sería, tengámoslo por seguro, un planeta triste y oscuro.

LA GÉNESIS DE LA BIODIVERSIDAD

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), la biodiversidad es la «variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente». El enunciado, sin embargo, obvia a los centenares de miles de especies de hongos, protozoos y algas, así como a todos los procariotas (bacterias y arqueas). Además, la diversidad de la vida no se circunscribe únicamente a la categoría de «especie». Esta definición no nos sirve.

En septiembre de 1986 se reunieron más de un millar de personas en Washington D. C., con motivo de la celebración del primer Fórum Nacional sobre Biodiversidad. Eran mayormente hombres blancos occidentales, aunque ello no impidió que nueve de ellos fundaran El Club de la Tierra. Aun a pesar de los sesgos y las carencias en el plantel de ponentes, los debates y resulta dos de aquel foro de 1986

fueron extraordinariamente interesantes, dado que en la conferencia y en la elaboración de materiales posteriores participaron personajes de la talla del entomólogo E. O. Wilson, el biólogo Paul Ehrlich, el biólogo Jared Diamond, el paleontólogo Stephen Jay Gould o el autor de la teoría de Gaia, James E. Lovelock. Por primera vez se intentaba dar coherencia a un concepto elusivo y, a la vez, imposible de evitar en cualquier conversación sobre el mundo natural y el impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente.

El padre de la palabra biodiversidad fue Walter G. Rosen, quien la acuñó para nombrar el foro de 1986. Sin embargo, quien la popularizó definitivamente —y a quien mucha gente atribuye la autoría— fue Edward O. Wilson, fijándola en el imaginario colectivo a raíz de la edición del libro Biodiversity en 1988, el primer gran volumen sobre el tema.1 A partir de ahí, el camino al estrellato del término fue fulgurante, codificándose poco después su definición en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), firmado en mayo de 1992 en la conocida como Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro.

Allí, podemos leer que la biodiversidad es «la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas».

He aquí una definición algo más completa. Nos indica que no solo debemos contemplar la unidad taxonómica de la especie, que a su vez presenta importantes desafíos a la hora de definirla, sino también la variabilidad genética dentro de dichas especies, así como la diversidad de los ecosistemas. La biodiversidad, afortunado neologismo que resulta de la contracción de «diversidad biológica», no es equivalente a la riqueza de especies, un mero conteo de fauna y flora como proponía la RAE.

El concepto de biodiversidad ha sido difícil de manejar, aprehender y divulgar desde su misma génesis. A pesar de esta inaprensibilidad, ha ido instalándose en el imaginario colectivo como un sinónimo de «naturaleza», como algo indefinido pero valioso, que debía ser protegido. Es justo por esta naturaleza difusa y polisémica por lo que, poco después de su popularización hace más de tres décadas, las críticas —fundadas y hasta furibundas— no tardaron en surgir.

En un artículo de impactante título publicado2 en 1997, «La biodiversidad está muerta», el investigador R. A. Lautenschlager afirmaba que biodiversidad era un término tan inclusivo que había devenido en una palabra sin sentido. «El problema con la palabra», afirmaba, «no es la ausencia de una definición aceptable, sino que la definición es demasiado inclusiva». Lautenschlager apostaba en su artículo por dejar de usar el término genérico y escoger palabras que acotasen el concepto, más específicas y adecuadas. Un par de años antes, en 1995, el filósofo J. Baird Callicott publicaba una reflexión similar.3 En ella, llamaba a distinguir entre los términos biodiversidad, salud ecosistémica e integridad biológica, con el fin de poder nombrar con más precisión y acierto los múltiples componentes y complejos procesos del mundo natural.

El debate corría parejo al de la palabra sostenibilidad. Con raíces profundas en la gestión ambiental, el concepto «sostenibilidad» quedó fijado en el imaginario colectivo en la década de los ochenta del siglo pasado, gracias a su profusión en documentos oficiales, artículos científicos, acuerdos internacionales, proclamas activistas y libros divulgativos. Poseedor de una vaguedad imposible de acotar, el término hizo fortuna y saltó al estrellato en los noventa. Su ubicuidad llegó a tal punto que el influyente ecologista norteamericano Bill McKibben escribió un artículo4 en el New York Times titulado «Buzzless Buzzword» (algo así como «palabra pegadiza sin pegada»), con el que lanzaba una crítica acerada y fundamentada a la sostenibilidad. Atribuye su surgimiento y difusión al hecho de formar parte de un esfuerzo por ocultar la sobreexplotación de los recursos naturales del planeta, con el

objetivo último de retrasar la acción durante algunas décadas más mediante la ilusión del desarrollo sostenible. En su texto, corto y muy directo, McKibben propone reemplazar «sostenibilidad» por «madurez».

La filósofa Marina Garcés resume5 esta discusión de la siguiente manera: «Desde los años setenta del siglo pasado, una de las principales estrategias de contención de la crítica radical al capitalismo ha sido el concepto de sostenibilidad y, más concretamente, de desarrollo sostenible». Hace algunos años me sumé a esta corriente, impugnando no solo el término sostenibilidad sino todo el campo semántico que de él emana, desde la neutralidad climática hasta la economía circular. A diferencia de McKibben, no propuse ningún concepto como sustituto. Lo prioritario, a mi entender, era desenmascarar el concepto de sostenibilidad, paradójico sostén de un sistema inherentemente insostenible como es el capitalismo.

Sin embargo, tanto McKibben como el resto de quienes impugnamos el término fracasamos en nuestro intento de desplazarlo del debate público. Idéntica suerte corrió Lautenschlager con el de biodiversidad. Una vez ambos términos anidaron en los documentos oficiales y en las redacciones de los medios de comunicación, no hubo forma de apartarlos. Son inexistentes las alternativas viables con las que hacerse entender en nuestra sociedad. Ambas dos, sostenibilidad y biodiversidad, son palabras que suenan bien, parecen claramente positivas y nos evocan un futuro mejor y más verde. Lo más importante, son también continentes vacíos a la espera de ser llenados con cualquier cosa que se desee, y poder así ser utilizadas como argumento discursivo o para incrementar las ventas de un producto.

En marzo de 2021 la periodista Emily Chan escribía en Vogue un artículo que llevaba por título: «Why biodiversity is the new sustainability buzzword you need to know»6 («Por qué biodiversidad es la nueva palabra pegadiza sobre sostenibilidad que debes

conocer»). Años después de la advertencia de McKibben, seguimos buscando palabras virales para hablar de lo que requiere un análisis complejo y profundo.

¿EN QUÉ PENSAMOS CUANDO PENSAMOS EN LA BIODIVERSIDAD?

Resulta llamativo que no sea hasta un cuarto de siglo después de ser acuñada cuando la palabra biodiversidad aparece por primera vez en un barómetro del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Lo hace en el estudio número 2.594, de septiembre de 2012, como una de las posibles opciones de respuesta a la pregunta 16, cuyo enunciado es «De la siguiente lista que voy a leerle, ¿podría indicarme los cinco temas ambientales que más le preocupan?». Con un 37,7 % de las respuestas, queda justo la sexta de doce temas, en mitad de la tabla.

Tienen que pasar cuatro años para que la biodiversidad vuelva a aparecer en el CIS. En 2016 se repite la pregunta, y vuelve a quedar en sexta posición, a mucha distancia de las dos primeras preocupaciones (el aumento de temperatura y la contaminación del agua dulce). Sin embargo, desde entonces y hasta la escritura de estas líneas en julio de 2025, el Centro de Investigaciones Sociológicas no ha vuelto siquiera a usar la palabra biodiversidad.

La Comisión Europea, por su parte, publicó en 2015 y 2019 sendos Eurobarómetros sobre la actitud de los europeos respecto a la biodiversidad, en los que España quedó en la media comunitaria. En 2019 siete de cada diez europeos habían escuchado alguna vez la palabra biodiversidad, pero solo cuatro de ellos sabían a qué se refería. Es decir, de facto menos de la mitad de la población europea sabe a qué nos referimos cuando hablamos de biodiversidad.

A pesar de su poca presencia en los estudios sociológicos, resulta sumamente llamativa la total ausencia de la palabra biodiversidad en un completo estudio, publicado en 2025 por la Fundación BBVA, sobre las percepciones ciudadanas de la naturaleza y los animales. Únicamente se pregunta por la «diversidad de plantas y animales», insistiendo en el mismo error conceptual de la RAE.

La biodiversidad ha recorrido un largo camino desde su forja y primeras incursiones mediáticas, hace ya más de treinta años. Lamentablemente, sigue siendo un concepto pobremente comprendido y en riesgo constante de ser banalizado y mercantilizado. Sin embargo, es preciso insistir en la fortaleza y complejidad de la palabra, pues es capaz de nombrar la mayor crisis que se cierne sobre la humanidad y el resto de la vida en el planeta, encapsulando algunas de las respuestas más fascinantes a las preguntas fundamentales sobre nuestro origen y destino.

EL PORQUÉ DE LA BIODIVERSIDAD

El ecólogo Ramón Margalef, una de las mentes científicas más brillantes de la ecología del siglo XX, se refería a la diversidad de especies como «el barroco de la naturaleza». «Parece que la naturaleza tiene horror al vacío», solía afirmar. Esta es sin duda una de las expresiones más bellas para nombrar lo que resulta tan incomprensible y a la vez tan fascinante: el hecho de convivir con millones de especies distintas, la bifurcación constante de los caminos vitales de incontables organismos, las formas imposibles en las que la vida se disfraza en nuestro planeta utilizando el vestuario de la evolución.

Un par de siglos antes lo definía7 así Denis Diderot, ilustrado francés y redactor junto con d’Alembert de la primera enciclopedia.

Al parecer, la naturaleza disfrutó variando el mismo mecanismo en una infinidad de formas diferentes. Nunca abandona una especie de producción hasta que ha multiplicado los individuos de todas las clases posibles.

En una preciosa metáfora que abunda sobre la imagen de Margalef y la cita de Diderot, la bióloga argentina Sandra Díaz afirma8 que «en el tapiz de la vida hay barroquismo en la trama, pero en la urdimbre no hay tanto». Con ello, sugiere que no hay tanta diversidad de telares, porque los seres vivos compartimos casi todos nuestros engranajes, pero sí de tapices. Unas pocas herramientas, de relativa simpleza y arcaico funcionamiento, han conseguido tejer una diversidad casi infinita de patrones, de colores, de dibujos y motivos.

¿Por qué la evolución no ha producido unas pocas especies capaces de excluir al resto durante los miles de millones de años en los que existe la vida? Al fin y al cabo, si la selección natural favorece a quienes mejor se adaptan al medio y más descendencia dejan, alguna especie lo hará mejor que el resto, ¿no?

La respuesta es múltiple y compleja. En primer lugar, porque la Tierra es diversa: existen incontables hábitats, todos distintos entre ellos y cambiantes en sus propias condiciones. No es lo mismo una charca somera de un metro de diámetro que un río, el océano o un lago salobre; como tampoco lo es una zona semidesértica, un valle glaciar o una montaña en el trópico. Cada hábitat requiere unas adaptaciones específicas de los seres vivos que allí proliferan, y ninguna especie es capaz de ser la que mejor se amolde a todos ellos a la vez.

Los nichos ecológicos son el espacio y el rol que ocupan las especies en un ecosistema, así como las adaptaciones a las condiciones ambientales y el uso de recursos. Por poner un ejemplo, puede

haber distintas especies de escarabajos (¡hasta centenares!) que vivan en un mismo árbol: una se alimenta de las hojas, otra vive en las flores, otra solo se encuentra en la copa, otra en la corteza del tronco, otra escondida en sus raíces… Cada una de estas especies tiene su nicho. Repartiéndose así el espacio y los recursos consiguen no competir de forma directa.

Otro motivo por el que la diversidad es una inevitabilidad biológica es por la existencia de aislamientos reproductivos. Pongamos por caso una población de lagartos que viven en una sierra costera de elevaciones modestas y que repentinamente, al subir el nivel del mar, se quedan aislados en distintos islotes. Cada uno evolucionará de forma diferente, adaptándose a las nuevas condiciones. O puede que sean unos peces de un lago alpino que, arrastrados por una crecida excepcional, terminan en un humedal costero. Si consiguen sobrevivir, es muy posible que acaben desarrollando adaptaciones a las nuevas condiciones ambientales y, al cabo de un cierto tiempo, no se parezcan a la población alpina de la que descienden. E incluso puede darse el caso, conocido como deriva genética, de especiación no ligada a la adaptación, sino simplemente por la interrupción del flujo génico.

Por último, está el efecto de la coevolución, que se da cuando dos especies influyen mutuamente en su devenir evolutivo. Esto ocurre entre presas y depredadores, entre parásitos y hospedadores, entre especies que compiten por el mismo recurso o entre especies mutualistas, de cuya relación ambas salen beneficiadas (como una planta que facilita la polinización por parte de una especie de insecto en particular).

En este último caso es obligado mencionar el lepidóptero Xantophan morganii, cuya existencia fue predicha por Darwin en 1862. Tras observar una orquídea de Madagascar (Angraecum sesquipedale), se dio cuenta de que debía haber algún insecto con un apéndice capaz de penetrar los treinta centímetros que medía el conducto de la flor; en caso contrario, la obtención del néctar sería imposible. Por lo

tanto, debía haber alguna mariposa con una trompa tan larga como para poder introducirla y, a la vez, polinizar la planta. Darwin estaba en lo cierto, pero no fue hasta 1903 cuando se describió la especie de mariposa capaz de libar en esa improbable flor. Ambas especies habían evolucionado conjuntamente, determinando sus rasgos morfológicos de una manera imposible de obviar.

* * *

En este punto, es imperativo recuperar la exhortación de J. Baird Callicott y reflexionar sobre qué queremos decir cuando hablamos de biodiversidad. Estoy seguro de haber usado el término en ocasiones en las que no debería, por el simple hecho de saber que así se entendería —ni que fuese de forma vaga— a qué me refería. Queda bien; a todo el mundo le vienen imágenes del mundo natural más tierno o bello cuando hablamos de biodiversidad.

Sin embargo, estamos en un presente en el que se habla cada vez más —aunque no lo suficiente— de crisis de la biodiversidad. Justo por eso tenemos la obligación de elevar el debate y preguntarnos: ¿De qué estamos hablando? ¿Nos referimos a las especies? ¿A las poblaciones? ¿A los ecosistemas? ¿Al acervo genético? En la investigación ecológica estas diversidades tienen nombres distintos, índices con los que calcular la heterogeneidad o la información contenida en un hábitat. Necesitamos transmitir, de forma clara y comprensible, qué es lo que queremos proteger, de qué nos debemos preocupar, en qué indicadores nos tenemos que fijar.

PLANETA ESCARABAJO

«La vida exhibe una diversidad insolente».

JULI PERETÓ

¿QUÉ ES UNA ESPECIE?

La definición más comúnmente utilizada todavía hoy en ámbitos no especializados nos dice que una especie, unidad básica de la clasificación de los seres vivos, es un conjunto de organismos capaces de reproducirse entre ellos, dando a su vez lugar a una descendencia fértil. Sin embargo, esta definición presenta distintos problemas en relación con lo que entendemos por reproducción y fertilidad de la descendencia, así como en la clasificación de organismos extintos de cuyos fósiles no puede inferirse la posibilidad de reproducción o no entre distintos taxones.

Los seres humanos albergamos un deseo irrefrenable de compartimentar el mundo con el fin de comprenderlo. Nos encanta delimitar las corrientes artísticas, etiquetar las modas, separar las ideologías, trazar fronteras administrativas. Las especies de plantas, animales y demás organismos no se libran de esta pulsión y, sin embargo, se resisten a que las encajemos en receptáculos herméticos.

Tenemos tendencia a pensar la naturaleza como algo ajeno al Homo sapiens; es posible que esto se deba a que hace decenas de miles

de años que no interactuamos con una especie hermana. Hoy somos nosotros y el resto del mundo natural, pero hace apenas doscientos mil años (un abrir y cerrar de ojos en tiempo geológico) nos hubiéramos podido tropezar con hasta cuatro especies más del género Homo: Homo erectus, Homo neanderthalensis, Homo heidelbergensis y los denisovanos, los cuales aún no tienen fijado su nombre científico debido a su escaso registro fósil. ¿Cómo sería un mundo en el que coexistiésemos con otras especies de humanos?

La nuestra es la única especie que ha sobrevivido de su género tras millones de años de evolución. Por muy equivocado que esté, el pensamiento antropocéntrico no surge del vacío. Ataviados con un complejo de superioridad que ha ido creciendo parejo al surgimiento de las civilizaciones, hemos apartado la mirada de lo vivo para dirigirla a un absorbente espejo en el que solo hay espacio para nuestros ojos de Homo sapiens. ¿Cómo no creernos especiales?

Una buena forma de evitarlo es esforzarse en entender la vastedad de la vida.

«NOSOTROS SOMOS MÁS», DIJO EL ESCARABAJO

En el momento de escribir estas líneas se han catalogado aproximadamente dos millones de especies: más de un millón y medio de animales, casi 400.000 plantas, 155.000 hongos y 76.000 organismos de otros reinos (mayormente protozoos).

La precisión que me he visto obligado a hacer («en el momento de escribir estas líneas») no es baladí: cada año se describen entre 15.000 y 18.000 nuevas especies. Así que, dependiendo de cuándo leas estas páginas, es muy posible que los números hayan cambiado significativamente. Y casi seguro que muchas de las nuevas incorporaciones corresponderán a escarabajos: se han descrito ya

400.000 especies, lo cual representa el 25 % de todas las especies animales conocidas.

«El Creador debe tener un amor desmesurado por los escarabajos» es una frase atribuida a J. B. S. Haldane por el ecólogo G. E. Hutchinson en un conocido artículo1 de 1959, aunque también ha aparecido ligada a Charles Darwin en numerosas ocasiones. Hutchinson, en una nota a pie de página, cuenta que fue probablemente pronunciada como respuesta a un grupo de teólogos, quienes le preguntaron a Haldane por sus conclusiones sobre Dios a raíz de haber estudiado la naturaleza, su creación. Sin embargo, la referencia de Hutchinson es errónea. El origen de la cita se encuentra en el volumen número 10, editado en 1951, del Boletín de la Sociedad Interplanetaria Británica, una asociación dedicada a promover la astronáutica, todavía activa. Allí se recoge la crónica de una charla que ofreció Haldane el 7 de abril de 1951, «Problemas biológicos de los vuelos espaciales».

Según el biólogo, entre las cuestiones que debían considerarse para un trayecto interplanetario estaba sin duda qué tipo de organismos vivos esperaríamos encontrar en nuestro destino. Haldane consideró entonces las distintas posibilidades que cabe contemplar cuando se aborda el origen de la vida. La primera, el origen sobrenatural; la segunda, el surgimiento a partir de materia inorgánica; la tercera, que la vida forma parte del tejido del universo y solo puede aparecer a partir de vida previa. Pese a que él se decantaba claramente por la segunda hipótesis, desarrolló las tres en la conferencia. Y es ahí cuando A. E. Slater, el cronista, recoge la reflexión de Haldane,2 no exenta de humor:

La primera hipótesis [el origen sobrenatural de la vida], dijo, debe tomarse seriamente, y por lo tanto él procedería a hacerlo. Del hecho de que hay 400.000 especies de escarabajos en este planeta, pero solo 8.000 especies de mamíferos, concluyó que el Creador, si

Él existe, tiene una especial preferencia por los escarabajos, por lo que es muy probable que nos encontremos con ellos más que con cualquier otro tipo de animal en un planeta que sea capaz de albergar vida.

Más de medio siglo después los números siguen dándole la razón a Haldane, un personaje central de la ciencia del siglo XX que, pese a los premios y reconocimientos que acumuló en vida, no es tan conocido en el presente como se merecería. Su biografía, hilada por el compromiso político y una extraordinaria creatividad y capacidad científica, está salpicada de escritos y citas memorables, también de humor. Al abandonar Reino Unido por la India, en 1956, dijo: «Uno de mis motivos para asentarme en la India era para evitar vestir calcetines. Sesenta años en calcetines es suficiente».

DESCUBRIR LA VIDA

Quizás uno se imagina que los miles de especies que se siguen descubriendo en el siglo XXI son minúsculas e irrelevantes, puesto que llevamos milenios recorriendo el mundo, documentándolo y catalogándolo. Nada más lejos de la realidad. En el año 2023, por ejemplo, se descubrieron nuevas especies de murciélagos, ranas, serpientes, reptiles y calamares, entre muchas otras. ¿Cómo es posible?

Uno de los patrones que se repiten en el mundo natural es lo que se conoce como la curva de descubrimiento de especies: conforme más se esfuerza un equipo de investigación en un muestreo de biodiversidad, más especies es capaz de identificar. Cuantas más manos, ojos y tiempo buscando nuevas especies, mirando con detenimiento en todos los lugares posibles (en el suelo, entre las

piedras y raíces, en las copas de los árboles, entre los pelos de los mamíferos, en las flores…), más especies acaban siendo identificadas. Casi siempre queda algún recoveco sin mirar que acaba dando sorpresas, aunque al cabo de un tiempo cada vez faltan menos escondrijos por estudiar. El resultado es que la curva que refleja el conteo de especies identificadas tiene forma de asíntota, una subida escarpada que acaba en una meseta de suave inclinación. Conociendo este patrón general puede estimarse con relativa fiabilidad el número de especies presentes en un área.

Existen pocos lugares en todo el planeta en los que estemos cerca de llegar al punto en el que queden pocas especies por identificar. Uno de los hallazgos más sorprendentes de 2023, el simpático gimnuro Podogymnura intermedia, una suerte de pequeño erizo peludo, fue descubierto en unas montañas poco estudiadas de Mindanao, en Filipinas.3 ¿Cuántos lugares como este quedan alrededor del mundo?

Otro caso que puede darse es que la especie sea descrita por primera vez solo para la ciencia occidental y los listados académicos. Muchos seres vivos —y particularmente plantas— llevan tiempo siendo conocidos por las comunidades nativas de sus territorios. Un ejemplo entre muchos otros es el de una especie de planta suculenta que crece en Sierra Madre Occidental, México. En un artículo4 de diciembre de 2023, en el que se revisan los taxones del género Pachyphytum en distintos hábitats de esta cordillera, aparece descrita por primera vez Pachyphytum odam. El nombre de la especie, odam, proviene de quienes habitan esas tierras, los Tepehuanes del Sur, quienes se llaman a sí mismos O’dam, que significa «los que habitan». El nombre por el que conocían a la planta es da’npakal, que puede traducirse como resbaladiza, desnuda o calva, aludiendo de forma muy efectiva a las hojas glabras de la especie. Según trasladaron a los investigadores, su ocurrencia es rara; esto, junto con las prospecciones propias, hizo que optaran por recomendar su protección inmediata e inclusión en la categoría de «En peligro crítico».

Necesitamos un mayor esfuerzo de muestreo para catalogar mejor la vida en nuestro planeta, especialmente en aquellos sitios aún sin estudiar, pero también contar con el conocimiento de las comunidades indígenas, para quienes en muchos casos no estamos descubriendo nada, y en cuya casa estamos entrando sin miramientos y sin pedir permiso.

En los ejemplos previos, las nuevas especies podían identificarse por sus caracteres externos, visibles, pero también pueden incorporarse al catálogo como resultado de análisis genéticos, que afectan particularmente a las denominadas como especies crípticas. Su similitud morfológica nos confunde a primera vista, pero tras concienzudos análisis anatómicos y genéticos pueden separarse en dos e incluso más especies. Son grupos de especies particularmente interesantes, dado que sus similitudes responden a un proceso reciente de especiación.

La evolución puede observarse en riguroso directo en el mundo natural.

NOMBRAR PARA CONSERVAR

La taxonomía es una disciplina científica fundamental para abordar la crisis de biodiversidad. Pese a ello, no suele tener mucho atractivo para quienes quieren especializarse en el mundo de las ciencias biológicas. La atención de los estudiantes que escogen un camino para realizar una investigación suele dirigirse a temas que perciben como punteros o innovadores, más que a la mera descripción y catalogación de especies, área del conocimiento que probablemente les remita a viejos laboratorios decimonónicos. La realidad, sin embargo, es que necesitamos taxónomas y taxónomos con urgencia, porque, para conservar el mundo, primero debemos conocerlo. La taxonomía es una rama fundamental del estudio del mundo natural,

sin la cual nada podría hacerse: ¿cómo establecer prioridades de conservación si no sabemos las especies que existen en un determinado ecosistema, o si ni siquiera somos capaces de distinguir entre un ave amenazada y otra cuyas poblaciones no presentan problema alguno?

En un artículo5 publicado en el New York Times en 2024, que llevaba por título «Para salvar la vida en la Tierra, traed de vuelta la taxonomía», el escritor y botánico Robert Langellier compartía una anécdota que ilustra la importancia de la clasificación de los seres vivos. En 2009 la botánica Naomi Fraga, que había descubierto una florecilla amarilla a las afueras de Carson City (Nevada, Estados Unidos), observaba horrorizada cómo el valle donde crecía era arrasado por bulldozers para construir viviendas y centros comerciales. Quería proteger a la especie endémica, pero no podía: necesitaba un nombre.

Sin un nombre científico aquella especie no existía a ojos de la administración. Una vez descrita como Erythranthe carsonensis, pudo solicitarse su protección, y en la actualidad está considerada como «En peligro». A raíz de esto, Langellier argumenta que, si bien con la biología molecular y los análisis genéticos podemos identificar las piezas fundamentales de la vida, también debemos interpretar ese conocimiento de una forma en la que tenga sentido para nosotros. Que lo podamos comprender, utilizar y que nos sirva, incluso, para enamorarnos de una pequeña planta. Necesitamos nombres e imágenes para poder construir historias, que es la forma en la que los humanos entendemos y conocemos el mundo.

La preocupación por el declive de la taxonomía, una disciplina que vivió su apogeo en el siglo XIX, existe desde hace tiempo, hasta tal punto que se ha acuñado el término Impedimento taxonómico para englobar los errores y las carencias en nuestro conocimiento de la riqueza de especies, así como la falta de nuevos profesionales que se dediquen a ello y el poco prestigio de una carrera investigadora focalizada en la taxonomía. Afortunadamente, hay vías para

revertirlo. La primera y fundamental es entender la gravedad e importancia de la situación. ¿Cómo vamos a reivindicar más recursos de investigación para un departamento o unas líneas de trabajo si ni siquiera sabemos de su existencia?

También existen formas de atajar el problema desde la propia academia. Ello es lo que propusieron6 la bióloga marina Heike Wägele y colaboradores en su contundente artículo «El taxónomo, una especie en peligro. Una guía práctica para su supervivencia». Su propuesta pivota sobre la visibilización del trabajo taxonómico en los artículos científicos, citando las descripciones originales, los materiales usados y también a quienes describieron la especie, particularmente si han hecho contribuciones significativas o el trabajo posterior se basa casi por completo en el trabajo del taxónomo.

Recordaba el biólogo marino Mark John Costello,7 en una carta en la revista Nature, que dos millones de especies han sido catalogadas por apenas quinientos expertos. El Catálogo de la Vida, una base de datos que nace del esfuerzo colaborativo de distintas entidades y equipos de investigación de todo el mundo, se mantiene con el trabajo de unos pocos centenares de personas, mientras que sus usuarios se cuentan por millones.

EL TIEMPO SE AGOTA

La naturaleza no es una cuadrícula en la cual los límites son evidentes y las fronteras resplandecen como muros impenetrables. Todos los niveles de biodiversidad (ecosistemas, especies y genéticos) presentan bordes difusos en mayor o menor medida, y es justo por ello por lo que clarificar el conocimiento sobre los organismos de nuestro entorno, una tarea cuyo primer exponente occidental fue Aristóteles, demanda urgencia, visibilidad y recursos.

Como escribía8 en 1992 Robert M. May, físico australiano cuyas aportaciones a la ecología fueron capitales:

La raza humana también necesita comprender la diversidad de seres vivos, cuánta hay y por qué, por las mismas razones que obligan a la gente a buscar a tientas una comprensión del origen y el destino del universo o de la secuencia de moléculas en el genoma humano que codifican nuestro propio autoensamblaje. A diferencia de esas otras búsquedas, la tarea de estudiar y conservar la diversidad biológica tiene un límite de tiempo estricto.

Esa es la diferencia fundamental: el tiempo. Han pasado más de tres décadas desde que May escribió esas líneas. Una de las estimaciones más utilizadas9 apunta a que compartimos el planeta con 8,7 millones de especies (aunque podrían ser muchas más), lo que implica que aún no conocemos la inmensa mayoría de los seres vivos del planeta. Seguimos descubriendo miles de especies cada año, incrédulos ante el espectáculo que la vida nos ofrece en los lugares más inesperados. Para entender el mundo en el que vivimos y construir una senda de convivencia y salud hacia el futuro, es imperativo que redoblemos los esfuerzos por conocer, entender y admirar todas las formas en las que la vida se presenta a nuestro alrededor.

La maravilla que nace del conocimiento es mil veces más bella que los espejismos que emanan de la ignorancia.

UN TRAJE ESPACIAL LLAMADO BIOSFERA

«Ingràvid món, encara: Carcasses de l'edén, placenta de l'origen».

ANTONI FERRER

Entretejidas en una trama sin principio ni fin, las moléculas que forman parte de lo vivo constituyen una delgada capa de apenas dos decenas de kilómetros en la que todo sucede. La biosfera es la suma de todas las especies, todos los ecosistemas, todas las relaciones que no pueden darse en un zoológico o en una colección botánica. Es un tapete vivo e imbricado en la tierra, el agua y el aire.

Quien primero propuso el término biosfera fue el geólogo alemán Eduard Suess, en su libro de 1875 La formación de los Alpes. De una forma elegante y concisa, sin alharacas ni ínfulas por haber acuñado una palabra con un potencial tan inmenso como biosfera, el geólogo la menciona una sola vez en las 168 páginas del texto. Lo avanzado de la propuesta de Suess radica en que aún faltaban sesenta años para que Arthur Tansley se inventase el término ecosistema, que hoy podemos encontrar por doquier.

No fue hasta 1970, casi cien años después, cuando «biosfera» apareció impresa en uno de los periódicos más leídos del mundo, el New York Times. Era una cita1 de un activista ecologista de San Francisco, Cliff Humphrey. La aparición en un medio de comunicación de masas respondía al interés creciente por la ecología y la salud de la naturaleza, cuyos engranajes aún se estaban desentrañando. En 1971 se puso en marcha el programa Man and

the Biosphere («El Hombre y la Biosfera») de la UNESCO, cuyo resultado más conocido son las Reservas de la Biosfera. Estos son espacios designados en los que el objeto de conservación es tanto el legado cultural como el patrimonio natural, y muy especialmente las interacciones entre ambos. El título —así como el espíritu del programa—, más allá de la poco adecuada metonimia que excluye a la mitad de la población humana, adolece de un sangrante fallo conceptual: ¡el ser humano también forma parte de la biosfera!

El lapso temporal de un siglo que existe entre Suess (1875) y la eclosión de la preocupación ciudadana por la biosfera, cristalizada en el movimiento ecologista y en numerosos artículos científicos, es cubierto por el geoquímico ruso Vladimir Vernadsky. Nacido en 1863 y formado en el campo de la mineralogía y la edafología, se interesó a principios de siglo XX por la actividad geoquímica y energética de la humanidad. Publicada originalmente en ruso en 1926 (y posteriormente en francés y alemán), su obra La biosfera representa la síntesis de su esfuerzo investigador y divulgativo sobre la materia. Utilizando los postulados termodinámicos, que servirían al físico Erwin Schrödinger para articular su libro de 1945, ¿Qué es la vida?, Vernadsky caracteriza a los seres vivos como entes que retrasan el momento en el que llegan a su estado de máxima entropía: la muerte. Más importante todavía, los considera un conjunto indivisible dentro del mecanismo de la biosfera.

Sin embargo, el trabajo de Vernadsky no obtuvo el reconocimiento que merecía, hasta el punto de que muchos de los que hace cuatro o cinco décadas se referían al concepto de biosfera creían estar usando un término novedoso. Tal y como señalaban2 Nicholas Polunin y Jaques Grinevald en 1988 —un momento de efervescencia conceptual en el campo de la biología de la conservación—, resultaba deplorable el olvido de las investigaciones del ruso por parte de la ciencia occidental. Asumen que el idioma tuvo un papel fundamental, dado que el vehículo lingüístico del mundo científico había basculado desde el francés, ruso y alemán hacia el omnipresente inglés, ya hegemónico en la segunda mitad del siglo

XX. A excepción de los del ecólogo G. E. Hutchinson, hubo pocos esfuerzos por traducirlo y acercar sus materiales al mundo anglófono.

Adicionalmente a la cuestión idiomática, aducen que la visión holística de Vernadsky, así como su foco en el papel de las alteraciones humanas de la biosfera, fueron despreciadas sistemáticamente. Los autores del artículo reivindican el legado del científico ruso mediante un paralelismo con la vida y obra de Alfred Wegener, quien propuso la deriva continental en 1912 pero cuya aceptación, tras décadas de ridiculización y menosprecio, se produjo definitivamente a finales de la década de 1960. De la misma forma que se tiene la conciencia de una revolución wegeneriana, Polunin y Grinevald plantean que, dada la importancia fundamental del concepto de biosfera, deberíamos hablar también de una revolución vernadskyana. Más de tres décadas después de su propuesta, el biogeoquímico ruso sigue siendo un gran desconocido y, por ello, resulta más necesario que nunca reivindicar su figura y su legado.

¿UNA TIERRA VIVA?

En los años setenta del siglo pasado, cuando el concepto de biosfera había calado ya en el imaginario académico, institucional y mediático, un artículo sacudió la conversación: ¿y si en vez de una simple capa del planeta, donde la vida florece y se entrelaza, de lo que deberíamos estar hablando es de un planeta vivo en sí mismo? Había nacido Gaia, la famosa teoría de James Lovelock, en cuya génesis la brillante científica Dian Hitchcock jugó un papel crucial, que no salió a la luz3 hasta 2024. Esta teoría fue posteriormente expandida y complementada por la bióloga Lynn Margulis, quien le aportó solidez y realismo, especialmente en el ámbito microbiano.

«Gaia as seen through the Atmosphere» («Gaia vista a través de la atmósfera») es el título del corto artículo —apenas página y media— que James Lovelock publicó en la revista Atmospheric Environment en 1972. Allí reconoce que el nombre, tomado de la diosa griega que personificaba la Madre Tierra, se lo sugirió su vecino y amigo William Golding, un novelista que ganaría el Nobel de Literatura al cabo de pocos años.

Tras plantear los distintos escenarios que podrían apuntar a la existencia de Gaia, particularmente en lo que se refiere a la química atmosférica, Lovelock reivindica el uso del nombre de la deidad, que considera más profundo y antiguo, frente a términos como «Medio Ambiente», «Biosfera» o «Nave Espacial Tierra», que le parecían antropocéntricos y utilitaristas. En su libro de 1979, Gaia: una nueva mirada a la vida en la Tierra, así como en textos posteriores, Lovelock abunda en la idea, desarrollándola y ligándola también con los distintos problemas ambientales, particularmente el cambio climático.

Pese a su innegable atractivo y lo estimulante del planteamiento, la hipótesis Gaia no sirve para explicar el funcionamiento de nuestro planeta. Su gran valor es arrojar luz sobre lo interrelacionado que está el mundo vivo con los factores abióticos y, en particular, sobre la capacidad que tiene la vida para modelar el ambiente. La importancia de la composición atmosférica de un planeta como indicadora de la presencia de vida le debe mucho a Lovelock, pero también a Hitchcock, la autora principal de un artículo sobre el tema que publicaron conjuntamente en 1967.

Otras asunciones, como el equilibrio planetario implícito que se deduce de la formulación de Gaia, son más cuestionables. Especialmente cuando dan pie a caracterizar ciertos eventos naturales, desprovistos de intencionalidad o conciencia propia, como una suerte de represalia de la Madre Tierra, algo a lo que el propio Lovelock contribuyó con su polémico libro de 2006, La venganza de Gaia —del que después se desdijo en algunos puntos clave— y en el

que realizaba afirmaciones muy problemáticas sobre temas energéticos y climáticos.

Gaia siempre será un hito del pensamiento científico, una voz destacada en la polifónica conversación sobre cómo preservar la vida que nos acompaña en este trozo de roca interestelar. No obstante, creo que el concepto de biosfera es más inteligible e igualmente inspirador y emocionante, y refleja mucho mejor la realidad y diversidad de los organismos vivos que habitamos este planeta.

REPLICAR LA BIOSFERA

¿Puede fabricarse una biosfera? ¿Somos los humanos capaces de crear un mundo vivo y funcional capaz de autosustentarse? Responder a esta pregunta era, según decían sus impulsores, el objetivo del experimento Biosfera2. Este trató, en los años noventa, de replicar toda la vida de nuestro planeta (la «Biosfera 1»; de ahí el nombre) en apenas una hectárea y media de Arizona.

La historia es ciertamente fascinante. Tras la construcción del complejo científico en mitad del desierto, ocho personas —los llamados bionautas— se encerraron durante dos años en sus edificios, del 26 de septiembre de 1991 al 26 de septiembre de 1993. Incapaces de mantener las condiciones de habitabilidad dentro de la estructura cerrada, el espíritu original de la misión fracasó cuando tuvieron que instalar un sistema de captura de dióxido de carbono e inyectar oxígeno.

Una parte nada despreciable del pensamiento ambientalista reivindica Biosfera2 como un aviso: es imposible replicar las condiciones necesarias para la vida en la Tierra, así que olvidémonos de terraformar Marte y colonizar el espacio. Debemos preservar a toda costa las condiciones de habitabilidad que tenemos en la

actualidad. Estando de acuerdo con la coda —frente a las fantasías de tecnodominación espacial debemos reivindicar la humildad terrestre y el valor incalculable de la habitabilidad de nuestro planeta —, debo decir que no pueden extraerse demasiadas conclusiones del experimento. No fue diseñado desde el conocimiento profundo de la realidad biológica de nuestro planeta, sino como resultado de una dinámica de grupo próxima a las sectas, y su financiación, de más de ciento cincuenta millones de dólares, procedía de un multimillonario del petróleo.

Entre otros fallos de diseño y ejecución, esto llevó a una mala elección de los suelos agrícolas, así como a negligir el papel de la carbonatación del hormigón como mecanismo de disminución del oxígeno, lo que en última instancia provocó una intervención de emergencia para aportar oxígeno y garantizar la continuidad del experimento. Como resumía el filósofo ambiental Michael Zimmerman en su reseña4 del libro oficial de Biosfera2, escrito por el líder del grupo, John Allen: «Dado que el libro de Allen es el relato oficial del proyecto, parece justo suponer que la sorprendente escasez de contenido científico en el texto refleja una idéntica escasez de ciencia en el proyecto en su conjunto».

Por supuesto, el experimento constituye en todo caso una fuente de aprendizaje de enorme valor (aunque sin cualidades proféticas), y de hecho hoy el complejo pertenece a la Universidad de Arizona, que lo destina a fines de investigación y educación. Pero no olvidemos que Biosfera2 es solo una hectárea y media en Arizona, y que no representa ni la biosfera real ni nuestro conocimiento sobre ella.

Los motivos para amar y conservar la capa viva de nuestro planeta son mucho más complejos, sólidos y profundos que la visión distorsionada y mercantilista de un grupo de iluminados.

TERCERA PARTE

HERIDAS

«Pues es hora de pensar en ello: la naturaleza se va. Bajo la mano del labriego los grandes árboles desaparecen, los páramos pierden sus perfumes, y hay que alejarse mucho de las ciudades para encontrar el silencio, para respirar las emanaciones de la planta libre o sorprender el secreto del arroyo que murmulla y fluye a su antojo. Todo son árboles talados, explanaciones, levantamientos, cercados, alineamientos, obstáculos».

AMANTINE AURORE LUCILE DUPIN (George Sand)

LA IDEA DE EXTINGUIRSE

«Y te enviaré mi canción: "Se canta lo que se pierde", con un papagayo verde que la diga en tu balcón».

ANTONIO MACHADO

LAS ESPECIES NO SON PARA SIEMPRE

A los seres humanos nos costó muchos milenios de observación del mundo natural darnos cuenta de que las especies podían extinguirse, y unos cuantos siglos más en entender que nosotros también podíamos ser una de las causas de este proceso. La noción del propio término —extinción— era ajena al conocimiento que se tenía de la naturaleza hasta hace apenas doscientos años, dado que el mundo era un lugar prácticamente inmutable. Las especies se habían creado por un impulso divino y, por lo Tanto, no podían cambiar ni desaparecer. Vivíamos en un planeta estático… pero lleno de grietas.

Una de esas hendiduras por las que se colaban las preguntas eran los fósiles. Estos planteaban tres problemas clave: en primer lugar, algunos de ellos tenían la apariencia de organismos que jamás se habían observado, o de partes del esqueleto de animales de tamaños desconocidos o inimaginables. En segundo lugar, a veces aparecían en lugares imposibles: ¿qué hacían unas conchas marinas en lo alto de una montaña? Y en tercer lugar, hasta hace pocos

siglos, era una creencia común en Occidente que la historia de nuestro planeta abarcaba poco más de seis mil años. Aquellos restos insertos en las rocas representaban pues una contradicción mayúscula, dado que era inconcebible que hubiese dado tiempo a su transmutación en materia pétrea en tan poco tiempo. Era esperable que los fósiles, grietas incómodas en el saber, se despachasen como meras curiosidades biológicas e incluso divinas.

Fue durante los siglos XVII y XVIII cuando por fin se consideró seriamente la posibilidad de que aquellas piedras de formas extrañas fuesen, en realidad, restos de animales vivos de épocas pasadas. Niels Steensen, un naturalista danés que se dedicó a la anatomía y la geología antes de convertirse al catolicismo y ordenarse como obispo, fue el primero que planteó la hipótesis de que aquellos huesos enormes que aparecían en algunos campos al labrarlos eran parte de los esqueletos de criaturas que vivieron en un pasado lejano. Steensen, que es considerado en la actualidad uno de los fundadores de la estratigrafía moderna, fue capaz de aplicar sus conocimientos anatómicos y geológicos para señalar una incoherencia fundamental en la narrativa inmovilista del mundo. El cambio, sin embargo, podía producirse de muchas formas. ¿Habían muerto aquellas bestias por alguna catástrofe desconocida, o por contra habían ido desapareciendo paulatinamente?

En el siglo XVIII fue abriéndose camino la idea de que la Tierra, en realidad, era antiquísima. El escocés James Hutton, con su obra de 1785 Theory of the Earth («Teoría de la Tierra»), nos ayudó a entender el tiempo profundo. Los tiempos requeridos por los procesos geológicos, argumentaba Hutton, eran incompatibles con la imagen de un mundo cuya antigüedad apenas se remontaba a unos pocos miles de años, como se podía calcular a partir de todas las generaciones de personajes bíblicos. Si hace unas páginas hemos podido trazar la historia de los 4.600 millones de años de nuestro planeta es en gran parte gracias a Hutton. A nadie se le escapó —y de ahí parte de las resistencias que encontró el escocés— que la expansión de la línea temporal de la Tierra, esencial para

comprender sus procesos geológicos y biológicos, nos empequeñecía a los humanos, a nuestra civilización y a nuestros mitos.

Fue el naturalista francés George Cuvier quien, a principios del siglo XIX, fijó el concepto de extinción como un hecho científico, fuertemente ligado a eventos catastróficos, algunos de ellos con reminiscencias bíblicas, como el diluvio universal. Empujado por las discontinuidades en el registro fósil y las evidencias de cataclismos inscritas en los estratos geológicos, Cuvier propugnó que había especies que se habían extinguido de la faz de la Tierra. Sin embargo, y por extraño que parezca, Cuvier rechazaba las incipientes ideas evolucionistas. Las especies, según él, estaban adaptadas a un ambiente particular hasta que una catástrofe las borraba del mapa. Por otra parte, apuntaba a la ausencia de las formas transicionales: si la evolución era gradual, ¿por qué no se encontraban fósiles intermedios entre dos especies?

En el marco de los debates de las ciencias naturales del siglo XIX, la visión de Cuvier chocaba frontalmente con las de Charles Darwin y el geólogo Charles Lyell. Frente a la hipótesis del francés, que planteaba cambios repentinos como causantes de las extinciones, Lyell y Darwin insistían en los cambios graduales como el motor de la evolución y la extinción. En el debate del gradualismo versus catastrofismo, Cuvier salió perdedor entre sus contemporáneos. Dos siglos después sabemos que, aunque el engranaje del cambio gradual siempre está funcionando, las catástrofes son imprescindibles para explicar la historia de la vida en la Tierra.

ENTRE EL ABISMO Y LA NORMALIDAD

En su libro La sexta extinción, la escritora Elizabeth Kolbert afirma que el de extinción es posiblemente el primer concepto científico al que se enfrentan los niños y niñas hoy en día, en parte por su

omnipresencia en el mundo de los juguetes y el mundo audiovisual. Es muy posible que así sea, incluso aunque la noción de la muerte sea aún un concepto borroso o ininteligible a esas edades. Jugamos con dinosaurios de plástico y vemos películas infantiles con mamíferos extintos; haciéndolo nos vemos obligados a confrontar con la idea de que ni están ni volverán.

Sin embargo, es muy posible que los dinosaurios o los mamuts dejen pronto de ser el ejemplo canónico de lo que es una extinción. Basta con darse un paseo por la sección infantil de una librería para contemplar una panoplia de libros sobre naturaleza que, en realidad, versan sobre su destrucción y la desaparición de especies. Desde el icónico oso panda hasta delicadas mariposas, pasando por el lince y las ballenas, las páginas de muchos cuentos infantiles son un muestrario de los huecos que estamos dejando en el mundo natural. Trufadas de plástico y humo, las historias sobre plantas y animales se retuercen entre la denuncia y la obligada esperanza. Más de una vez me he sorprendido al ver el tono sombrío que impregnan algunos de estos libros.

¿Qué considerarán como normal las niñas y niños del presente? ¿Y del futuro? Es posible que, cuando sean adultos, al volver un día a casa y ordenar su antiguo cuarto, se sorprendan hojeando los libros que leían durante su infancia. Y que en ese lapso de tiempo alguno de los animales que allí aparecían haya desaparecido definitivamente. Es posible que la protagonista de Malena, la vaquita marina, una especie de cetáceo en peligro crítico de extinción, ya no pueda protagonizar más historias de aquí a diez o veinte años. De igual forma que se desvanece la realidad que encapsulamos en los libros, canciones y películas, también se va erosionando nuestra percepción de la normalidad.

El síndrome de la línea de base cambiante se define como un cambio gradual en lo que percibimos como la norma o lo habitual en un ambiente natural. Esto puede ser debido a una falta de información o al hecho de no haber experimentado las condiciones pasadas que

están desapareciendo. Acuñado por Daniel Pauly en 1995 en un artículo1 sobre pesquerías, es un concepto enormemente útil para describir algunas de nuestras respuestas psicológicas frente a la crisis de biodiversidad.

Partimos del hecho de que cada generación percibe sus condiciones como las normales. Quizá tú y yo hemos crecido con la mitad de mariposas en el campo, pájaros en el cielo o peces en la playa que nuestros abuelos, pero esa es nuestra «línea de base», el patrón con el que compararemos cualquier variación de las poblaciones de insectos, aves o peces. De la misma forma, donde nosotros percibimos un vacío, alguien más joven puede no sentir que falte nada, puesto que su normalidad es distinta. Esto tiene implicaciones que van mucho más allá de lo emocional y el sentimiento de pérdida de la naturaleza, puesto que definir una línea de base es una de las tareas esenciales para cualquier planificación ecológica.

La evidencia de la existencia del síndrome de la línea de base cambiante ha ido acumulándose desde que Pauly la formulase en 1995. Es especialmente visible en entornos marinos, que han ido vaciándose de vida debido fundamentalmente a la sobrepesca, pero su alcance es global y puede observarse en todo tipo de comunidades humanas y ecológicas. Con la degradación gradual y no brusca de las condiciones ambientales, los habitantes o gestores de un espacio perciben erróneamente un cambio mucho menor del que ha tenido lugar. Según los investigadores Masashi Soga y Kevin J. Gaston, esta percepción puede tener tres causas: la ausencia de datos sobre el medio ambiente, la pérdida de relación con el medio natural y la falta de familiaridad con la naturaleza.2

Esta amnesia ambiental generacional, como la describe3 Peter H. Kahn Jr., no afecta únicamente a lo que concierne a la biodiversidad, sino que se extiende también a los recuerdos meteorológicos. Más allá de quienes niegan la realidad del cambio climático por intereses económicos o políticos, debemos reconocer que una parte de la sociedad no ve de forma clara los cambios que sí han registrado los

termómetros, en parte por el síndrome de la línea de base cambiante y los motivos apuntados por Soga y Gaston.

«¡Siempre ha hecho calor en julio!» es un alegato negacionista en boca de alguien de sesenta años, que ha vivido veranos infinitamente más frescos que los actuales y futuros, pero es una declaración honesta por parte de alguien que haya nacido en la primera década del siglo XXI. Los recuerdos de las temperaturas de su adolescencia son ya de veranos infernales, con decenas e incluso más de un centenar de noches tropicales cada año, y máximas que año tras año rompen los récords. Una persona nacida en 2005, aunque pueda consultar registros e informes, no tiene una conciencia subjetiva y sensorial de cómo eran los veranos de 2001, 1987 o 1965, y no le es posible echarlos de menos. Compara con lo que ha vivido, con sus registros íntimos e intransferibles. Lo mismo sucede con la biodiversidad del entorno donde vive y con el mundo natural que ve a través de sus ojos o las pantallas.

¿Cómo llorar la pérdida de lo que nunca se tuvo?

Reconectando con el latido del mundo que permanece escondido.

EL METRÓNOMO DE LA EXTINCIÓN

«Algunos se han quejado de que las inscripciones en las lápidas no transmiten ninguna información general, salvo que los individuos nacieron y murieron, accidentes que les ocurren por igual a todos los seres humanos. Pero la muerte de una especie es un acontecimiento tan notable en la historia natural que merece ser conmemorado».

CHARLES LYELL

En la tercera década del siglo XXI el concepto de extinción ha tomado un cariz distinto. Sabemos que innumerables especies han ido surgiendo y extinguiéndose en la historia de la vida. La biodiversidad no es estática. Se han podido identificar cinco eventos de extinción masiva en el registro fósil, en los cuales la tasa de extinción de especies superó notablemente a la conocida como tasa de extinción de fondo. En estos eventos, provocados por distintas circunstancias, se evaporaron hasta el 90 % de las especies que estaban vivas en esos momentos.

Desde hace unos años, sin embargo, se empezó a considerar la posibilidad de añadir un hito más en esta fúnebre línea temporal. La evidencia sobre un sexto evento de extinción masiva parece acumularse a una velocidad de vértigo, lo que ha normalizado el uso de la expresión La Sexta Extinción para referirse a la pérdida de especies que vivimos en la actualidad. Un declive cuya dimensión se mide en decenas de miles de especies que son borradas cada año de nuestro planeta, alrededor de treinta mil según calculó E. O. Wilson.

Se podría argumentar que la vida siempre se recupera. Que las pasadas extinciones masivas dieron pie a una maravillosa diversificación de la biodiversidad. Sin embargo, falta un elemento clave: estos movimientos de reequilibrio se miden en millones de años. No sirve de consuelo pensar que la vida florecerá tras nuestro destructor paso por la faz de la Tierra. Los tiempos humanos se miden en años, décadas y, en el mejor de los casos, siglos. Los procesos evolutivos operan en miles y millones de años, un tiempo geológico que nos resulta irrelevante si lo que queremos es cambiar el rumbo aquí y ahora.

¿ESTAMOS PROVOCANDO NOSOTROS LA SEXTA EXTINCIÓN?

En los últimos seiscientos millones de años de historia de la vida ha habido periodos con crestas de extinción moderada, otros de tasas más bajas (la llamada tasa de extinción de fondo) y otros en los que se aprecian picos destacables. Estos últimos son los marcadores de las cinco extinciones masivas, que fueron causadas por distintos fenómenos catastróficos como volcanes, meteoritos y cambios extremos del clima. Son las extinciones del final del Ordovícico (hace 444 millones de años), la del Devónico tardío (hace 360 millones de años), la del límite Pérmico-Triásico (hace 250 millones de años), la del Triásico-Jurásico (hace 200 millones de años) y la última (hasta ahora), la del Cretácico-Paleógeno (hace 66 millones de años).

El proceso de extinción en curso no está ni de lejos al nivel de estas hecatombes de la biodiversidad, en alguna de las cuales se llegaron a perder hasta el 96 % de las especies (como es el caso de la del Pérmico-Triásico). Lo que tratamos de averiguar no es si ya hemos causado una extinción de esa magnitud —la respuesta es un rotundo «no»—, sino si estamos en las etapas iniciales de un proceso de extinción masiva comparable a los que conocemos y, por lo tanto,

ante un precipicio hondísimo del cual nos será imposible salir, pero en el que aún podemos evitar caer.

No es una tarea fácil. Si el conocimiento de la biodiversidad actual es precario, más lo es el de la flora y fauna de hace millones de años. A eso debemos sumarle un problema importante: la mayor parte de los cálculos que permiten establecer los eventos de extinciones masivas se basan en especies del océano, de las que tenemos un pobre conocimiento en la actualidad, lo que dificulta la comparación temporal.

Por otra parte, nos encontramos también ante la difícil tarea de establecer cuál es la tasa de extinción de fondo, aquella que podríamos considerar que se ha dado de forma natural, excluyendo eventos catastróficos, en la historia de nuestro planeta. Sin ella, toda comparación es fútil. Es común escuchar que la extinción actual de especies es cien y hasta mil veces más rápida que hace unos pocos miles de años, pero… ¿de dónde sale esta cifra? De un artículo1 de 1995 en la revista Science, escrito por el profesor de ecología de la conservación Stuart L. Pimm y colaboradores. En la entradilla del propio artículo se apunta a este rango, fácilmente comprensible y de magnitud acongojante, que hizo rápidamente fortuna como herramienta divulgativa de la crisis de biodiversidad.

La unidad en la que se expresa esta tasa de extinción se conoce como «número de extinciones por millón de especies-año», E/MEA de forma abreviada. Eso significa que se expresa como una relación, en el lapso de tiempo de un año, de las extinciones que tienen lugar por cada millón de especies de un grupo taxonómico. Con el fin de facilitar la comprensión de esta unidad de medida, y dado que resulta difícil certificar las extinciones de forma anual, E/MEA puede leerse también como el número de extinciones por cada diez mil especies en un siglo.

Lo que resulta crucial, en cualquier caso, es obtener una cuantificación estandarizada y comparable. La métrica E/MEA no es

perfecta (varía en función del número de especies por el que se dividan las extinciones registradas), pero nos permite obtener una panorámica muy fundamentada del ritmo al que han desaparecido las especies de la faz de nuestro planeta.

Muchos estudios científicos han tratado de cuantificar la tasa de extinción de fondo, con el fin de comparar las actuales. El propio Pimm, junto con el director emérito de los Jardines Botánicos de Misuri, Peter H. Raven, realizaron una revisión2 de las estimaciones más precisas y fundamentadas disponibles hasta 2019. En su artículo concluyen que, a pesar de los obstáculos metodológicos, existe una evidencia sólida de que las tasas de extinción de fondo están por debajo de una extinción por millón de especies-año, y muy seguramente muy por debajo de ello. Acaban apuntando a una tasa de 0,1 E/MEA, lo que según los propios autores indica sin ningún género de dudas que en la actualidad estamos experimentando tasas de extinción mil veces más altas que las históricas.

Sí, hemos entrado de lleno en la sexta extinción.

UN CAMINO LLENO DE CADÁVERES

En un estudio3 de 2023, los prestigiosos ecólogos Gerardo Ceballos y Paul R. Ehrlich aseveran, tajantes, que asistimos a la mutilación de ramas enteras del árbol de la vida. Una imagen tan descriptiva como terrorífica. Para ellos, como para cada vez un número mayor de ecólogos, no existe ya ninguna duda razonable sobre la gravedad de la situación actual.

A pesar de la solidificación del consenso científico, continúa la incertidumbre sobre las características de este evento de extinción. Entre otros motivos, porque es muy posible que estemos subestimando la tasa de extinciones: hay especies que desaparecen

sin que siquiera hayamos llegado a describirlas. Esto es lo que se conoce como «extinciones oscuras». Se cree que representan una parte importante del periodo pretaxonómico, comprendido entre 1500 y 1800.

Durante esos tres siglos, antes del nacimiento de la taxonomía y la consiguiente sistematización del conocimiento del mundo vivo, se produjeron numerosas extinciones asociadas a las expediciones coloniales europeas. Sin embargo, muchas de las especies que desaparecieron apenas dejaron rastro, de modo que hoy en día solo nos quedan las colecciones de los museos para redescubrirlas. Allí, disecadas e inmóviles, se descubren regularmente nuevas especies de escarabajos, libélulas, plantas y hasta pájaros en los que nadie se había fijado antes. Especies que por fin reciben un nombre, aunque ya nadie pueda anotar su avistamiento en la naturaleza, sino tan solo en una sala apartada de un pequeño museo regional de historia natural.

En un esclarecedor artículo científico4 sobre el problema de las extinciones oscuras, los investigadores descubrieron que pasan veintiún años de media entre la primera recolección de un ejemplar de una especie y su descripción. Un lapso temporal lo suficientemente amplio como para que, una vez clasificada correctamente, pueda ser imposible volver a encontrarla en su hábitat. Tal y como concluyen los autores en su artículo, no sin un poso de tristeza, los taxónomos describirán a partir de colecciones de museos cada vez más especies que ya están extintas en la naturaleza, al igual que los astrónomos observan la luz de estrellas que desaparecieron hace miles de años.

* * *

El antropólogo Jason Hickel comienza su libro Menos es más, que versa sobre el decrecimiento, con una ilustrativa anécdota. De niño, recuerda Hickel, tenía que ir a limpiar la calandra de la furgoneta de sus padres tras un viaje por el campo, dado que allí se incrustaban multitud de insectos de todo tipo y condición. Cuando ahora repite el mismo trayecto no sucede lo mismo, porque el coche llega casi limpio.

Hickel creció en Esuatini, la antigua Suazilandia, pero el fenómeno es global. Un estudio5 de 2017 en Alemania arrojó el escalofriante dato de un descenso del 75 % de la biomasa de insectos durante 27 años en distintas áreas protegidas. El patrón se repite por todo el mundo y muy particularmente en aquellas regiones, como Europa, sometidas a una agricultura intensiva y una urbanización constante, dos de los mayores impulsores de su desaparición.6 Los insectos, considerados molestos e irrelevantes en el mejor de los casos, salvo por unas pocas excepciones utilitaristas (como las abejas) o estéticas (como las mariposas), que son aquellos que reciben mayor atención, están desvaneciéndose de la trama de la vida.7, 8

Estos datos nos deberían conducir a hacernos otra pregunta incómoda: más allá de la pérdida de especies individuales, ¿cómo evolucionan las poblaciones? ¿Hay ahora más o menos animales en la Tierra que hace diez o cien años? El Informe9 Planeta Vivo de la organización no gubernamental Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) trata de dar respuesta a esta cuestión.

Según el último informe disponible en el momento de escribir este libro, de octubre de 2024, las poblaciones de animales salvajes han disminuido un 73 % desde 1970. Algunas regiones, como Europa y Asia Central, presentan un declive relativamente moderado (35 %), pero la razón para ello es que ya en 1970 sus hábitats —en particular los europeos— estaban muy degradados; muchas poblaciones animales habían desaparecido tiempo atrás. Por regiones, América Central y del Sur son las que experimentan un

descenso más acusado. Por hábitats son los de agua dulce donde las poblaciones animales han menguado con mayor intensidad.

A pesar de que el informe es mejorable en cuanto a metodología y expresión de resultados, es innegable que arroja una imagen devastadora y más que preocupante, además de útil y comunicativamente eficaz. No solo estamos perdiendo diversidad, sino también una asombrosa cantidad de vida. El mundo se vacía, y lo hace con mayor rapidez en los lugares que poseen una mayor riqueza biológica.

* * *

¿Por qué están desapareciendo las especies alrededor del planeta? ¿Cómo es posible que hasta un millón de especies se enfrenten a la extinción en un futuro no muy lejano? Lamentablemente aquí no hay misterio ni cliffhanger. Sabemos desde hace décadas que son las actividades humanas las que están provocando este declive.10 No es un ciclo natural ni oscilaciones que la propia vida experimenta, como tampoco hay ningún proceso geológico activo comparable al de la acción del Homo sapiens en lo que se refiere a la capacidad de destrucción del medio natural.

Aunque las causas de esta sexta extinción forman parte de una maraña imbricada en todos los procesos socioeconómicos actuales, podemos clasificarlas11 en cinco grandes grupos: la destrucción y fragmentación del hábitat, la introducción de especies invasoras, la contaminación y degradación de los ecosistemas, la explotación directa de las especies animales y vegetales y, por último, el cambio climático y sus impactos asociados. Muchas de ellas se producen de forma simultánea en el mismo lugar, retroalimentándose y agravando la espiral de la extinción.

La vida retrocede cuando más la necesitamos. Es crucial que entendamos los mecanismos de la desaparición de especies para poder cerrar las heridas que abre su ausencia.

DESGARRAR EL MUNDO

«This land is mine, this land is free I'll do what I want but irresponsibly It's evolution, baby, uh».

PEARL JAM

El principal motivo por el que centenares de miles de especies se están viendo arrastradas a una espiral de extinción es porque están quedándose sin lugares donde vivir. La presencia humana sobre el planeta no ha dejado de expandirse, impulsada por el crecimiento demográfico y por el consumo desmedido de recursos por parte de un pequeño grupo de países —entre los que se encuentra España— y de la capa más rica de la población mundial. No es (solo) una cuestión de que seamos muchos, es una cuestión de lo muchísimo que consumimos, empujados por un sistema capitalista insaciable y suicida. Un sistema que actúa como si los límites físicos de nuestro planeta no existiesen, que imagina la Tierra como una despensa infinita y un vertedero mágico, capaz de tragarse las mastodónticas heces que resultan de nuestra ansiosa glotonería.

Hace décadas que cuantificamos el impacto sobre la superficie del planeta, tanto en artículos científicos de complejas metodologías como en indicadores menos precisos pero mucho más mediáticos, como la huella ecológica (expresada en kilómetros cuadrados por persona) o el día de la sobrecapacidad de la Tierra (que marcamos en el calendario un poco antes cada año que pasa). Todo ello apunta, en distintas métricas y con herramientas dispares, a una

realidad innegable: el nuestro es un planeta dominado por una sola especie.

Hemos alterado el 75 % de la superficie terrestre del planeta.1 La influencia de nuestras acciones, como el aumento de temperaturas y la contaminación del aire, el agua y los suelos, llega a absolutamente todos los rincones del planeta. Según algunas investigaciones,2 parece que la intensidad de los cambios de usos del suelo ha sido subestimada, y que estos han sido más rápidos de lo que creíamos. Durante esta expansión sin frenos, ligada en buena medida a la construcción de infraestructuras, la agricultura y ganadería y la extracción de materias primas, hemos barrido ecosistemas enteros, cercenando los procesos de la naturaleza y creando auténticos desiertos ecológicos allí donde antes florecía la vida.

MUROS QUE RASGAN EL TEJIDO DEL MUNDO

Puede que alberguemos la esperanza de que gran parte de la biodiversidad sobreviva en aquellos reductos que hemos conseguido preservar de forma más o menos intacta, tengan o no alguna figura de protección legal. Lamentablemente esto no es posible. La relación especies-área, uno de los pilares de la ecología, nos indica claramente que las zonas de menor tamaño no podrán nunca albergar una diversidad comparable a la de los ecosistemas extensos.

Pero no todo se reduce a la superficie en kilómetros cuadrados. ¿Qué forma tiene esa área? ¿Cómo de fragmentada está? ¿Qué perímetro tiene, qué distancia hay hasta el núcleo de la reserva? El escritor David Quammen empieza su libro The song of the Dodo («La canción del Dodo») con esta elocuente imagen:

Imaginemos una buena alfombra persa y un cuchillo de caza. La alfombra mide, digamos, 3,6 × 5,5 m. Eso nos da 19,8 m² de tejido continuo. ¿El cuchillo está muy afilado? Si no, lo afilamos. Nos disponemos a cortar la alfombra en treinta y seis piezas iguales, cada una de ellas un rectángulo de 60 × 92 cm. No te preocupes por el suelo de madera. Las fibras que se cortan emiten pequeños ruidos, como los gritos apagados de los tejedores persas indignados. No te preocupes por los tejedores. Cuando terminamos de cortar, medimos las piezas individuales, las sumamos y descubrimos que todavía quedan casi 19,8 m² de material reconocible como una alfombra. Pero, ¿qué es lo que suma? ¿Tenemos treinta y seis bonitas alfombras persas? No. Lo único que nos queda son tres docenas de fragmentos deshilachados, cada uno sin valor y que están empezando a deshacerse.

No podemos ni debemos buscar consuelo únicamente en los porcentajes de superficie protegida: hay que preguntarse cómo son y qué conexiones tienen entre ellas. ¿Tenemos una alfombra, aunque le falte un pedazo, o un montón de recortes de tela?

El efecto de la fragmentación en la pérdida de biodiversidad, que no se había estudiado en profundidad hasta hace unas pocas décadas, es cada vez más claro. Según un estudio3 publicado en 2015, el 70 % de los bosques que quedan en la actualidad se encuentra a un kilómetro o menos del borde del bosque. La misma investigación concluye también que la fragmentación del hábitat reduce la biodiversidad entre un 13 % y un 75 %, alterando al mismo tiempo funciones ecosistémicas clave. Su importancia es tal que, desde hace algunos años, viene proponiéndose una reformulación de la relación especies-área, con el fin de incorporar la influencia de la fragmentación, dado que múltiples investigaciones muestran que se están subestimando las extinciones en los paisajes fragmentados.

En este sentido, otra investigación reciente parece haber arrojado algo de luz sobre una discusión que persistía en el campo de la ecología, a pesar de las evidencias acumuladas hasta ahora. ¿Acaso no es posible que los paisajes fragmentados alberguen mayor diversidad, y que acabemos obteniendo una suma global de especies igual o incluso mayor? A modo de pequeñas islas, ¿no podrían estos ecosistemas fragmentados ser capaces de preservar la biodiversidad en su conjunto gracias justamente a las diferencias entre ellos, aunque cada uno presente menor diversidad? La respuesta es no4. El fraccionamiento del continuum ecológico lleva aparejada una disminución de diversidad en las distintas escalas espaciales.

* * *

En este campo aún en construcción destaca la aportación del periodista ambiental Ben Goldfarb, quien ha llevado al debate público una de las causas de la fragmentación ecosistémica por antonomasia: las carreteras. En su libro Crossings («Cruces») pone en primer plano la realidad de lo que suponen estas infraestructuras para el mundo natural. Escribe: «Para nosotros, las carreteras significan conexión y escape; para otras formas de vida, significan muerte y división». Damos por supuesto que las vías de comunicación están y estarán siempre, y que en todo caso deben ensancharse, ampliarse, ramificarse. En el camino destruyen hábitats, separan poblaciones, levantan barreras infranqueables para multitud de especies y se convierten en un corredor de la muerte para millones de animales. Las carreteras no solo dividen, sino que permiten el saqueo y la destrucción a una mayor velocidad.

Solo en España, y en un único año, 2022, se produjeron un total de 35.000 siniestros de tráfico en los que hubo animales implicados, según la Dirección General de Tráfico.5 Esta cifra deja fuera todos

los invertebrados, aves y pequeños vertebrados (particularmente reptiles y anfibios) que son atropellados sin que la persona que conduce lo note o sin que suponga un incidente de circulación, dado que el informe solo recoge aquellos accidentes con daños materiales en el vehículo.

Las carreteras, sean grandes o pequeñas, son un muro tan afilado como un cuchillo de cocinero, y con ellas nos deslizamos a toda velocidad sobre la sangre y la savia de la vida.

ROMPER EL AGUA

«¿Carreteras? Adonde vamos no necesitamos carreteras», le dice Emmett Brown a Marty McFly en Regreso al futuro. La realidad es que, aunque sea un coche volador, el DeLorean de la película sí necesita carreteras. Los caminos no son únicamente de asfalto o tierra; los humanos hemos trazado barreras infranqueables también en forma de tráfico marítimo o aéreo.

Puede que no sean infraestructuras sólidas como una carretera de asfalto o las vías del ferrocarril, pero el tránsito permanente de yates, cargueros, cruceros, barcos pesqueros y hasta motos acuáticas hace que determinadas zonas de los océanos se vean afectadas casi de la misma forma que lo están los ecosistemas terrestres. Basta echar un vistazo a la web marinetraffic.com para darse cuenta de la magnitud de este trasiego: en cualquier momento del día hay varios centenares de miles de embarcaciones navegando por todo el globo, de los cuales aproximadamente cincuenta mil son enormes cargueros de contenedores.

Los océanos, que nos parecen extensiones inabarcables de agua apenas cambiadas por nuestra mano, están repletos de actividades humanas en multitud de lugares, en particular en las zonas con más

diversidad biológica. Transporte, pesca, minería, acuicultura, vertidos o turismo son algunas de las manifestaciones oceánicas de nuestra pegajosa presencia, cuyos impactos se superponen, acumulándose y amplificándose.

Tendemos a pensar que las especies marinas pueden moverse verticalmente y salvar fácilmente el obstáculo que supone el tráfico marítimo, pero nos equivocamos. ¿Acaso nosotros podemos escalar cualquier montaña, por escarpada que sea, para bordear un peligro? ¿Somos capaces de cruzar por una ciénaga de noche, de sobrevivir a un desierto sin agua, de permanecer quietos en medio de una ventisca hasta que pase el peligro?

El ecosistema marino, increíblemente diverso, está lleno de condicionantes ambientales que los seres humanos apenas somos capaces de percibir, y con los que nos resulta difícil identificarnos. Desde las corrientes marinas —que pueden cambiar drásticamente en distancias cortas—, hasta los gradientes de temperatura, turbidez, acidez o salinidad del agua, así como la incapacidad de muchos animales para soportar una determinada presión o su necesidad de salir a respirar a la superficie. Las especies marinas no pueden sencillamente evitar las embarcaciones tomando un desvío cualquiera.

Esto es dolorosamente visible en el caso de los animales de un cierto tamaño (con longitudes mayores a los diez metros), como las ballenas, el tiburón peregrino o el tiburón ballena. Algunos estudios recientes, aplicando el marco conceptual de la ecología de carreteras,6 han llegado a la conclusión de que estos gigantes marinos son especialmente vulnerables a los impactos de las embarcaciones, en gran parte debido a su necesidad de subir a la superficie a respirar, su gran tamaño corporal y su amplio rango de movimientos oceánicos. La expansión de las rutas marítimas implica riesgos potenciales desconocidos. Su enfoque nos señala algo fundamental: debemos pensar también en el concepto de carreteras de agua, que rompen la conectividad ecológica de los mares. Y más

importante todavía, necesitamos encontrar soluciones a esta fragmentación invisible.

TROCEAR EL CIELO

Los cielos tampoco se libran de la omnipresencia humana, como puede apreciarse en la web flightradar24.com. Europa y Estados Unidos aparecen cubiertas de miles de minúsculos avioncitos amarillos, unidas a su vez por un cordón umbilical que cruza el Atlántico como una procesión de flechas. Las desigualdades son también patentes en los mapas de transporte aéreo; los más ricos —tanto países como personas— son quienes más vuelan, aunque el cielo que contaminan sea de todos. Otras zonas prácticamente vacías no responden a condicionantes socioeconómicos o la falta de población, sino a conflictos bélicos. Desde 2022 y a raíz de las sanciones derivadas por su invasión de Ucrania, Rusia prohíbe sobrevolar su espacio aéreo a las flotas de la mayor parte de países del mundo. Su enorme territorio, anteriormente repleto de aviones de compañías europeas con destino a Japón o China, aparece despejado casi por completo. Sin embargo, los humanos no somos los únicos animales que han cambiado sus trayectos debido al conflicto. Un estudio de 2024 comprobó cómo determinadas poblaciones de águila moteada (Clanga clanga), una especie de rapaz catalogada como vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), cambiaron su comportamiento y sus rutas aéreas en cuanto empezaron las hostilidades.7

Aunque no haya bombas por medio, el resto de tráfico aéreo también condiciona la vida de las aves, especialmente durante los periodos migratorios, cuando tienen una probabilidad Hasta cuatro veces mayor de colisionar con una aeronave. No son pocos los

aeropuertos que se enfrentan a la amenaza de los choques con aves, animales que resultan impredecibles en sus encuentros con nuestros aviones. A veces los evitan, otras chocan, otras los atacan. Este abanico de respuestas parece deberse a que no siempre catalogan a los aviones como una amenaza, e incluso puede que no perciban que están en movimiento.

El aire pesa y, aunque sea invisible a nuestros ojos, los aviones lo cortan, lo separan, lo compartimentan. La vida se desorienta, huye, se esconde.

Nos evita.

* * *

Separar y desgarrar el tejido de la vida tiene consecuencias más allá de la propia destrucción de la red de interconexiones y las especies que las conforman. Aislando parches de ecosistemas lo que conseguimos son islas ecológicas, balsas flotando en un territorio dominado por el ser humano. Como en la metáfora de la alfombra de Quammen, no es lo mismo un bosque continuo de 100 km2 que diez pedazos de bosque de 10 km2 cada uno, separados por barreras infranqueables. Las islas ecológicas pueden acoger a menos especies —particularmente grandes vertebrados—, y en ellas es más difícil alimentarse, moverse y dispersarse. La variabilidad genética se resiente y aparecen los cuellos de botella, a veces fatales, que condicionan el futuro de múltiples organismos.

La vida, asediada y troceada por nuestras construcciones y también nuestra presencia, retrocede hacia unas atalayas endebles y dispersas. En su retirada se encuentra con grietas y guillotinas, con muros y fosos, con una trama mortal que le niega la posibilidad de crecer y conectar.

UN RUIDO CEGADOR

«te no ue ni kanashiku kiyuru hotaru kana»

«Sobre la mano, ¡qué triste, al apagarse esa luciérnaga!».

MUKAI KYORAI

EL FILO DE LA LUZ

Imagina que eres una tortuga. Estás en una playa de Florida, acabas de salir del huevo y necesitas dirigirte urgentemente hacia el mar. La tierra no brilla, pero el mar sí: el mar refleja la luna y las estrellas. Lo lógico es ir hacia la luz, salvo que la luz no sea la que reflejan las olas, sino la de una gasolinera o un cruce de carreteras. Las crías de tortuga recién nacidas se adentran entonces en terreno hostil y acaban muriendo de agotamiento, deshidratación o sirviendo de alimento a un predador que no esperaba encontrárselas.1

Aunque una vez en el agua también se enfrentan a muchas otras amenazas, el primer paso para que las estrategias de conservación de las tortugas tengan éxito es que sus crías puedan llegar al mar, algo que cada vez les resulta más difícil. La luz puede ser tan efectiva como una carretera a la hora de impedir que se sumerjan en agua salada.

La luz artificial afecta a casi todos los animales.2 Una iluminación excesiva puede actuar de forma análoga a un muro de cemento, bloqueando el paso y obligando a buscar nuevas rutas. Muchas especies de animales, entre ellas algunos mamíferos, ven completamente alterada su distribución espacial y su uso del territorio debido a farolas, edificios e infraestructuras.

Uno de los grupos más afectados es el de los murciélagos. Estos mamíferos alados viven muchas veces en zonas limítrofes con los asentamientos humanos, y el exceso de luz puede desorientarlos profundamente, actuando bien de valla que les impida moverse con normalidad, bien de atractor hacia las urbes, dado que alrededor de las fuentes luminosas suelen congregarse un gran número de insectos. Su comportamiento, funciones metabólicas y endocrinas se ven modificadas sustancialmente, lo que representa un grave peligro para los humanos, dado que los murciélagos son portadores de un vasto cóctel de virus. De hecho, existen sospechas fundadas3, 4 de que la contaminación lumínica, así como la acústica, pudieron jugar un papel en la génesis de la pandemia de la COVID-19.

La luz también afecta a los ecosistemas acuáticos, porque los seres humanos solemos vivir cerca del agua, sea dulce o salada. Tanto los peces como el resto de organismos acuáticos ven alterado su comportamiento, en particular las interacciones entre depredador y presa, así como el proceso de reproducción. Este último caso es particularmente dramático en algunas especies de coral, que están empezando a sufrir un desajuste con los ciclos naturales de la luna.5 Estos ciclos guían el desove de los corales, un fascinante evento durante el cual estos animales inundan el mar de esperma y huevos. Confundidos por las fuentes de luz que los humanos hemos situado cerca de donde viven, se adelantan a la luna llena, reduciendo sus posibilidades de reproducción.

La alteración del mundo nocturno es tan visible como preocupante. La luz artificial, omnipresente y raramente cuestionada, ha permeado en todas las noches terrestres, marinas y hasta

espaciales. Tras el crepúsculo, siempre incompleto, se suceden los trampantojos estelares, las lunas de cristal y metal, los meteoritos con tubo de escape. Redibujan la movilidad de los animales con patas, tentáculos y alas. Confunden los impulsos sexuales y engañan al hambre. Atemorizan a las presas y desorientan a los depredadores. El espacio se vuelve líquido e impenetrable cuando todo lo que podemos ver es un foco de luz cegadora.

EL RUIDO Y LA NADA

Estamos creando un mundo que se vacía de voces animales y se llena de ruido humano.6, 7 El silencio como síntoma de la pérdida de biodiversidad va anclado a la figura de Rachel Carson y a su Primavera silenciosa, obra fundamental del pensamiento ecologista y la divulgación científica. Un mundo que pierde la musicalidad de los animales no humanos es un mundo que se empobrece y empequeñece, más aún cuando es sustituida por una ubicua y corrosiva contaminación acústica, de la que pocos ecosistemas pueden escapar.

En los últimos años se ha consolidado la concepción del ruido de origen humano como un contaminante global, con afecciones tanto a la salud humana como a la del resto de especies animales… e incluso vegetales. Un estudio del Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques de la Universitat Politècnica de Barcelona-Barcelona Tech descubrió que la planta acuática Posidonia oceanica (endémica del Mediterráneo), tras ser expuesta a ruidos de origen antropogénico, mostraba lesiones graves y permanentes en sus órganos sensoriales.8 No es un caso aislado en el mundo vegetal. Distintas investigaciones9, 10 recientes han ido apuntando hacia la capacidad de las plantas de reaccionar a los sonidos, configurando así el emergente y asombroso campo de la fitoacústica.

El mismo grupo de investigación de Barcelona también demostró que el ruido afecta a los cnidarios, un grupo de animales tan fascinantes como aparentemente simples, entre los que se encuentran las medusas, las anémonas o los corales. En su experimento con medusas pudieron comprobar11 cómo el ruido afectaba a estos organismos, a pesar de que no disponen de órganos auditivos. Es decir: no hace falta tener orejas para que los humanos molestemos con nuestro trasiego y nuestro griterío tecnológico.

El ruido provoca efectos más allá de los daños directos, puesto que impide la correcta lectura de los parámetros ambientales del entorno. La posidonia o las medusas no solo ven cómo parte de sus tejidos se deterioran por el ruido, sino que esta interferencia les impide recibir y procesar adecuadamente la información de su ecosistema, siempre cambiante.

Y si ello es visible en especies simples, algunas de las cuales ni siquiera pensábamos que podían responder a estímulos sonoros, imaginémonos cómo impacta sobre los cetáceos, un grupo de animales que se distingue —entre otras muchas cosas— por su elevada capacidad de comunicación. El mecanismo fisiológico por el que consiguen emitir sus característicos sonidos es extremadamente complejo y delicado, hasta el punto de que no ha sido hasta 2024 cuando se ha descubierto cómo cantan las ballenas y cómo funciona exactamente su portentosa laringe.12

El canto de las ballenas es una de las músicas más indescriptiblemente bellas de la naturaleza, una melodía que es a la vez música y habla. Tras esas notas de una hondura insondable hay un animal enorme, un ser sintiente tan inconmensurable que empequeñece a cualquier pariente terrestre. Sus cantos, llenos de misterio y vida, han constituido un hermoso enigma desde que el biólogo marino Roger Payne entendió, en 1967, que eran mucho más que simples sonidos producidos por un animal.

Durante las últimas décadas hemos aprendido muchas cosas sobre su canto, y cada descubrimiento lo hacía aún más mágico y fascinante. Ahora sabemos, entre otras muchas cosas, que este canto animal cumple con las estructuras y leyes de las lenguas humanas.13 Recientemente también se ha descubierto, indagando en la historia evolutiva de estos complejos sonidos, cuál es su gran tragedia: solo pueden emitir sus cantos en un determinado rango de frecuencia y profundidad.14 No pueden sobreponerse al ruido del tráfico marítimo, y tampoco hundirse en el océano para cantar sin interferencias: su laringe no puede generar los sonidos a mayor presión de la habitual. Sufren de una barrera sónica que desdibuja y emborrona sus cantos, imprescindibles para comunicarse y socializar.

* * *

A veces la fragmentación geográfica y la sonora van aparejadas, como en el caso de las carreteras. La pregunta es, ¿podemos separar un efecto de otro? ¿Cómo saber si la degradación del hábitat responde a la fragmentación provocada por la infraestructura o por el tráfico?

Durante 2012 y 2013 un equipo de la Universidad Estatal de Boise, en Estados Unidos, creó una «carretera fantasma» en Idaho. Llenaron un entorno natural completamente desprovisto de carreteras con altavoces, con el fin de imitar el ruido del tráfico. Sus resultados15 mostraron que el 31 % de la comunidad estudiada de pájaros cantores evitó la carretera fantasma y, más chocante aún, que se deterioró el estado físico de los individuos que se quedaron a pesar del ruido, con dificultades para ganar peso y aprovechar las escalas migratorias. La mera presencia de la especie no indica pues ausencia de impacto.

El ruido no es una simple molestia: es una disrupción que desgaja el tejido fundamental de los ecosistemas, socavando los procesos ecológicos que mantienen en marcha los engranajes de lo vivo. El ruido afecta a la comunicación de las especies, a su comportamiento social, capacidad reproductiva, bienestar físico y mental. Hasta las hembras de grillo se confunden con el ruido, volviéndose menos exigentes a la hora de elegir pareja,16 así que no es una cuestión de animales grandes, bonitos o achuchables.

La buena noticia es que, si los humanos nos callamos, la algarabía vuelve. La vida retorna y ocupa el espacio que le habíamos arrebatado con motores, cláxones, zumbidos eléctricos y anuncios parlantes. Un estudio17 realizado aprovechando el confinamiento pandémico, y cuyo foco fueron los gorriones de corona blanca, detectó que estos pájaros cantaron más bajo, pero se comunicaron mejor en la bahía de San Francisco. Se adaptaron rápidamente al silencio humano bajando el volumen innecesariamente alto de su canto. Como si los humanos fuésemos esa mesa ruidosa en el bar que obliga al resto a elevar su tono de voz para poder hablar y oírse. En cuanto nos callamos ya no hay que gritar para entenderse. ¿Seremos capaces de retirarnos de la dimensión sónica del mundo, de compartir también los sonidos y no solo el espacio con el resto de las especies?

Nos queda poco tiempo. El paisaje sonoro, sobre el que ya alertó Rachel Carson hace más de sesenta años, sigue disminuyendo y empobreciéndose, como si de un coro menguante se tratase. La buena música es diversa, cambiante, complementaria, imprevisible, estimulante. El resto es ruido o silencio, y ambos duelen porque significan la ausencia de voz y de vida.

UNA BALA EN EL CORAZÓN

«El hombre de hoy usa y abusa de la Naturaleza como si hubiera de ser el último inquilino de este desgraciado planeta, como si detrás de él no se anunciara un futuro».

MIGUEL DELIBES

FANTASMAS DE GIGANTES

La vida cercada y desorientada se mata más fácil. Solo hay que pensar en las batidas de caza o en las almadrabas en las que se pescan los atunes. Arrinconada y sin escapatoria, es presa fácil de una especie, la nuestra, que ha llegado hasta aquí por su capacidad de colaborar y urdir estrategias colectivas. Trampas, persecuciones, cercamientos, distracciones y engaños: las sociedades prehistóricas perfeccionaron un amplio abanico de técnicas para cazar y alimentarse, en un momento en el que la abundancia de grandes animales era incomparablemente superior a la actual.

Hace décadas que conocemos la extinción de la megafauna en el Cuaternario tardío, un periodo geológico que abarca desde hace aproximadamente cincuenta mil años hasta el presente. En el registro fósil podemos observar la paulatina desaparición de numerosas especies de fauna terrestre que compartían un atributo esencial, su gran tamaño. Cuando se empezaron a superponer estas extinciones con la expansión del Homo sapiens se encendieron

muchas luces de alerta. Poco tiempo después de la llegada de nuestros antecesores a un nuevo territorio, los grandes mamíferos o aves que allí vivían desaparecían en lapsos de tiempo relativamente cortos.

Durante años ha existido una candente polémica entre quienes defendían que esta correlación implicaba una evidente causalidad, y quienes apuntaban —sin negar nuestra influencia— a otros factores, como los cambios en el clima de los últimos miles de años. En una investigación1 de 2023, investigadores de la Universidad de Aarhus trataron de zanjar el debate, presentando evidencias de que las extinciones de la megafauna en el Cuaternario tardío están vinculadas a la expansión humana, no al cambio climático. El clima, según sus resultados, no tuvo prácticamente ninguna relevancia en la desaparición de especies, cuya causa última fue nuestro ingenio como cazadores.

En un momento en el que el Antropoceno ha emergido como una cuestión central en la biología de la conservación, la historia de la extinción de la megafauna es extremadamente valiosa. Según el estudio anterior, y dado el desproporcionado impacto de los animales de gran tamaño en la estructura de la vegetación, la dispersión de las plantas, el ciclo de nutrientes y la biota codependiente, esta simplificación y reducción de las faunas de mamíferos en todo el mundo representa la primera transformación del medio ambiente a escala planetaria impulsada por el ser humano.

Los datos apuntan sin duda en esa dirección. Más allá de condicionantes locales o regionales, sin incorporar la variable humana no se explica que decenas de especies de bisontes, ciervos, megaterios, antílopes, elefantes, rinocerontes, canguros, tortugas, koalas, félidos, osos o caballos desaparecieran súbitamente. No lo olvidemos cuando hablemos del supuesto equilibrio de las sociedades primitivas con la naturaleza, puesto que nunca fue tal. Nada tiene de harmónica una extinción como la que el mundo vivió

hace tan solo unos pocos miles de años, en la que perecieron estos fabulosos gigantes que nunca llegaremos a conocer.

CAZAR HASTA LA EXTINCIÓN

Tras este evento de extinción de la megafauna, los ecosistemas, tanto los terrestres como los de agua dulce o marinos, fueron acusando la presencia de los seres humanos, simplificándose y empobreciéndose. Con poblaciones humanas cada vez mayores, la caza se intensificó para fines alimenticios, así como para la protección de las personas y el ganado. E incluso por diversión, como el triste caso del dodo (Raphus cucullatus), un ave no voladora endémica de la isla Mauricio, en el océano Índico.

Este es el ejemplo paradigmático de la extinción de un animal que, desprovisto de mecanismos de alerta y defensa, era fácil de capturar y matar. Contrariamente a la creencia popular, el dodo no fue exterminado por su carne, con el objetivo de reponer las fuerzas y despensas en las largas travesías oceánicas. La carne era, según nos legan los testimonios de la época, repugnante e incomestible. El dodo fue empujado a la extinción porque era un pasatiempo gratuito y libre. Apalear hasta la muerte a esas aves lentas y confiadas debía ser la ocurrencia más entretenida que tuvieron marineros del siglo XVII cuando se veían obligados a hacer escala en Mauricio.

Otro caso de obligada mención es el de la paloma migratoria, que una vez fue el ave más abundante de Norteamérica —y quizá del mundo— y que tiene el dudoso honor de haber protagonizado el mayor y más rápido declive poblacional de una especie animal del que hay registros. Más de tres mil millones de ejemplares surcaban los cielos a principios del siglo XIX, pero en 1914 solo quedaba un ejemplar, Martha. Cuando su corazón paró de latir en el zoo de Cincinnati, a sus muy avanzados veintinueve años, la especie se

extinguió para siempre. Un siglo de destrucción de su hábitat y de caza indiscriminada, tanto para comer su carne como para evitar que se comiesen las semillas de los cultivos, consiguieron hundir la población de la paloma migratoria de una forma inaudita.

Estos casos, como tantos otros, nos muestran que la espiral de la extinción, una vez activada, es difícilmente reversible.

LA RED QUE TODO SE LO TRAGA

Hasta bien entrado el siglo XX, los mares se consideraban un vertedero mágico, en el que todo se diluía y desaparecía, y una despensa infinita, en la que siempre podrías confiar. La noción misma de extinción era prácticamente impensable, dada la naturaleza continua y conectada de los mares.

Los procesos de eutrofización, falta de oxígeno y contaminación de grandes zonas marinas por vertidos nos demuestran que no podemos arrojar lo que nos plazca al mar. Que este no es una suerte de retrete por el que desechar todo aquello que ya no queremos. De la misma manera, los declives poblacionales de algunas especies animales, en algunos casos muy sonados por su importancia cultural y gastronómica (bacalao, anguila, salmón o anchoas, por ejemplo), nos alertan de que las embarcaciones de pesca han forzado e incluso sobrepasado ya los límites físicos y biológicos del mar. Seguir hundiendo las redes o los anzuelos en aquellas zonas que ahora son prácticamente un desierto solo empeorará la recuperación de las especies, e incluso las conducirá a una espiral de extinción irreversible.

Un estudio2 publicado en 2021 apunta a que la sobrepesca estaba llevando a un tercio de todas las rayas y tiburones a una crisis de extinción. Señalaban además que tres de esas especies estaban en

peligro crítico y posiblemente extintas, con lo que representarían las primeras extinciones globales de peces marinos debido a la presión pesquera. Somos capaces de acabar con las especies también desde nuestros barcos, no solo en tierra firme. Ni el mar es infinito ni sus habitantes interminables.

El caso de los tiburones es particularmente dramático. Pese a su condición de depredador insaciable por culpa de la archifamosa película de Spielberg, estos animales son los responsables directos de apenas diez muertes de humanos al año, una cifra que palidece frente a las quinientas muertes causadas por hipopótamos o elefantes, las más de cien mil muertes causadas por las serpientes o las doscientas mil debidas a los parásitos que liberan los aparentemente inofensivos caracoles de agua dulce. Los tiburones son aún perseguidos y cazados con ahínco, y su pesca, en particular para cortar sus aletas, se realiza con una crueldad terrible.

El finning consiste en cortarles las aletas a los tiburones y devolverlos al mar, vivos y conscientes. Al no poder nadar, caen al fondo marino, donde morirán lentamente, desangrándose y sufriendo, agonizando hasta sus últimos momentos. Mirar los ojos saltones y limpísimos de un tiburón mientras se hunde, sangrando donde deberían estar sus aletas, es una de las imágenes más duras que he tenido que contemplar para escribir este libro, incluso aunque haya sido a través de la pantalla. No sabría describir el qué, pero algo se rompe al ser consciente del dolor que infligimos de forma tan despiadada a miles de animales cada día. Demasiadas veces esta crueldad está alimentada por creencias absurdas e infundadas, como que las aletas de tiburón —al igual que el cuerno de rinoceronte o los colmillos de marfil de los elefantes— tienen propiedades curativas o afrodisíacas, algo de lo que carecen por completo.

UN ENGRANAJE SEDIENTO DE SANGRE

Resulta muy complicado seleccionar los ejemplos de extinciones animales debido a su caza sin freno. Se acumulan en el teclado como un montón de huesos, reclamando espacio y protagonismo. Cuando golpeo las teclas ya no sé si escucho el clac del plástico o un crujido óseo, polvoriento. ¿Qué historias cuento, cuáles omito, qué es lo importante de todo esto?

Hemos matado animales durante toda nuestra historia evolutiva. En muchos casos lo hemos hecho de una forma completamente lógica y justificada. Para defendernos o, fundamentalmente, para comer. La caza y la pesca nos han moldeado como especie y como sociedad. El hecho diferencial del momento actual, sin embargo, es tanto la escala como el propósito.

Abatimos animales a un ritmo nunca visto. Hacerlo nos resulta cada vez más fácil. Están cercados, asustados y tienen pocos refugios en los que esconderse. Los matamos para arrebatarles su espacio, porque nos molestan o nos resultan antipáticos. Cazamos animales por diversión y por aburrimiento, como reclamo turístico y a la vez para que no espanten a los turistas. Sus cadáveres se exhiben en las redes sociales en posturas humillantes, que nada tienen que ver con la caza para alimentarse, a la vez que presumimos de haberles quitado la vida con nocturnidad y alevosía. Puede que se interpongan en el proyecto de una carretera, en el desbroce para un cultivo o una explotación ganadera, o quizás en el lugar exacto donde un folleto promocional dice que se construirán mil viviendas de lujo con certificado de sostenibilidad.

En demasiados casos no somos ni siquiera capaces de considerar algún tipo de convivencia pacífica y armónica. Matarlos es la opción fácil, barata, cobarde. Matamos por inercia y apatía, porque nos creemos amos y señores del mundo, ungidos por el mandato de un Dios colonial y extractivo que nos conminó a dominar las bestias y aprovecharnos de todos los frutos de la Tierra.

Necesitamos aprender a compartir la vida y a retirarnos de la muerte.

POLIZONES DEL ANTROPOCENO

«Yo partí de Cádiz a veinte e cinco de septiembre con la armada… y llevé los cavallos, yeguas y mulas y todas las otras vestias, y simoientes de trigo y cevada y todos los árboles y de suerte de frutas».

CRISTÓBAL COLÓN

UNA LARGA LISTA

La historia de las invasiones biológicas se ha contado a la manera de las crónicas bélicas, centrándose en el avance rápido e irreversible de las especies introducidas, obviando muchas veces el contexto tanto de su llegada como de su proliferación.

La invasión biológica que a casi todo el mundo le puede venir con cierta facilidad a la memoria es la de los conejos en Australia. Recientes análisis genéticos han mostrado que fue el resultado de una única suelta de unos pocos ejemplares por parte de un colono llamado Thomas Austin.1 Antes hubo numerosos intentos de introducir deliberadamente el conejo durante décadas, pero aquella fue la más exitosa. El genotipo de esta población fue lo que le permitió adaptarse a las nuevas condiciones y prosperar, dispersándose después por toda Australia.

Si este devastador ejemplo es tan conocido es por algo tan sencillo como previsible: porque afectó al bolsillo de los australianos. Nos

suena la historia de los conejos porque hemos visto a granjeros desolados por haber perdido cosechas enteras, imágenes de batidas de caza, vallas destrozadas y pueblos desesperados. Tenemos noticia de los conejos australianos, que más allá de un problema económico han supuesto también una catástrofe ecológica, porque se han convertido en una historia humana.

La lista es larguísima y no para de crecer, día tras día. El trasiego de cultivos, animales y personas en todo el mundo implica una movilidad extrema para todo tipo de organismos, algunos de los cuales son capaces de encontrar nuevos hogares en los que prosperar. Tras su establecimiento, y cuando se detectan sus impactos negativos, suele ser habitual que se apliquen estrategias de erradicación químicas o mecánicas, pero no siempre funcionan. Una posible solución, utilizada en numerosas ocasiones, consiste en importar también al depredador de la planta o animal en su ecosistema de origen.

La inmensa mayoría de estas arriesgadas experiencias ha sido un desastre. ¿Qué pasa si llevas a un depredador hambriento a una isla en la cual, además de su presa tradicional, que suele disponer de estrategias y herramientas de defensa, puede encontrar un buen puñado de especies suculentas y apáticas? Que se olvida de su menú habitual y se dedica a zamparse todo aquello que le parece más sabroso y le requiere un menor esfuerzo.

Este es el caso, por ejemplo, del caracol lobo (Euglandina rosea), originario del sur de Estados Unidos, y de la planaria de Nueva Guinea, Platydemus manokwari. Ambos son animales carnívoros, y fueron inicialmente liberados para hacer frente al caracol gigante africano (Lissachatina fulica), especie invasora que había sido introducida en distintas islas del Pacífico. Sin embargo, obviaron casi inmediatamente la presa que debían comerse, más grande e intimidante que los numerosos caracoles endémicos, sobre los cuales predaron con intensidad y sin limitaciones. Su suelta fue ideada

como un programa de control biológico, pero acabó deviniendo en una sucesión de extinciones en cadena en ecosistemas únicos.2

Casos como este se repiten una y otra vez. El sapo de la caña (Rhinella marina), originario de América Central y del Sur, fue introducido en 1935 en Australia para que comiera las larvas de los escarabajos que atacaban al cultivo. En la actualidad, sus ejemplares se cuentan por centenares de millones en el país austral. Su impacto en la trama ecológica australiana3 no viene tanto por su apetito voraz y la exclusión competitiva de otras especies, sino fundamentalmente por el hecho de ser un animal muy tóxico, capaz de matar incluso a un ser humano.

Los resultados desastrosos, como los anteriores, tienen casi siempre dos aspectos en común: un pobre conocimiento del funcionamiento ecosistémico y la particular severidad de sus impactos en islas y ambientes acuáticos. Además de las introducciones relacionadas con el control de las plagas en cultivos, existen otros motivos por los que se han introducido especies de forma deliberada. La gambusia (Gambusia holbrooki) es un pequeño pez cuya liberación en los humedales mediterráneos en la década de 1920 iba encaminada a reducir el riesgo de malaria, al conocerse su voracidad por las larvas de mosquito. Sin embargo, ha acabado por representar una grave amenaza para la supervivencia de peces endémicos, como el fartet (Aphanius iberus) o el samaruc (Valencia hispanica), tanto por competencia por los recursos como por depredación directa sobre sus puestas de huevos y alevines. Existen también numerosos ejemplos de introducciones con finalidad recreativa, es el caso del siluro (Silurus glanis) en el embalse aragonés de Mequinensa en 1974, o del arruí (Ammotragus lervia) en las montañas murcianas de Sierra Espuña en 1970. Por último, son incontables (y por desgracia prácticamente incontrolables) las introducciones ornamentales, que cuentan con centenares de ejemplos, como el Plumero de la Pampa (Cortaderia selloana) o el jacinto de agua (Eichhornia crassipes).

Y luego, además de todo ello, están todas las introducciones accidentales. Las actividades humanas, que comportan desde hace décadas un descomunal flujo de mercancías y personas alrededor del mundo, transportan a su vez miles de polizones en barcos, aviones, neumáticos, suelas de zapatos y hasta en inocentes regalos que guardamos en las maletas o los bolsillos.

UNA NUEVA MIRADA SOBRE LAS ESPECIES INVASORAS

La especie de ostrácodo que estudié en mi tesis doctoral, Fabaeformiscandona subacuta, no se comportaba como una invasora, aunque sí fuera exótica. Costaba encontrarla entre la comunidad bentónica de microcrustáceos; en cada día de muestreo apenas conseguía capturar unos pocos ejemplares. Juntándolos todos cabían en un dedal, y aun así sobraba mucho espacio.

Aquel pequeño crustáceo me enseñó que nada era blanco o negro. Aprendí entonces que la realidad de la biología de las invasiones se compone de un enorme matiz de grises y está llena de interrogantes sin respuesta aparente. En uno de los congresos científicos a los que asistí como estudiante de doctorado, de hecho, pude presenciar encendidos debates sobre la inclusión o no de ciertas especies en el entonces futuro Catálogo Español de Especies Exóticas. Me quedé con una idea fundamental: no hay una única forma de clasificarlas, ni tampoco de gestionarlas.

En las últimas dos décadas han surgido distintas voces que cuestionan la visión eminentemente negativa que tiene la ciencia y gran parte de la sociedad sobre las especies exóticas. Una síntesis de esta visión puede encontrarse en los libros De dónde son los camellos: creencias y verdades de las especies invasoras del ecólogo Ken Thompson; y The New Wild: why invasive species will be nature’s salvation («La nueva naturaleza salvaje: por qué las

especies invasoras serán la salvación de la naturaleza»), del periodista ambiental Fred Pearce. En estos estimulantes volúmenes, bien escritos y prolijamente documentados a pesar de sus sesgos y un cierto cherry picking, se presenta una idea que reviste cada vez mayor relevancia en la comunidad científica y en la gestión ecosistémica. Debemos dejar de ver a las especies exóticas como las malas de la película, lo que conlleva renunciar también a un lenguaje con tintes xenófobos. Presentar lo nativo como connaturalmente bueno y lo foráneo como malo o nocivo alimenta fantasías esencialistas que trascienden el ámbito de la ecología.

Para apuntalar su tesis, ambos autores presentan numerosos ejemplos de cómo estas especies foráneas han mejorado ecosistemas enteros e incluso incrementado su diversidad, exculpándolas de muchos de los crímenes ecológicos de los que se las suele acusar. Muchas veces, según afirman, las especies invasoras no son la causa principal de la degradación ambiental, sino un condicionante más.

Pearce incide en cómo algunos datos relativos a los daños causados por estas especies, repetidos hasta la saciedad por asociaciones ecologistas e incluso departamentos gubernamentales, corresponden en realidad a estudios de ámbito territorial y temporal muy limitado, con lo que su potencial de extrapolación resulta más que cuestionable. Un par de buenos y llamativos porcentajes son más capaces de dirigir políticas públicas que decenas de complejos informes llenos de matices y condicionantes, aunque esto no sea algo exclusivo de la biología de las invasiones.

A Pearce y Thompson (y a tantos otros) no les falta razón en muchas de sus críticas metodológicas al estudio de los impactos de las especies exóticas. Tampoco yerran en cuestionar el paradigma fundamental de la biología de las invasiones, que podría resumirse en que las especies no nativas son inherentemente perjudiciales y que su erradicación debe ser una prioridad. Este enfoque está vigente desde que Charles Elton publicó en 1958 el primer volumen

sobre la materia, el seminal The Ecology of Invasions by Plants and Animals («La ecología de las invasiones de plantas y animales»), que se ha convertido con los años en uno de los libros científicos centrales del siglo XX. En él encontramos la primera revisión sistemática de las invasiones biológicas, la articulación de un marco conceptual coherente y el reconocimiento de una nueva realidad ecológica a nivel mundial.

Sin embargo, la realidad del mundo natural del siglo XXI resulta extremadamente difícil de encajar en los marcos desarrollados con el conocimiento científico existente de mitad del siglo pasado. La tensión, como tantas otras veces, reside en si la balanza se inclina más hacia una impugnación o hacia una actualización de sus postulados.

UN ROL CAMBIANTE EN EL TEATRO ECOLÓGICO

Una idea que —a pesar de ciertas resistencias— va abriéndose camino en la comunidad científica, con destacados defensores como el ecólogo Mark Davis,4 es que debemos fijarnos en el papel que cumplen las especies en un ecosistema, no en su procedencia. Condicionados por las líneas maestras trazadas por Elton y desarrolladas por innumerables ecólogos alrededor del mundo, quizás hemos asignado con demasiada rapidez la etiqueta de «buena» o «mala» a determinadas especies exóticas, sin sopesar antes sus funciones ecosistémicas, desdeñando al mismo tiempo sus posibles efectos positivos. Un artículo científico de 2022 liderado por un investigador con amplio recorrido en este tema, Dov F. Sax, pedía valorar las contribuciones de las especies no nativas a las personas y la naturaleza. En él se afirma que las especies exóticas contribuyen a aumentar la biodiversidad regional y que su valor positivo es una constante en los casos estudiados.5

Cegados por las especies invasoras, que causan un daño cierto, medible e innegable, atribuimos a todas las no nativas las mismas cualidades. No es así. Una especie exótica es sencillamente eso, una especie que hasta ese momento era ajena al ecosistema. La cualidad de foránea no implica nada respecto a su ecología, su comportamiento o su capacidad para generar impactos negativos (o positivos). En 2019, según la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés), en el mundo se han registrado más de 37.000 especies exóticas establecidas, de las cuales 3.500 son especies invasoras que tienen efectos negativos probados.6 Es decir: solo un 10 % de las especies foráneas que llegan a nuevos ecosistemas y que son capaces de quedarse allí acaban degradando de forma clara las relaciones ecológicas o las condiciones ambientales.

El discurso de Pearce, Davis, Sax, Thompson y otros especialistas confluye, a través del cuestionamiento de la gestión actual de las especies exóticas, en una propuesta que, con variaciones, podría resumirse de la siguiente manera.

En primer lugar, no todas las especies exóticas son perjudiciales para los nuevos ecosistemas a los que llegan; de hecho, la gran mayoría no provoca daños o disfunciones significativas. Y, en segundo lugar, las consecuencias que podrían considerarse como positivas, entre ellas el aumento de biodiversidad o el aumento de productividad, son habituales. Tomando esto en consideración, la gestión actual de las especies no nativas resulta manifiestamente mejorable, dado que está anclada en un marco conceptual superado y opera con prejuicios y, en algunos casos, apoyándose en una endeble base científica. La mejor aproximación sería por lo tanto cejar en nuestro empeño de erradicación sistemática de determinadas especies, solo por el hecho de no ser nativas. Este discurso recalca además que, dado que no quedan lugares prístinos que preservar, carece de fundamento la conservación de determinados espacios a modo de fortaleza, donde se niega el paso al que viene de fuera. La

naturaleza —recuerdan— es dinámica, y los humanos formamos parte de ella.

Pero.

Este discurso, que se apoya en una evidencia científica parcial y no concluyente, necesita ser matizado. Para empezar, es ineludible cuestionar algunos de los supuestos beneficios de la introducción de especies exóticas. Aumentar la biodiversidad no es intrínsecamente bueno. De hecho, según apunta Daniel Simberloff, un reconocido ecólogo considerado como el discípulo más destacado de Elton, existe en muchos casos una deuda de extinción.7 Aunque en un primer momento la diversidad de un ecosistema pueda verse incrementada con la llegada de nuevas especies, estas pueden a su vez inducir cambios profundos e irreversibles en el funcionamiento ecológico —como una mayor fijación de nitrógeno que altere la composición del suelo y la disponibilidad de nutrientes—, cuyo efecto no se percibirá hasta pasado un tiempo. Este desajuste temporal es la deuda de extinción, que la invasora aún no se ha cobrado, pero lo hará.

Simberloff ha destacado por su ardiente defensa del legado de Elton y del enfoque que considera las invasiones biológicas como un problema ecológico, no como una oportunidad. A raíz de un artículo8 publicado en el New York Times en 2016 con un título muy polémico, «Las especies invasoras no siempre son indeseables», Simberloff escribió junto con el conservacionista Bill Waldman una vehemente respuesta en el portal Island Conservation. El título tampoco dejaba lugar a dudas: «Las especies invasoras son, por definición, dañinas. Punto».

Allí insistía9 en una diferenciación que es previa a todo el debate: no es lo mismo una especie exótica que una invasora, cuya definición actual implica daño ambiental, económico o humano. Sobre la cuestión de si el flujo de especies que facilitamos los humanos con

nuestra hipermovilidad puede o no considerarse natural, Simberloff y Waldman escriben:

Nos desconciertan los pocos que ignoran la preponderancia de la evidencia científica y plantean la hipótesis de que la diáspora antropogénica de especies no nativas no es más que una obra de la «naturaleza», la siguiente etapa natural de nuestros ecosistemas en evolución. Después de todo, argumentan, los humanos también somos animales, parte de la naturaleza. Parece que estos críticos se conforman con vivir en un mundo en el que las especies se reducen y los ecosistemas se deterioran sin importar los costes.

Coincido plenamente con Simberloff y Waldman. Utilizar el argumento de que los humanos somos parte de la naturaleza para incorporar nuestros movimientos al flujo natural de especies es palabrería vacía, cuya consecuencia última es la legitimación de la inacción. Si no hay ningún problema con las invasoras, ¿para qué hacer nada? Este argumento es tremendamente problemático, puesto que podría aplicarse de igual manera a la contaminación química, a la destrucción de hábitats o incluso al calentamiento global. Si asimilamos toda acción antropogénica como parte de la dinámica natural y le otorgamos una patente de corso ecológica, estamos desenfocando de una forma terrible la crisis ambiental. La dicotomía entre ser humano y naturaleza, elemento que conviene superar cuanto antes en la percepción y gestión de la naturaleza, no puede solucionarse de una forma tan burda.

Otra de las críticas que pueden y deben hacerse al enfoque de Pearce, Sax o Thompson es su omisión sistemática de los condicionantes socioeconómicos. En su planteamiento parece que todo el tránsito de especies sucede en un tablero neutro. No es así. La movilidad de las especies y el auge de las exóticas están

directamente relacionados con un sistema económico que considera a la naturaleza como un simple recurso y que como tal lo extrae, lo mueve, lo transporta. La globalización capitalista es la gran responsable de la aceleración de esta homogeneización y disrupción de ecosistemas, mediada por la traslación accidental o intencional de miles de especies con el único propósito de contribuir a la acumulación del capital de una clase social, la de los más ricos. Este proceso no tiene nada de natural. Aceptar que la dominación humana del planeta se produzca a través del saqueo capitalista de la naturaleza es tan peligroso como equivocado.

Los debates científicos son síntoma de salud de una disciplina. Es más necesario que nunca mejorar nuestro conocimiento sobre la biología de las invasiones, así como cuestionar aquellos paradigmas que hayan sido sobrepasados por la realidad. El trabajo y el encomiable esfuerzo divulgativo de Pearce, Sax, Davis, Thompson o Simberloff, entre otros, ha contribuido a elevar al gran público debates que hace unos años estaban relegados a las revistas científicas o simposios técnicos. La biología de las invasiones debe ser actualizada, pero a su vez debemos ser también capaces de profundizar en las causas de este flujo planetario de especies, en sus implicaciones y en su significado.

DECISIONES DIFÍCILES

Entonces, ¿qué hacemos? ¿Erradicamos sin miramientos? ¿Contenemos para limitar su alcance? ¿Fomentamos la caza o recolección para comernos las invasoras que sepan bien, como el cangrejo azul? ¿Dejamos de controlar el flujo de especies por completo?

La gestión de las especies invasoras tiene que ver con el conocimiento científico, con nuestra relación con la naturaleza y muy

especialmente con nuestras prioridades como sociedad. Los recursos son escasos y deben asignarse con criterios claros. En un mundo ideal podríamos establecer múltiples programas de control, seguimiento y erradicación, dotados de personal y herramientas suficientes. Pero no vivimos en un mundo de recursos infinitos. Es por ello por lo que debemos replantearnos algunas de las estrategias actuales. ¿Qué sentido tiene dedicar una ingente cantidad de dinero a proteger una especie que finalmente resulta ser exótica?

Tal y como explica el ecólogo Miguel Clavero,10 el cangrejo de río mal llamado autóctono (Austropotamobius fulcisianus, anteriormente A. pallipes) llegó a Madrid en 1588 desde Italia. Transportados en toneles desde la Toscana, fueron un regalo del Gran Duque a Felipe II. Se expandieron con enorme rapidez. En 1973, Andrés Salvador Habsburgo-Lorena, aristócrata austríaco vinculado a España y muy interesado por la acuicultura, introdujo quinientos ejemplares de cangrejo rojo o americano (Procambarus clarkii) en Badajoz. Procedentes de Luisiana, su expansión fue velocísima,11 impulsada por la percepción positiva que se tenía de este crustáceo comestible y el desarrollo de una incipiente industria pesquera a su alrededor. Su colonización de los ambientes acuáticos fue aparejada a la progresiva desaparición del cangrejo de río «autóctono», en parte debido a su condición de vector de un hongo mortal para este último.

A principios del presente siglo apenas se intuía el origen italiano del cangrejo patrio. Esta especie icónica era una prioridad de conservación y se destinaban cuantiosos recursos para protegerla, así como para erradicar la invasora que estaba afectando a su supervivencia. Más de veinte años después, las tornas han cambiado. Ahora sabemos que estamos protegiendo una especie con menos de quinientos años de historia en los ecosistemas ibéricos y, a la vez, somos más conscientes de los impactos positivos que ha tenido el cangrejo americano, a pesar de los innegables daños que ocasiona en algunos cultivos. Constituyen, en algunos hábitats acuáticos, una prácticamente inagotable12 fuente de alimento que

ha permitido la recuperación de especies emblemáticas como la nutria.13

El cangrejo rojo va más allá del conflicto ecológico, pues también simboliza el dilema sobre qué hacer con una invasora de la que se obtiene rentabilidad económica. Hay municipios, como el sevillano de Isla Mayor, en el que la pesca del cangrejo considerado invasor provee de sustento a numerosas familias. La preocupación durante los últimos años ha venido dada por la normativa estatal, que prohibió su pesca y comercialización en 2016. Fue la Junta de Andalucía la que ese mismo año, a través de una controvertida maniobra en la que se aprobó el Plan de Control del Cangrejo Rojo (que convertía a los pescadores en «controladores»), consiguió dar continuidad a la industria de Isla Mayor y otros pueblos. En 2018, mediante una modificación de la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad de 2007, se «solucionó» definitivamente el problema, legalizando de nuevo la pesca y comercialización del cangrejo. En aquel momento recuerdo que estaba completamente en contra de estos cambios legislativos, pero ahora no lo tengo tan claro. Es posible que no haya una solución ideal y que la gestión ecosistémica deba enfrentarse a contradicciones como la arriba descrita.

Necesitamos priorizar.

No todas las especies exóticas ejercerán un impacto negativo sobre la fauna y flora nativas, pero algunas sin duda sí lo tendrán. Es preciso reforzar las barreras y controlar mejor el flujo incesante de especies alrededor del mundo, porque estamos jugando a la lotería miles de veces cada día. Debemos negarnos a tirar la toalla y aceptar la movilidad humana como una causa natural de propagación de las especies. No lo es. Sin embargo, también es momento de asumir la naturaleza intrínsecamente cambiante de los ecosistemas, su dinamismo y mutabilidad. No tiene sentido tratar de preservarlos en urnas de cristal, protegiéndolos de cualquier contacto con el exterior.

A veces se podrá erradicar una especie invasora, y otras únicamente podrá contenerse en un espacio bien delimitado, desde donde controlar su expansión. A veces no podremos ni siquiera cercarla y nos veremos entonces obligados a minimizar sus impactos. En otras ocasiones, tras evaluarlo con detenimiento, y en ausencia de daños evidentes a los ecosistemas en los que se ha establecido, podremos valorar la posibilidad de sencillamente no actuar. En todos estos escenarios, eso sí, estaremos obligados a sopesar las derivadas que estas medidas pudiesen tener en las sociedades que convivan con ellas.

La gestión de las especies invasoras representa un nudo gordiano que debemos deshacer y superar en nuestra relación con la naturaleza en el Antropoceno. Nos interpela directamente sobre la dicotomía entre ser humano y naturaleza, entronca con el debate sobre la existencia o no de la naturaleza prístina y su conservación, tiene derivadas claras en cuestiones socioeconómicas y no puede entenderse sin un análisis que incorpore el capitalismo y la globalización. Es una de las encrucijadas más difíciles de abordar en esta crisis ecológica que vivimos en el siglo XXI, pero también de las más apasionantes.

UN MUNDO NUEVO

«A medida que los pueblos se desarrollaron en inteligencia y libertad, aprendieron a reaccionar ante esta naturaleza externa cuya influencia sufrían pasivamente; habiéndose convertido, por la fuerza de la asociación, en verdaderos agentes geológicos, han transformado de diversas maneras la superficie de los continentes, cambiado la economía de las aguas corrientes y modificado los propios climas».

ÉLISÉE RECLUS

UNA HISTORIA PERSONAL Y UN OLVIDO COLECTIVO

El primer artículo científico que leí sobre el impacto del calentamiento global en un ecosistema trataba del Montseny,1 un macizo montañoso situado en el prelitoral catalán.

En la carrera de Ciencias Ambientales habíamos estudiado las consecuencias del aumento de temperaturas en otras regiones y espacios naturales (el oso polar era ya un viejo conocido hace dos décadas), pero los alumnos no pensábamos en este proceso como algo tan cercano. La sensación compartida era que nos encontrábamos ante una amenaza que, aunque grave, era global y difusa, y cuyas manifestaciones más evidentes no nos pillaban lo suficientemente cerca como para preocuparnos de verdad.

Que el macizo del Montseny, un paisaje enraizado en lo más hondo de mis recuerdos familiares, estuviese cambiando con rapidez y de forma aparentemente imparable me provocó una pena hondísima. Al mismo tiempo, hizo que me diera cuenta de la urgencia de entender y comunicar mejor el cambio climático, sobre el que persistía entonces la falsa creencia de su lejanía espacial y temporal.

Conforme pasaban los años, el calentamiento global empezó a preocuparme cada vez más y, a partir de 2013, empecé a ofrecer charlas sobre el tema allí donde me dejaban hacerlo. Con una cerveza en la mano en un bar minúsculo o ante un auditorio de varios centenares de personas, fui aprendiendo cómo explicar un asunto tan colosal que parecía inaprensible. Me equivoqué muchas veces y me frustré muchas más, pero conocí gente maravillosa en el camino, aprendí a celebrar las victorias y a articular mis palabras a través de historias humanas y no solo con números y gráficas.

En 2016 gané un premio de divulgación científica con un libro sobre el tema, y quiero pensar que contribuí de alguna manera a impulsar la conversación climática en castellano y catalán, un esfuerzo colectivo del que participamos miles de personas. Me gané el apodo de pesado climático, con el que me presentaban en conferencias, platós y mesas redondas, y divulgar la crisis climática se convirtió en una parte central de mi vida personal y profesional. Me sentía útil y a ratos esperanzado, pero algo empezó a inquietarme.

Sí, en 2017 hablábamos más de cambio climático que quince años antes. Sí, se había conseguido encastrar el tema en la conversación pública. Por un motivo u otro casi siempre estaba de actualidad y por fin le resultaba familiar a la inmensa mayoría de la población. Aquello fue posible gracias a los y las profesionales de la educación ambiental, a la apuesta de algunos medios por dar espacio a noticias incómodas, a personas que desde la política lo insertaron en la agenda de los gobiernos y lo llevaron también a los parlamentos, a la toma de partido de parte de la academia y cuerpos técnicos de la administración y también, en gran parte, gracias al esfuerzo

inestimable de los y las activistas, algunas de las cuales se jugaron y juegan la piel para trasladar la urgencia a través de acciones tan impactantes como necesarias.

Sin embargo, lo que me preocupaba entonces y sigue haciéndolo ahora, es que la preeminencia del cambio climático oculte el resto de los problemas ambientales. De repente todo era cambio climático. En el debate empresarial e institucional desapareció casi por completo la contaminación, tan presente durante décadas. Se esfumaron marjales y bosques si no era para hablar de los impactos que el calentamiento podía provocar en estos ecosistemas, o para utilizarlos como mera herramienta de compensación de emisiones. La conversación climática empezó a cubrirlo todo con una gruesa capa de dióxido de carbono, el patrón oro de la nueva realidad ambiental.

Esto mismo se trasladó a las librerías, a las páginas de los periódicos, a los programas electorales y a las políticas públicas. En España, el Ministerio de Medio Ambiente, establecido en 1996 por un gobierno de derechas, se diluyó en 2018 en el de «Transición Ecológica». Desde entonces, y hasta la escritura de estas líneas, la política ambiental que se ha ejercido desde la sede ministerial ha sido fundamentalmente energética, en una clara ejemplificación del fenómeno conocido como «túnel de carbono». Este término describe el hecho de abordar la realidad a través de una estrecha mirilla que nos permite ver únicamente las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que implica negligir el resto de los problemas, condicionantes y retos socioecológicos, incluso muchos de los que están relacionados con los impactos de la extracción y uso de los combustibles fósiles.

Necesitamos quitarnos esta visera nociva, que nos impide ver tanto el cielo como la tierra.

LO QUE IMPLICA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Los seres humanos, mediante nuestra actividad industrial, agrícola, ganadera, de transporte o de construcción de edificios e infraestructura, entre otros, emitimos distintos gases a la atmósfera. Entre ellos se encuentran los conocidos como gases de efecto invernadero, capaces de retener calor y desequilibrar así el balance energético de nuestro planeta. Aunque su acumulación sea gradual y su concentración atmosférica se exprese en partes por millón, su efecto es claramente perceptible hoy en día, como también lo fue en épocas geológicas pasadas en las que experimentaron fluctuaciones similares por causas naturales.

Esta retención de calor a nivel planetario repercute en los océanos, que absorben hasta el 90 % de la energía extra con el consiguiente aumento de temperaturas, calentando también la propia atmósfera. La subida de los termómetros implica variaciones en los patrones climáticos y oceánicos, deshielo de glaciares y casquetes polares y una afección directa a las especies animales y vegetales de todo el mundo, así como a las redes tróficas y ecológicas de las que forman parte. Cambia su metabolismo, sus rutas migratorias, su capacidad de entender y desenvolverse en su entorno, sus calendarios de floración y reproducción.

Al recuperar el artículo sobre el Montseny me he tropezado con una entrevista2 en un periódico de 2002 a su autor, Josep Peñuelas, junto con otra investigadora del Centre de Recerca i Aplicacions Forestals (CREAF), Iolanda Filella. Allí explicaban que en el Montseny la temperatura media había aumentado más de un grado en el último medio siglo. Esto comportaba, entre otros efectos, que las hojas de los árboles saliesen veinte días antes que a mitad de siglo XX, cayendo trece días después. La vegetación mediterránea había alargado su actividad unos treinta días, un cambio muy significativo que solo necesitó cinco décadas para producirse. Filella y Peñuelas

insistían en que se estaban produciendo desajustes graves entre ciclos biológicos, como el hecho de que algunas mariposas aparecían antes de que se abriesen las flores que en teoría debían polinizar.

Casi un cuarto de siglo después, las alarmas están sonando en todas las raíces, todos los tallos y todas las flores del mundo. Los cerezos japoneses, de cuya floración se tiene un registro de más de mil doscientos años, florecen ahora antes3 que en los doce siglos previos, algo que pueden atestiguar los millones de visitantes que cada año pasean bajo sus pétalos. Lo mismo se puede observar en Doñana,4 donde las flores aparecen ahora veintidós días antes que en la década de los ochenta.

* * *

Las plantas y los animales se enfrentan a un mundo que cambia a un ritmo inaudito. Algunas transiciones entre épocas geológicas son de una magnitud total comparable al proceso que hemos iniciado los humanos en la actualidad, pero ninguna se completó a la velocidad que estamos viviendo. El ritmo es la variable esencial. Lo que estamos experimentando en apenas un par de siglos hubiese tomado decenas de miles de años en otros momentos de la historia de la Tierra, incluso si consideramos los incrementos de temperatura más bruscos que ha sufrido nuestro planeta. Ante este shock, que imposibilita la adaptación, a muchas especies solo les queda migrar… o extinguirse.

¿Cómo sobrevivir en un océano más ácido, en una pradera que se desertifica, en una montaña que pierde su nieve y su agua? ¿Dónde anidar si las olas engullen la zona de cría, dónde encontrar comida en un bosque carbonizado o en un humedal con el suelo cuarteado? ¿Dónde enraizar si el mar trepa por la costa y saliniza el pantano,

cómo escapar a una ola de calor marina que incendia miles de kilómetros cuadrados de agua?

La subida de temperaturas y la alteración de patrones climáticos no son la principal causa de la extinción de especies5 en la actualidad, pero ya tienen un impacto innegable en la vida del planeta. Un estudio6 de 2024 que analiza las tendencias y los escenarios para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos proyecta que en 2050 el cambio climático podría pasar a ser la mayor amenaza para la biodiversidad, convirtiéndose así en el responsable primario de un número creciente de extinciones. Otras investigaciones científicas,7 que subrayan asimismo la gravedad de la situación, ponen el foco en animales pequeños y desconocidos que no suelen suscitar el interés público, pero cuya supervivencia está igual de amenazada que la del oso polar.

Según el artículo8 publicado en 2024 por el biólogo Mark C. Urban en la revista Science, quien diez años antes ya había advertido9 del papel preponderante que el cambio climático iba a tener en la crisis de biodiversidad, el calentamiento global acelerará la extinción de especies de forma dramática si se supera el umbral de 1,5 ºC. Urban plantea incluso la posibilidad de la desaparición de un 30 % de las especies en el peor de los casos, un escenario de muy altas emisiones de gases de efecto invernadero y una subida de 5,4 ºC en la temperatura media global. Más importante aún que este escenario, actualmente poco probable pero no descartable, es el recordatorio que supone el trabajo de Urban sobre la imperiosa necesidad de actuar frente al cambio climático. Sus hallazgos nos indican que limitando el aumento de temperatura a 1,5 ºC o 2 ºC, el umbral acordado en París en 2015, entre el 1,8 % y 2,7 % de las especies se enfrentarán a la extinción. Sin embargo, las políticas actuales nos conducen a un calentamiento de 2,7 ºC lo que según los cálculos de Urban implicará que el 5 % de las especies desaparezcan a causa de la subida de las temperaturas y sus impactos.

Estos cálculos se refieren al año 2100, pero el futuro no se acaba ahí. Es muy probable que el planeta siga calentándose durante parte del siglo xxii, y veamos cómo van cumpliéndose las proyecciones hechas ahora, cuando aún estamos a tiempo de evitarlas. En un momento en el que sabemos que la relación entre el aumento desbocado de temperatura y las extinciones masivas no es un vaticinio incierto sino una historia grabada en las capas geológicas de la Tierra,10 resulta inconcebible permanecer de brazos cruzados mientras la vida que nos sostiene se asoma al abismo de la extinción.

* * *

La interrelación del cambio climático y la biodiversidad no es de sentido único. La degradación de la capa viva de nuestro planeta también afecta a los extremos climáticos, que a su vez impactan sobre el tejido de lo vivo. La crisis climática y la crisis de biodiversidad, que comparten raíces profundas y cuya aceleración viene mediada por el capitalismo fósil, no pueden entenderse por separado.11 Los efectos del cambio climático afectan a todas las causas de la pérdida de biodiversidad, alimentándolas y fortaleciéndolas. A su vez, la crisis ecológica echa más leña al fuego del calentamiento, mientras simultáneamente nos hace más vulnerables a sus efectos. Seguir planteando soluciones independientes y desconectadas exacerba la gravedad de ambas crisis.

No solo debemos aprender a compartir un planeta, sino también los latidos de un sistema climático interconectado, del que todos los seres vivos dependemos y al que nos vemos siempre expuestos.

INTOXICADOS

«Comí civilización. Me envenenó, me contaminé. Y luego, comí mi propia maldad».

ALDOUS HUXLEY

PERMANENCIA

Durante muchos años, hasta la irrupción del tsunami mediático del cambio climático, los mensajes sobre el cuidado del medio ambiente fueron fundamentalmente dirigidos a evitar los vertidos a los ríos, a los suelos y a la atmósfera. Campañas institucionales, dibujos animados, normas laborales y libros infantiles nos hacían corresponsables de evitar esos daños dolorosos y visibles en nuestro entorno natural, ejemplificados con imágenes desgarradoras de pájaros cubiertos de petróleo o ríos pestilentes llenos de peces muertos. La mejoría experimentada por algunos indicadores, gracias a años de legislación ambiental y ardua lucha ecologista, nos ha confundido hasta el punto en el que pensamos que ya no es un problema. Que lo peor ha pasado y ahora lo único importante es el aumento de temperaturas.

Existe la errónea percepción de que nuestros entornos naturales vuelven a lucir sin mácula, y de que las amenazas son ahora más difusas y menos tangibles, como el cambio climático, que no mancha ni te hace toser. Sin embargo, nos equivocamos por completo,

porque no somos capaces de detectar a simple vista las formas en las que la contaminación sigue presente a nuestro alrededor.

Incontables ecosistemas reciben cada hora y cada día enormes cantidades de compuestos químicos nocivos, muchos de los cuales son incapaces de degradar. Sería imposible nombrarlos y detenernos en todos, pero existe un grupo en particular que está generando una preocupación creciente entre quienes los estudian y en las autoridades ambientales de distintos países. Son los llamados productos químicos eternos o persistentes, conocidos como forever chemicals en inglés.

A estas moléculas se las conoce también por el acrónimo PFAS (sustancias PerFluoroAlquiladaS), de las que se han sintetizado más de diez mil tipos a día de hoy. En muchos casos no son un residuo accidental, como tantos otros contaminantes, sino que se usan a propósito en un vasto abanico de aplicaciones diarias, dada su versatilidad. Los podemos encontrar desde en envases alimentarios hasta telas, pasando por industrias de todo tipo o en los materiales antiincendios.

El problema principal1 con su fabricación y liberación al medio natural es que son sustancias que nunca antes habían estado presentes en la biosfera y, desde hace menos de un siglo, forman parte de nuestra ropa, nuestros muebles o de numerosos productos de limpieza y maquinaria. Los PFAS resultan imposibles de digerir o metabolizar por los seres vivos, dada su estructura química: los enlaces entre el carbono y el flúor son extremadamente fuertes, por lo que romperlos es muy costoso en términos energéticos. Si llegan a un ecosistema, es muy posible que permanezcan allí durante mucho tiempo.

Existe una diferencia sustancial entre llenar un lago de aguas fecales (que la biota podrá degradar, aunque sea lentamente) y esparcir miles de moléculas para las cuales no existe ninguna vía metabólica capaz de degradarlas. Esta persistencia provocará una paulatina

acumulación en el tejido de lo vivo, especialmente en el de animales como los humanos, que se encuentran en el pináculo de la cadena trófica. Existen indicios esperanzadores,2 puesto que investigaciones recientes apuntan a la posibilidad de encontrar formas para romper las moléculas utilizando una menor cantidad de energía de la que se pensaba necesaria. Sin embargo, estos trabajos se encuentran aún en etapas preliminares de su desarrollo, y muy difícilmente podrán implementarse con la rapidez y escala necesaria para conseguir que nos despreocupemos del asunto.

Mientras llegan esos avances necesitamos regulaciones estrictas y estudios exhaustivos sobre sus efectos sobre nuestra salud y la de los ecosistemas. A pesar de ser un campo y una preocupación reciente, existe evidencia suficiente para apuntar a su papel en daños a la salud humana, como en el funcionamiento del hígado y la tiroides, obesidad, problemas de fertilidad y distintos tipos de cáncer. No tenemos una imagen clara de hasta dónde llegan sus impactos en los ecosistemas, pero podemos asumir con cierta seguridad que miles de especies animales se ven afectadas de forma análoga a la nuestra.

Un estudio publicado en diciembre de 2024 por la Agencia Europea del Medio Ambiente arrojó unos resultados muy preocupantes.3 Los datos de monitoreo indicaban que el sulfonato de perfluorooctano (PFOS por sus siglas en inglés), un subtipo de PFAS, está ampliamente distribuido en las aguas europeas, y a menudo supera los niveles de umbral reglamentarios establecidos para evitar posibles riesgos para la salud humana y el medio ambiente. En ese mismo estudio se estableció que, en el periodo de 2018 a 2022, entre el 51 % y el 60 % de los ríos, el 11 % y el 35 % de los lagos y el 47 % y el 100 % de las aguas de transición y costeras superaron los estándares de calidad ambiental promedio anuales para PFOS. Los autores hacen un llamamiento a reforzar la investigación en este campo, tanto para tener un mapa más detallado de la presencia de estos contaminantes como para ser capaces de entender y valorar sus efectos en la biota.

SEMBRAR EL MUNDO DE PESTILENCIA Y DOLOR

Las actividades humanas, impulsadas por un sistema económico para el cual la naturaleza es una simple mercancía que se puede comprar y reponer, extienden su influencia por todo el planeta. Ya no queda lugar sin huella de nuestra presencia. Las aves migratorias transportan contaminantes orgánicos persistentes al Ártico,4 donde se acaban acumulando en la grasa menguante de los osos polares,5 cuyos cadáveres volverán a ponerlos en circulación.

El caso de los PFAS es paradigmático, pero ello no implica que hayamos sido capaces de gestionar adecuadamente el impacto del resto de contaminantes. En Europa, la agricultura intensiva, con su uso desmedido de fitosanitarios y fertilizantes, es la principal causa del descenso de las poblaciones de aves en el continente,6, 7, 8 algo que empobrece no solo nuestro patrimonio ecológico, sino que cercena el paisaje visual y sonoro de nuestros ecosistemas.

El nitrógeno y el fósforo, esenciales para la vida, han experimentado una explosión descomunal a raíz de su uso masivo como fertilizantes, y sus efectos en la alteración de los ecosistemas son de una magnitud difícilmente mensurable. La ganadería industrial, además de tener un papel destacado en la incidencia de otros contaminantes, ha contribuido también a la ruptura de los ciclos de los nutrientes, un engranaje biogeoquímico fundamental de nuestro planeta.

Uno de los efectos es la eutrofización de los ecosistemas acuáticos. Este se define como un enriquecimiento excesivo en nutrientes de una masa de agua, provocando así la proliferación sin freno del fitoplancton, lo que a su vez termina ocasionando episodios de falta de oxígeno y la mortalidad de gran parte de la fauna del ecosistema. Un ejemplo paradigmático y muy conocido es el del mar Menor,

laguna costera que presenta un pésimo estado ecológico debido a la gran cantidad de fertilizantes y subproductos que recibe de la actividad agrícola circundante.

Lamentablemente, el caso de la laguna murciana no es excepcional. La mitad de los países del mundo tienen sus sistemas de agua dulce degradados,9 algunos en estado crítico para la población y la biodiversidad. La minería terrestre y marítima amenaza vidas humanas, animales y vegetales, y la contaminación por metales pesados se extiende por doquier como una amenaza latente y letal.10 El plástico, convertido en estandarte de las luchas, la desinformación y el márquetin ambientales, es tan ubicuo en los ecosistemas como en los medios de comunicación, donde casi cada día podemos leer una nueva noticia sobre su presencia en estómagos de peces11 o en distintos tejidos humanos12 como en el cerebro.13 E incluso, en un hallazgo reciente y extraordinariamente preocupante, en su afección a la fotosíntesis de plantas terrestres y algas,14 que puede llegar a disminuir en un 18 %, lo que tiene enormes implicaciones ecosistémicas, así como para la seguridad y soberanía alimentaria.

Podríamos hilar mil frases como estas y aun así no serían suficientes para dibujar el preocupante panorama actual, en el que también han irrumpido con fuerza los contaminantes emergentes como fármacos, drogas, productos cosméticos o de limpieza, entre muchos otros. El flujo de la polución sigue emponzoñando nuestro planeta, de forma accidental y también intencionada. Lejos de nuestras calles, suelos y ríos que, pese a estar altamente contaminados han aprendido a disimularlo, los desechos del Norte Global se extienden por gran parte del globo. Millones de personas viven bajo el yugo de un suministro de agua tóxica, imbebible, para satisfacer nuestros deseos de consumo sin fin. Necesitamos recordar que son pocos, muy pocos, los países en los que podemos abrir el grifo y beber directamente sin riesgo alguno. No es la norma en la mayor parte de sociedades humanas, algunas de las cuales carecen del elemento

inicial: no tienen ni tuberías ni grifo, ni tampoco sistemas de depuración y distribución adecuados.

Puede que nuestras calles no se asemejen hoy a las de la Inglaterra victoriana —o incluso a las de mitad de siglo XX, cuando se produjo la gran niebla que acabó con la vida de miles de londinenses—, pero respiramos aire tóxico que nos mata día tras día. Alrededor de 20.000 personas mueren de forma prematura cada año en España por la contaminación atmosférica, suman más de 350.000 en Europa15 y sobrepasan los 8 millones en el mundo.16 Quizá no vemos la contaminación por la ventana, pero sin duda está en las morgues y los cementerios.

La contaminación sigue presente en nuestros pulmones y estómagos, y también en la sangre y la savia del mundo natural. Necesitamos enfocar la mirada, dejar de celebrar éxitos pasados que nos repetimos como un grito de guerra deportivo y enfrentar el presente con el convencimiento de que la colonización química de la biosfera es una muy mala noticia para toda la vida del planeta.

UNA PIRÁMIDE QUE SE DESMORONA

«Ta zuek, nora, txoriok, saldoka zoazte, iraduz urrundu bearka?».

«¿A dónde vais, pajarillos, en bandadas, tan presurosos por alejaros?».

XABIER LIZARDI

Las perturbaciones que se están produciendo en el mundo natural, como las derivadas de la alteración de la fenología de las plantas por causa del cambio climático, anticipan reajustes difíciles. El nicho ecológico tiene también una dimensión temporal, lo que significa que, en algunos casos, se producirá un desajuste entre especies y no se podrán establecer las relaciones que habían modelado su evolución conjunta.

Al alterarse el hábitat, la fenología y hasta el metabolismo de una especie en particular, los cambios se trasladan a todas aquellas con las cuales está relacionada. De la misma manera que hay especies que evolucionan conjuntamente y cuya historia no puede entenderse por separado, esa dependencia puede llevar a la extinción de una de ellas a raíz del declive de la otra. Si desapareciese la mariposa con un espolón de treinta centímetros que predijo Darwin, ¿qué insecto polinizaría la orquídea, a la que solo puede accederse con una probóscide de más de veinte centímetros? Esta idea ya la sugirió el

propio Darwin en 1862 en su libro sobre las orquídeas.1 La preocupación es, pues, antigua.

Muchas plantas necesitan a los animales para reproducirse y para migrar. Tras ingerir los frutos de árboles o arbustos, dispersan las semillas a lo largo de territorios, que pueden llegar a ser extraordinariamente extensos. Este proceso de mutua dependencia, resultado de miles de años de coevolución, se encuentra actualmente amenazado.2 La disminución de poblaciones de animales autóctonos, muy especialmente de aquellos de gran tamaño, que son los que han sufrido un mayor declive de sus poblaciones, conlleva la incapacidad de una correcta dispersión de las semillas. Esto, a su vez, tiene un efecto muy negativo sobre la capacidad de adaptación al cambio climático por parte de la vegetación, en un momento en el que resulta crucial poder responder a esta nueva realidad para garantizar la supervivencia de las especies y poblaciones amenazadas: las plantas no pueden moverse como lo haría un animal. Ante el aumento de temperaturas, las especies vegetales únicamente pueden tratar de subir en altitud o desplazarse hacia latitudes más frías. La ausencia de quienes deben transportar sus semillas las condena a quedarse en sus ecosistemas actuales, cuyas condiciones ambientales, como la temperatura y la disponibilidad de agua, están mutando de forma acelerada, alcanzando valores a los que no están acostumbradas.

Estudios recientes3 apuntan a que la dispersión de larga distancia ha caído en picado, comprometiendo severamente la cantidad de semillas que son transportadas lo suficientemente lejos como para seguirle el ritmo al cambio climático. En Europa, Hasta una tercera parte de las especies animales que dispersan semillas, como mamíferos, aves e insectos, presentan un estado preocupante o crítico, lo que implica un riesgo evidente para la flora del continente que necesita su participación para migrar y sobrevivir.4

* * *

La coextinción fue vislumbrada por Darwin, pero hasta hace apenas un par de décadas no ha sido considerada seriamente como un factor clave en los procesos de pérdida masiva de especies. Un estudio5 pionero de 2004 pedía recalibrar las estimaciones de extinción de especies con el fin de tener en cuenta los procesos de coextinción, que hasta entonces apenas se habían incorporado en los cálculos. Una de las posibles explicaciones a esta falta de atención por parte de la comunidad científica reside, quizás, en que estos procesos se dan con especial gravedad entre huéspedes y parásitos, lo que nos obliga, a su vez, a examinar nuestras prioridades de conservación. Una de las primeras menciones sobre esta cuestión se publicó en 1993, en la sección de correspondencia de Nature; allí los autores afirmaban6 que:

Aquellos que no consideran que un piojo tenga el mismo valor que un pájaro plantean un dilema ético importante. Muchas personas consideran los valores de los insectos, ya sean positivos o negativos (quizá con la excepción de las mariposas), únicamente basándose en su contribución a los ecosistemas y a su efecto directo o indirecto sobre los humanos. Al discutir prácticas y prioridades de conservación necesitamos evaluar estos valores, en vez de simplemente condenar a la extinción a porciones del reino animal sin pensarlo.

Desde entonces, la evidencia sobre coextinciones ha ido aumentando paulatinamente, así como sobre su particular afectación a las especies parásitas y mutualistas,7 que todavía siguen en un segundo plano cuando se discuten los efectos de la Sexta Extinción. A pesar de su importancia, la coextinción es un fenómeno todavía

poco comprendido, del que se dispone de una limitada evidencia experimental. Aun así, investigaciones recientes apuntan a un papel principal e incluso predominante como impulsor de la crisis de biodiversidad,8 también en los vertebrados.9

Los procesos de coextinción reducen la complejidad trófica, simplifican las conexiones del tejido vivo y erosionan la resiliencia de la comunidad biótica. Estos daños a la red y estructura ecológica suponen una amenaza clara y gravísima para la vida en nuestro planeta. A modo de una delicadísima jenga latiente, el equilibrio ecológico depende de todas las piezas y a la vez de cada una de ellas. La desaparición de fragmentos aquí y allá no pone únicamente en peligro a las piezas adyacentes, sino a la estabilidad de todo el conjunto.

Como expresó de una forma insuperablemente precisa Rachel Carson, en la naturaleza nada existe solo.

LOS VALORES DE LA DOMINACIÓN

«La conservación no acaba de ir hacia delante porque es incompatible con nuestra concepción abrahámica de la tierra. Abusamos de la tierra porque la vemos como una mercancía que nos pertenece. Cuando pensemos en la tierra como en una comunidad a la que pertenecemos, podremos empezar a usarla con amor y respeto».

ALDO LEOPOLD

Cuando se describen las causas de la pérdida de biodiversidad se suelen listar los que se conocen como impulsores directos, que son los que aparecen en las páginas precedentes: destrucción y fragmentación de hábitats, caza y pesca, especies invasoras, contaminación, cambio climático y, más recientemente, la coextinción. El listado podría ampliarse y completarse, dado que los capítulos anteriores constituyen únicamente una pequeña ventana a los procesos actuales de degradación antropogénica a los que está sometida la biosfera.

Falta, sin embargo, la pregunta más importante. ¿Qué provoca que roturemos tierras de forma indiscriminada? ¿Qué impulsa los viajes accidentales e incluso intencionados de las especies invasoras? ¿A qué responde la emisión descontrolada de gases de efecto invernadero, responsables del aumento de temperaturas? ¿Cuál es el motivo por el que seguimos vertiendo contaminantes sin preocuparnos de sus consecuencias?

Los impulsores directos son la forma en la que se sustancian y actúan los indirectos. Según la clasificación que utiliza el IPBES, los impulsores indirectos son aquellos que comprenden los procesos demográficos y condicionantes socioculturales, las tecnologías y economías, el papel de las instituciones y la gobernanza, así como los conflictos y epidemias. En esta clasificación existe un elemento fundamental, que lo engloba todo y es capaz de explicar por sí solo la crisis de biodiversidad: los valores y sus comportamientos asociados.

Tras su informe de 2019 sobre la Evaluación Mundial de la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas, el IPBES publicó1 en 2022 el crucial Informe de Evaluación sobre los Valores Diversos y la Valoración de la Naturaleza. Allí se señala a las formas en que se valora la naturaleza, tanto en las decisiones políticas como en las económicas a todos los niveles, como causas de la crisis mundial de diversidad biológica. Se subraya además que, a pesar de la diversidad de los valores de la naturaleza, la mayoría de los enfoques en materia de formulación de políticas han dado prioridad a un conjunto reducido de estos. Esto ha impactado directamente tanto en la naturaleza como en la sociedad, así como en las generaciones futuras, a la vez que se ignoraban de forma sistemática los valores asociados a las cosmovisiones de los pueblos indígenas y las comunidades locales.

La forma que tenemos de valorar la naturaleza conforma el sustrato donde enraízan las acciones que la degradan. Las sociedades humanas tienen visiones distintas y formas extraordinariamente variadas de relacionarse con la naturaleza, pero las que se han impuesto, tanto en las políticas públicas como en el funcionamiento de los mercados, han sido aquellas que consideran la naturaleza como una mercancía, despreciando las que no le otorgan valor económico.

Según el propio IPBES, el enfoque predominante de apoyar los beneficios y el crecimiento a corto plazo suele basarse en

indicadores macroeconómicos como el producto interior bruto (PIB). El problema es que, tal y como indica el organismo, estos indicadores suelen tener en cuenta únicamente los valores de la naturaleza que se manifiestan en los mercados y, por consiguiente, no reflejan adecuadamente los cambios en la calidad de vida.

La estrechez de miras actual, que el capitalismo constriñe hasta la ceguera casi total, nos impide escuchar y entender a quienes experimentan y sienten la naturaleza de forma distinta. Acostumbrados a parametrizar la realidad a través de su asimilación a activos económicos, los principios rectores de las políticas públicas globales se han demostrado incapaces de incorporar los distintos valores de la naturaleza. Los autores del informe y del posterior artículo de síntesis2 apuntan directamente a barreras legales como los derechos de propiedad. De la misma manera, subrayan que lo que está detrás de la crisis climática y la de pérdida de biodiversidad es una crisis de valores.

Lo que extingue una especie es robarle su hábitat, contaminar el suelo en el que vive, cazarla hasta su completa desaparición. Pero lo que está en última instancia detrás de todo ello, al otro lado de la retroexcavadora, la escopeta y la cañería hedionda, es un sistema criminal incapaz de mirar a los ojos a la vida y apreciar su valor más allá de los libros de contabilidad. Un sistema que quiere vivir de la naturaleza, pero no con ella ni en ella.

ESTE ÁRBOL NO CRECIÓ PARA ABRAZAR TU MOTOSIERRA

A veces es necesario recordar lo evidente. La naturaleza ya estaba ahí antes de la aparición de nuestra especie. El mundo no fue creado para nosotros y, no obstante, el enfoque habitual en la actualidad es el que valora la biodiversidad y los ecosistemas en función de los servicios que presta a la humanidad. La usamos como despensa y

como patio de recreo, como vertedero y como escenario, como botiquín y como filtro de aire, como un grifo infinito y como tablero de un juego de mesa.

Los valores instrumentales, como los arriba mencionados, son los que hoy en día guían las políticas de valoración de la naturaleza, y en gran medida de su protección. Pueden conceptualizarse como aquellos que recogen las contribuciones útiles de la naturaleza para los seres humanos. Se les otorga un propósito, siendo la naturaleza valiosa en tanto pueda cumplirlo. Que un bosque proporcione madera, que un frente dunar proteja la costa, que un humedal atraiga visitantes.

Los valores intrínsecos, por contra, son aquellos independientes de la satisfacción humana. Es decir, son un bien en sí mismo no ligado a la consecución de ninguna meta u objetivo. Esta categoría, central en la ética ecológica, es invariablemente confusa. Distintos autores han tratado de acotarla durante décadas, sin que todavía pueda ser definida con claridad. Como afirman los autores del excepcional y muy honesto tratado Defending Biodiversity3 («Defendiendo la biodiversidad»), muchos ecologistas están tentados de usar el concepto de los valores intrínsecos objetivos porque presuponen que tiene mayor fuerza moral. Sin embargo, afirman que cualquiera que proclame que una especie, ecosistema u otro candidato no convencional tiene valor intrínseco, debe ser capaz de explicar por qué otros deberían reconocer este valor.

En mi opinión, el valor intrínseco de los elementos del medio natural es una realidad independiente del juicio y la mirada de los seres humanos. Sin embargo, me resulta complicado explicarlo de una forma coherente, clara, comprensible y, lo que es más importante, que el interlocutor pueda aceptar y usar. Si discutimos sobre el valor intrínseco de un caracol que vive en un alcorque o de un brezal que bordea una senda de montaña, ¿cómo sé que estamos hablando de lo mismo? ¿Cómo lo mido, cómo lo comparamos?

Reconozco que me consuela que estos no sean problemas a los que únicamente se enfrenta la ecología. La valoración de los artefactos culturales humanos, desde catedrales a obras de teatro, pasando por libros, vestidos, calles o conciertos de música, es también polémica y diversa. ¿Vale más una iglesia antigua y bien conservada que apenas visita gente o una fea y moderna que proporciona cobijo espiritual a centenares de personas? ¿Por qué unos cuadros valen millones de euros y los museos se pelean por conseguirlos, mientras otros caen en el olvido a pesar de pertenecer a la misma corriente estética? ¿Por qué una canción de los Beatles conseguía mover el mundo en 1964 y hubiese pasado desapercibida en 1974? ¿Tiene más valor una película minoritaria pero técnica y conceptualmente soberbia, o una pasable que ha proporcionado un buen rato a millones de personas?

Por complejas que sean estas cuestiones —apenas un mínimo muestrario de las contradicciones y recovecos de la valoración de la cultura y el patrimonio— no por ello dudamos de que los elementos culturales del paisaje humano posean un valor inherente más allá del goce utilitario.

¿CUÁNTO VALE ESTE PLANETA?

Demasiadas veces los ecologistas hemos jugado la carta del valor intrínseco como un comodín inapelable, como una forma de imponer un axioma conservacionista contra el que no se puede discutir. No lo hemos hecho —al menos no en mi caso— como forma de cerrar un debate que es en cualquier caso fructífero, sino desde una convicción profunda y una certeza visceral, como quien protege una escultura antiquísima o el último ejemplar de un libro único e irrepetible. La naturaleza tiene valor por sí misma,

independientemente del uso que hagamos los seres humanos de ella.

Son los valores intrínsecos los que guiaron los esfuerzos iniciales del movimiento conservacionista. Aquellos paisajes tenían valor por sí mismos, aunque no cumpliesen ninguna función. Los albores de las políticas conservacionistas estuvieron también mediados por la entonces incuestionable dicotomía entre ser humano y naturaleza, que condicionó el establecimiento de reservas y parques nacionales a la no presencia humana, e incluso a su expulsión.

Por el contrario, desde hace ya unas décadas la motivación principal para la protección de espacios naturales, ecosistemas y especies es la que se basa en los valores instrumentales. Son características que pueden mercantilizarse y asimilarse a lo que se ha venido en llamar capital natural. El mayor esfuerzo hasta el momento por imponer esta visión viene dado por el conocido como Informe Dasgupta,4 un estudio sobre la economía de la biodiversidad encargado por el Gobierno de Reino Unido a Partha Dasgupta, un economista británico.

Este informe tenía la intención de ser visto como el Informe Stern de la biodiversidad, emulando al muy influyente estudio que el economista Nicholas Stern publicó en 2006 sobre la economía del cambio climático, comisionado también por el Reino Unido. Aquel estudio, pese a cuestionables decisiones metodológicas, sus carencias científicas (años después el autor admitió haberse equivocado y minimizado la magnitud del calentamiento) y su falta de ambición, consiguió marcar un hito importante. Los economistas empezaron a hablar del cambio climático, aunque fuese para criticar a Stern.

El Informe Dasgupta no ha conseguido lo mismo. Ha generado sin duda un debate científico valioso, pero no ha trascendido a la opinión pública en la misma medida en que lo hizo el informe elaborado por Stern. En 2006 el cambio climático, de cuya realidad y

peligrosidad ya no había duda, era un valor en alza, con el empuje de Al Gore y su verdad incómoda. A principios de 2021, cuando se publicó el trabajo de Dasgupta, la biodiversidad era un tema secundario en un mundo que trataba de recuperar la normalidad tras la pandemia causada por el COVID-19. A pesar de que tanto el origen de la pandemia como el propio concepto de normalidad estuviesen íntimamente ligados con la crisis de biodiversidad, solo en algunos círculos alcanzó la relevancia merecida.

Por suerte, hubo especialistas que realizaron una lectura crítica y concienzuda del trabajo de Dasgupta. Un informe de tal magnitud es siempre una magnífica ocasión para insuflar vida a un debate crucial. Es el caso de los economistas Clive L. Spash y Frédéric Hache, que, apenas unas semanas después de hacerse público el informe, publicaron una dura crítica del mismo.5 En él desmenuzan sus muy fundados reparos al enfoque de Dasgupta, demostrando su incapacidad para solucionar los problemas del presente y guiar las políticas públicas futuras. En el resumen inicial condensan sus objeciones sobre el fondo y la forma.

Enmarcar la pérdida crítica de biodiversidad como una cuestión de gestión de activos y tamaño de la población es una maniobra para evitar cuestionar el crecimiento económico, que sigue sin ser cuestionado y despolitizado a pesar de aparentemente reconocer los límites naturales. Dasgupta ignora los históricos problemas de la teoría del capital y el análisis de coste-beneficio social. En lugar de una revisión científica de la economía de la biodiversidad, ofrece una valoración imposible de lograr, basada en teorías y métodos antiguos y defectuosos, arraigados en una desagradable economía política.

El informe Dasgupta no solo cierra las puertas a cualquier valor intrínseco de la naturaleza, sino que asimila todas sus

manifestaciones y terminología a la de capital natural. En esta concepción utilitarista y antropocéntrica, todo lo que no contribuya al bienestar de nuestra especie, una entre millones, es considerado carente de valor.

Más allá de los problemas metodológicos que encierran los cálculos del valor de este capital, para lo cual existen varias aproximaciones, pero ninguna satisfactoria, su gran problema es el hecho de impulsar la mercantilización de la naturaleza. Su transformación en un producto objeto de comercialización, sin más valor que el monetario. Algo que es justo lo que yace en el fondo de la crisis ecológica y que la sigue alimentando.

LA NATURALEZA NO ES UNA EMPRESA DE SERVICIOS

Una de las formas en las que se nos presenta esta mercantilización de la naturaleza es mediante los conocidos como servicios ambientales o ecosistémicos. Estos pueden describirse como beneficios que un ecosistema o una especie aporta a las sociedades humanas, y que son fruto de su propio funcionamiento. La infiltración de agua, la laminación de avenidas o la polinización de los cultivos son ejemplos comunes de estos servicios.

El economista ecológico Erik Gómez-Baggenthun recupera en uno de sus artículos6 una muy pertinente cita de Jean-Baptiste Say, economista francés de principios del siglo XIX: «El viento que mueve los molinos, y aun el calor del sol, trabajan para nosotros; pero, felizmente nadie ha podido decir todavía: el viento y el sol son míos, y los servicios que ellos rinden deben pagármelos». Desde entonces, afirma el investigador, los servicios de los ecosistemas han dejado de ser percibidos como dones gratuitos de carácter público. Actualmente presenciamos su incorporación acelerada al mercado, algo que se produce mediante distintos mecanismos financieros,

entre los que se encuentran los pagos por servicios ambientales (PSA) y los mercados de servicios ambientales (MSA).

Ligándolo con el declive de la economía clásica, edificada a partir del trabajo, el capital y la tierra —y con una concepción clara de la condición finita de esta última— y el auge de la economía neoclásica, que cree ser capaz de emanciparse de las limitaciones físicas de nuestro planeta, Gómez-Baggenthun muestra la transmutación de los servicios ecosistémicos en la teoría económica. Dibuja el camino por el que pasan de tener un valor de uso no apropiable ni intercambiable, a un valor de cambio susceptible de ser comprado y vendido en el mercado. Los PSA y MSA son la consecuencia lógica de este trayecto, en el que el concepto de externalidad (un coste o beneficio que el mercado no refleja) ha jugado un papel central.

Que el mismo marco conceptual que ha impulsado la crisis ecológica tenga ahora un papel central en las estrategias para frenarla es, cuanto menos, motivo para desconfiar. Si bien la noción de externalidad resulta tremendamente útil, y la aplicación de los PSA y MSA ha alumbrado algunas experiencias exitosas en la valoración y conservación de la naturaleza que no deben negligirse, resulta difícilmente defendible que este sea un enfoque con garantías de éxito ni capacidad de cambiar el rumbo actual de la pérdida de especies y ecosistemas.

En las conclusiones de su revisión, que se encuentra en línea con lo propuesto por otros especialistas, Gómez-Baggenthun sintetiza su postura a la vez que impugna el marco de los mercados y los pagos asociados a los servicios ambientales.

Los PSA empujan la frontera de la mercancía hacia nuevas funciones ecológicas favoreciendo una nueva fase expansiva en el proceso de mercantilización de la naturaleza que comenzó con los cercamientos

de tierras comunales en la Inglaterra del siglo XVIII. La implementación de PSA/MSA conlleva la apropiación de servicios ecosistémicos de libre acceso (o regulados bajo sistemas de propiedad pública o comunal) para situarlos en la esfera del mercado a disposición del mejor postor. Una vez que las funciones ecológicas adoptan la condición de mercancías, el entramado de impactos ecológicos y sociales asociados al deterioro ambiental queda reducido a la lógica de una transacción comercial. En la Edad Media la compraventa de cartas de indulgencia permitía expiar pecados con pagos a las autoridades eclesiásticas. En la posmodernidad, los esquemas de comercio absuelven a la sociedad opulenta de sus impactos ecológicos mediante la compra de derechos de deterioro ambiental. Desde un marcado reduccionismo crematístico, el principio de «quien contamina paga» legitima a quienes cuentan con el poder adquisitivo necesario para pagar el precio con el que el mercado tase sus daños ecológicos y sociales.

La apariencia aséptica del mercado, con su halo de racionalidad y eficiencia, despolitiza un conflicto de apropiación de la naturaleza del que no deben ni pueden excluirse los condicionantes políticos y sociales. Puede que el concepto de servicio ecosistémico tenga cierta valía para mostrar en qué grado somos dependientes de la trama de la vida, pero en ningún caso deberían ser material para una transacción financiera cuyo fin último sea legitimar un sistema inherentemente depredador e insostenible.

Es por ello que resulta preocupante la inserción de este enfoque en los discursos de partidos políticos y entidades conservacionistas cuyo fin es mejorar y transformar el esquema actual de protección de la naturaleza. No se puede avanzar si seguimos encajonados en las mismas paredes conceptuales que nos han robado espacio, misterio y maravilla. Necesitamos liberarnos de las bridas institucionales y mentales que imponen los valores utilitarios al ser empleados como

medida preferente para evaluar el interés de conservación de especies y ecosistemas.

El biólogo estadounidense Douglas McCauley publicó en 2006 un artículo7 extraordinariamente influyente sobre esta cuestión, cuyos ecos resuenan hasta el presente. Las siguientes líneas explicitan el porqué de la necesidad de reivindicar el valor intrínseco de la naturaleza frente a su mercantilización.

Cuando empleamos la asistencia de los servicios ecosistémicos para ayudar a pagar las facturas de la conservación, debemos dejar muy claro que nuestra misión general es proteger la naturaleza, no hacer que genere ganancias. Algunos argumentarán que esta visión es simplemente demasiado optimista. Pueden creer que la mejor manera de involucrar significativamente a los responsables de las políticas públicas impulsados por el resultado financiero es traducir el valor intrínseco de la naturaleza al lenguaje de la economía. Pero esto es patentemente falso, similar a decir que los defensores de los derechos civiles habrían sido más efectivos si hubieran proporcionado justificaciones económicas para la integración racial. La conservación de la naturaleza debe enmarcarse como una cuestión moral y debatirse como tal ante los responsables políticos, quienes están tan acostumbrados a tomar decisiones basadas en la moralidad como en las finanzas.

(…)

Haremos más progresos a largo plazo si apelamos a los corazones de las personas en lugar de a sus billeteras. Si vendemos con demasiada insistencia el mensaje de que los ecosistemas son importantes porque brindan servicios, habremos vendido por completo a la naturaleza.

Coincido plenamente con McCauley. No rechazo el papel que puedan jugar las compensaciones ambientales en la financiación de los esfuerzos conservacionistas, pero sí expreso mi oposición frontal a que este sea el marco en el cual se debatan y decidan las políticas y prioridades en lo que respecta a la protección de la naturaleza.

Puede que pagar por los servicios que ofrecen ciertos ecosistemas o especies (como agua limpia, polinización o regulación del clima) tenga un papel destacado en algunos casos. Sin embargo, estos esquemas deben ir siempre ligados a la participación y dirección por parte de las comunidades locales, y debemos considerarlos como una especie de puente temporal hasta el establecimiento de esquemas de protección con una mayor solidez económica y moral.

Necesitamos unas políticas conservacionistas que no dependan de los vaivenes del mercado o de las valoraciones subjetivas —y nada neutrales— que podamos realizar unos pocos humanos. Necesitamos tocar y sentir de nuevo la realidad.

UN OSCURO TÚNEL DE CARBONO

Una consecuencia indeseada y preocupante de la preeminencia de los PSA en el discurso conservacionista es lo que podríamos llamar reduccionismo de carbono. Constriñendo la crisis ecológica a un mero cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero, las plantas y los animales han pasado a ser números en la ecuación de la descarbonización, que es la columna vertebral de las políticas ambientales globales.

El 15 de febrero de 2020, Greenpeace España escribía en la red social Twitter: «Hoy es el Día Mundial de la Ballena, un mamífero marino capaz de absorber más CO2 que 1.300 árboles. ¡Firma para exigir que se proteja su hogar!». Unos años después, en 2024, WWF

publicaba un artículo sobre las ballenas cuyo título era «¿Por qué las ballenas son excelentes campeonas climáticas? Pueden ser una solución basada en la naturaleza contra la crisis climática».

Sí, las ballenas juegan un papel relevante en el ciclo del carbono. Sin embargo, aun entendiendo el porqué de estas campañas, que quieren incidir en la idea de que la lucha frente al cambio climático no va solo de placas solares y aerogeneradores sino también de naturaleza, me entristece profundamente tropezarme con estos argumentos.

No puedo evitar acordarme de los balleneros que hace no tantos siglos surcaban los mares dando caza a estos cetáceos con el fin de comerciar con su carne y también con su grasa, un material de extraordinaria versatilidad que se usaba para alumbrar, calentar, lubricar o fabricar otros productos. Hoy en día resultaría inconcebible matar a estos hermosos gigantes, seres con cultura, emociones y lenguaje, para obtener un material tan ordinario como la grasa. Sin embargo, seguimos viéndolas a través de los valores instrumentales. Hemos cambiado el aceite por la captura de CO2, pero continuamos sin ser capaces de observar y entender al maravilloso animal que hay detrás, a la emocionante belleza que no necesita justificarse para existir.

«Resistir la carbonización de animales como soluciones climáticas» es el contundente título de un artículo8 publicado en 2024 por un grupo de ecólogos. En él exponen algunos de los motivos por los que es problemático sobreestimar el papel de los grandes animales en el secuestro de carbono. En primer lugar, afirman que nos falta conocimiento sobre los balances de carbono, que son dependientes del contexto específico del animal y el territorio. Además, añaden, esta estrategia no es en ningún caso suficiente para jugar un papel significativo en la disminución global de emisiones de gases de efecto invernadero. Por último, consideran problemático monetizar la vida salvaje y tratarla como un simple crédito de carbono.

El enfoque de parte de la naturaleza como un activo frente al cambio climático ha hecho especial mella en los ecosistemas forestales, los sumideros de carbono por antonomasia en el imaginario colectivo. «Planta un árbol para luchar contra el cambio climático» es un lema tan manoseado y repetido como vacío. La realidad no es tan bonita como parece.

Los ejemplos de reforestaciones y proyectos de restauración fallidos son interminables. Muchas actuaciones de compensación de carbono, gestadas con la única finalidad de servir al greenwashing empresarial o institucional, han acabado por ser emisoras netas, en vez de sumideros. En contadísimas ocasiones cuentan con planes en los que se incluye a la población local y, por lo general, se prioriza la variable de la captura de carbono, desatendiendo el resto de las dimensiones ecológicas que debe contemplar una reforestación.

Es por estos y otros problemas por lo que 34 científicos expertos en gestión forestal, políticas climáticas y mercados de carbono, firmaron en abril de 2024 una carta9 denunciando la debilidad de las compensaciones voluntarias de carbono, incapaces de neutralizar las emisiones de combustibles fósiles. Los firmantes certifican que han encontrado problemas graves en protocolos y programas de créditos de carbono. Exigen mejoras y una clara y profunda revisión de los estándares de evaluación, que puede que queden muy bien en las memorias de sostenibilidad de una multinacional, pero que adolecen de graves deficiencias.

Otro informe10, también hecho público en 2024 por la International Union of Forest Research Organizations (IUFRO), insiste en la idea de que los enfoques basados en el mercado para la conservación forestal, como las compensaciones de carbono y los esquemas de certificación «libre de deforestación», han fracasado en proteger los árboles o aliviar la pobreza de las comunidades implicadas, llegando incluso a empeorar la desigualdad económica.

Los créditos de biodiversidad, inspirados en los créditos de carbono, están actualmente intentando hacerse un hueco en círculos financieros y científicos. Es una propuesta dañina, ineficiente y está condenada al fracaso. ¿Qué métrica usamos para medir la biodiversidad? ¿Creemos de verdad que podemos reemplazar una hectárea de bosque tropical de Ecuador por otra de Indonesia? Los ecosistemas no son cromos que podamos intercambiar así como así, menos aún si el objetivo es que ganen quienes especulan con ellos a la vez que tiñen falsamente sus acciones de verde.

La naturaleza, deberíamos tenerlo ya claro, es mucho más que una aspiradora de carbono y una empresa de servicios a domicilio, e infinitamente más compleja, diversa y maravillosa que cualquier índice de empresas cotizadas o fondo de inversión.

UNA MATRIOSKA INVERTIDA

Si uno teclea «capital natural» en un buscador de Internet, observará cómo Repsol, el BBVA o el Santander acuden raudos a explicárselo. Se les nota interés, ciertamente. Y no es para menos: la financiarización de la naturaleza representa la cuadratura del círculo para los bancos y grandes empresas. Es una forma de hacer negocio mientras se cuelgan una vistosa ristra de medallas verdes.

Desde principios del siglo XX se busca cómo formular un encaje matemático y socialmente satisfactorio para la naturaleza en el ámbito de la economía. Una vez eliminada la constricción de los límites físicos del planeta en la economía neoclásica, y en un mundo en el que el progreso solo dependía del trabajo y del capital, los esfuerzos se dirigieron a encontrar una vía para que la naturaleza encajase en los parámetros definidos por las sociedades capitalistas. Ese es el campo de la economía ambiental, que utiliza las herramientas de la economía neoclásica —y en particular el concepto

de externalidad— para articular una respuesta racional dentro del marco capitalista actual y la ortodoxia académica, que razona en términos de costes, precios y beneficios monetarios.

Lamentablemente, y pese a contribuciones valiosas gestadas en el seno de las ciencias económicas, los intentos de la economía ambiental por armonizar la economía y la ecología siempre serán infructuosos. Sus victorias son parciales y sus ganancias, marginales. En algunos casos puede que sea necesario aplicar sus postulados, al igual que no deberíamos renunciar —en casos debidamente justificados— al pago por servicios ambientales, condicionado siempre al cumplimiento de un programa claro y estricto de justicia social. Sin embargo, estas herramientas deben ser únicamente un puente hacia un lugar distinto, y no un fin en sí mismo. La economía ambiental, al tropezarse continuamente con sus propias limitaciones —esto es, creerse por encima de la realidad física—, es epistemológicamente incapaz de resolver conflictos para los que no dispone de instrumentos ni del marco conceptual adecuado.

La economía ecológica, de nombre aparentemente similar al de la economía ambiental pero cuya génesis y enfoque son completamente distintos, supedita la economía al funcionamiento de la biosfera, amoldándose así a la realidad física y reduciendo su dimensión para no sobrepasarla. Entiende que la economía forma parte de la ecología, y no a la inversa. Es desde ese supuesto desde donde es capaz de trazar líneas maestras compatibles con la vida.

Necesitamos dirigirnos con urgencia hacia una relación distinta con la naturaleza. Una que sea capaz de incorporar la enorme diversidad de valores existentes y desterrar el mercado como único interlocutor válido. Como afirma el economista José Manuel Naredo en su libro Raíces económicas del deterioro ecológico y social, en vez de promover enfoques que registren de modo sistemático y constante los aspectos físicos y territoriales ligados a la gestión, se ha promovido la valoración ocasional de las externalidades y los bienes ambientales, con el fin de incluirlos en el universo unidimensional de

los valores monetarios en el que se desenvuelve el análisis económico ordinario. Esta deriva instrumental ha provocado, en opinión de Naredo, que nos olvidemos del problema de fondo, que no es otro que el reduccionismo monetario del enfoque económico estándar se ha visto reforzado. En vez de abrir la reflexión hacia la incorporación de las variables y consideraciones socioambientales y territoriales, hemos incidido en un esquema conceptual que hace aguas por todos lados.

La solución no es fácil. Abordarla requiere un giro copernicano en la academia, la reforma de los marcos institucionales, una profunda reformulación de la gobernanza colectiva y un cambio drástico en las percepciones individuales. Todo ello dentro de un proceso en el que seamos capaces de cuestionar la noción imperante de desarrollo y crecimiento, de superar los indicadores tramposos como el PIB, y de interpelarnos frente al espejo sobre lo que consideramos una vida buena en un planeta compartido.

NODOS PARA TEJER EL FUTURO

El IPBES lanzó en diciembre de 2024 dos informes que nos pueden ayudar a entender las avenidas por las que debe transitar el cambio, y cómo aprender a cerrar esta herida sangrante en nuestra visión y valoración de la naturaleza.

En primer lugar, hizo público el conocido como Informe Nexus, elaborado por 165 expertos de 57 países.11 En este documento la idea fundamental consiste en ligar cinco crisis que se están produciendo de forma simultánea: biodiversidad, salud, agua, alimentación y cambio climático. Su objetivo es demostrar que no pueden abordarse de forma separada y que la situación actual es insostenible. Focalizar en una de ellas sin tener las otras en cuenta resulta contraproducente. Por ejemplo: maximizar la producción de

comida sin tener en cuenta sus efectos sobre la biodiversidad, el agua, la salud y el cambio climático nos llevará muy probablemente a un escenario indeseable. Además, el IPBES vuelve a insistir en que los efectos negativos de estas crisis ambientales tienen repercusiones muy desiguales, dado que afectan de forma desproporcionada a unos países y clases sociales más que a otros.

En Informe Nexus ofrece también una cuantificación económica tanto de nuestra dependencia del mundo natural como de las heridas que le estamos causando. Mediante el PIB, que pese a sus carencias sigue siendo la vara de medir mediante la cual muchos gobiernos orientan sus políticas, el IPBES resalta que más del 50 % de las actividades humanas dependen directamente de la naturaleza. Podría apostillarse que, en realidad, no hay economía posible en un planeta muerto, por lo que el porcentaje debería ser del 100 %, pero la metodología es sólida y el resultado que arroja, útil.

El uso del enfoque económico permite a los autores del informe cuantificar los flujos de dinero que se emplean en la destrucción de la naturaleza, así como sus impactos. La forma de operar del sistema económico actual causa daños anuales por valor de entre 10 y 25 billones (con «b») de dólares en los cinco ámbitos (biodiversidad, salud, agua, alimentación y cambio climático). Más preocupante aún es que cada año se concedan 1,7 billones de dólares en subvenciones públicas directas y se canalicen 5,3 billones de dólares hacia actividades económicas que dañan la naturaleza.

La trayectoria actual es completamente insostenible, ante lo cual el IPBES ofrece setenta opciones de respuesta. Entre ellas encontramos la restauración de ecosistemas ricos en carbono como bosques, suelos o manglares; la gestión de la biodiversidad para reducir el riesgo de propagación de enfermedades de animales a humanos; la mejora de la gestión integrada del paisaje terrestre y marino; las soluciones urbanas basadas en la naturaleza; las dietas saludables y con menor impacto ecológico; y el apoyo a los sistemas alimentarios indígenas. Para ponerlas en marcha se necesitarán

nuevas estructuras y planteamientos de gobernanza, instituciones capaces de colaborar mejor y la asunción del papel central de los nexos entre estos cinco ámbitos.

El segundo de los informes12 del IPBES presentados en diciembre de 2024, centrado en las opciones del cambio transformador para detener el colapso de la biodiversidad, utilizaba en parte esta lógica economicista. El titular que se podía extraer de la propia nota de prensa del organismo, y que muchos medios escogieron como el mensaje principal que había que resaltar, era «Actuar ahora podría generar 10 billones de dólares en oportunidades de negocio y 395 millones de empleos para 2030». Potente, claro y lamentablemente dirigido solo a oídos receptivos al valor monetario de la naturaleza.

Lo más interesante de este segundo informe, sin embargo, reside en el análisis de los obstáculos y las estrategias para el cambio, que van mucho más allá del destacado anterior. Los cien autores del documento establecen la existencia de cinco retos globales para el cambio transformador: las relaciones de dominación sobre la naturaleza y las personas, especialmente las que surgieron y se propagaron en las épocas coloniales; las desigualdades económicas y políticas; las políticas públicas inadecuadas y las instituciones inadaptadas; las pautas de consumo y producción insostenibles, incluidos los hábitos y prácticas individuales; así como el acceso limitado a tecnologías limpias y la descoordinación de los sistemas de conocimiento e innovación. En esos cinco obstáculos, cuyo denominador común es la predominancia de los valores que propugnan la explotación y dominación de la naturaleza, se concentra casi toda la crisis de la vida en nuestro planeta. Para superarlos, el IPBES propone cinco estrategias.

La primera de ellas es conservar, restaurar y regenerar lugares de valor para las personas y la naturaleza que ejemplifiquen la diversidad biocultural. Es decir, focalizar no solo allí donde existe mayor biodiversidad, sino también donde esta se imbrica de forma clara con las sociedades humanas. Estando de acuerdo con el

énfasis en el lazo entre lo humano y lo natural, esto no debería suponer en ningún caso que se relajen los esfuerzos de conservación en aquellos lugares en los que el valor cultural sea limitado o incluso inexistente.

En segundo lugar, el IPBES propone impulsar un cambio sistémico e integrar la biodiversidad en los sectores con una mayor responsabilidad en el declive de la naturaleza, como la agricultura y la ganadería, la minería o los combustibles fósiles, entre otros. El camino que queda por recorrer aquí es inmenso y se antoja difícil, pero no queda otra alternativa que no sea explorar todas las posibilidades para transitarlo.

La tercera estrategia propuesta gira en torno a la transformación de los sistemas económicos para la naturaleza y la equidad. Para justificarla, el IPBES explicita que son necesarios entre 722 mil millones y 967 mil millones por año para gestionar la biodiversidad global adecuadamente, así como para mantener la integridad de los ecosistemas. En contraste con ello, actualmente se gastan apenas 135 mil millones por año en la conservación de la biodiversidad, dejando una brecha de financiación de hasta 824 mil millones por año. Entre otras muchas líneas de acción, el grupo de expertos aborda directamente la necesidad de internalizar los costes ambientales o eliminar las subvenciones de las actividades económicas que dañan directamente la vida del planeta, así como la urgencia de redefinir objetivos, métricas e indicadores para que incorporen las dimensiones reales en el ámbito social y ambiental, además del económico.

En cuarto lugar, se apuesta por transformar los sistemas de gobernanza para que sean inclusivos, responsables y adaptables. Para ello, subrayan la importancia de integrar la biodiversidad en las políticas sectoriales y la toma de decisiones, así como de implicar a una mayor diversidad de actores y hacer que estos rindan cuentas.

Por último, la estrategia que es a mi juicio la más importante y debería estar en la base de cualquier otra: transformar las perspectivas y los valores para reconocer la interconexión entre los seres humanos y la naturaleza. El IPBES reconoce cómo de insustituible es el sentimiento de conexión con el mundo natural, así como la imperiosa necesidad de modificar hábitos y visiones. Al fin y al cabo, como los autores resaltan, muchos comportamientos son fruto del aprendizaje social y cultural, y ello implica que pueden alterarse, eliminarse o potenciarse.

En los días que siguieron a su publicación ningún amigo o conocido me comentó o preguntó nada, como sí suele suceder cuando se desvelan las previsiones sobre cambio climático en los hitos de cada ciclo de evaluación del IPCC, o incluso con los resúmenes anuales de la AEMET o de la NOAA. La conversación en las redes sociales apenas burbujeó durante un par de días, siempre en círculos relativamente cerrados.

La inmerecida irrelevancia social y mediática de los valiosísimos informes del IPBES responde, lamentablemente, a algo que la propia plataforma tiene muy identificado: nos creemos que la crisis de la biodiversidad no va con nosotros, que sucede en un lugar lejano del que estamos desconectados.

En cierta medida, la negamos. Y esa es la última de las heridas que debemos aprender a reconocer y a cerrar.

NEGAR EL DUELO

«Mientras las cosas estén solo en nuestro entendimiento, son nuestras opiniones; estas son nociones que pueden ser verdaderas o falsas, concedidas o contradichas».

DENIS DIDEROT

La evidencia sobre la Sexta Extinción se acumula como una montaña de huesos. Día tras día, estudio tras estudio, muestreo tras muestreo. Sin embargo, nos cuesta verlo. En parte por el síndrome de la línea de base cambiante, en parte por el denodado esfuerzo de quienes sacan tajada —política o económica— de negar la realidad, o de beneficiarse de ella con el consabido y falaz mantra de «toda crisis encierra una oportunidad».

Llevamos años —¡siglos!— escuchando lamentos por la degradación de la naturaleza. No faltan avisos ni portavoces. Poseemos un archivo interminable de documentación, de fotografías del antes y el después, de historias personales y registros científicos. Lo vemos cada día en la televisión, en el periódico y en el parabrisas de nuestro coche. Y, sin embargo, nos cuesta aceptarlo. ¿Cómo vamos a estar agotando la despensa que Dios nos había regalado, conminándonos a coger aquello que deseásemos? O bien, desde una perspectiva laica, ¿cómo vamos a ser nosotros capaces de hacer siquiera una muesca a la vida en el planeta, cuya historia abarca miles de millones de años, si apenas llevamos aquí unos pocos miles de años?

De forma análoga al cambio climático, también existen negacionistas de la crisis de biodiversidad. Me resistía a aceptarlo, a pesar de haberme tropezado con alguno de forma esporádica. Pensaba que eran comentarios desatinados o puro desconocimiento. Pero lo cierto es que existen quienes niegan de forma consciente y premeditada la erosión de la diversidad biológica de nuestro planeta. Más preocupante aún es que, según la literatura científica disponible, nos encontramos frente a un fenómeno creciente.

La primera vez que me crucé con el concepto de «escepticismo sobre la biodiversidad» fue en una tribuna1 publicada por Le Monde en abril de 2016. Cinco científicos vinculados con la investigación ecológica firmaban un artículo breve y contundente, en el que denunciaban que:

Al igual que el escepticismo climático, el escepticismo sobre la biodiversidad se manifiesta de múltiples maneras. El panorama económico y político está lleno de «pequeñas frases» que sugieren que sería contraproducente proteger la naturaleza o tomar medidas medioambientales y que no debería aceptarse ningún freno al desarrollo económico, en nombre de una «realidad económica» presentada como evidencia indiscutible por ciertos expertos.

Algunos retuercen las nuevas perspectivas sobre las especies invasoras para que acaben diciendo lo que ellos quieren: que no hay problema alguno, que mejor no hacer nada. «¡Si en algunos lugares las invasoras incluso aumentan la diversidad!», blanden como argumento definitivo. Otros tiran de cita cinematográfica, recordando al doctor Ian Malcolm en Jurassic Park y su célebre «La vida siempre encuentra un camino», verbalizado por boca del actor Jeff Goldblum.

Queda bien para la pantalla, pero no aplica a los desiertos ecológicos que hemos construido los humanos.

* * *

Definir el mismo concepto de biodiversidad no es fácil, mucho menos medirla de forma que podamos tener una idea de cuál es su trayectoria actual. Pero lo hemos conseguido. No existe ninguna duda razonable sobre la realidad del proceso que hemos llamado la Sexta Extinción, y el declive de biodiversidad es patente en la práctica totalidad de los ecosistemas de nuestro planeta.

Sin embargo, algo muy preocupante sucede para que podamos leer artículos científicos en las revistas con mayor impacto del mundo con títulos tan explícitos como «Los científicos especializados en biodiversidad deben luchar contra el auge progresivo de la negación de la extinción»2 o «No restemos importancia a la pérdida de biodiversidad».3 La negación de estas evidencias está empapando poco a poco el debate sobre la gestión ambiental y la investigación científica, entrelazándose con un negacionismo climático que está también envalentonado en el mundo y del que España no se libra. El negacionismo de la ciencia, que hunde sus raíces en múltiples causas y bebe de la desinformación, los sesgos ideológicos, el descrédito de las instituciones y la incultura científica, parece haber encontrado un nuevo nicho en el que prosperar.

En el primero de los artículos, publicado en 2020 en Nature Ecology & Evolution y liderado por Alexander C. Lees, del departamento de Ciencias Naturales de la Universidad Metropolitana de Manchester, se desglosa una muy útil clasificación de este negacionismo, que algunos colegas suyos habían identificado ya en 2011 como uno de los retos futuros que las políticas de conservación de la naturaleza debían abordar.

Basándose en el trabajo de Stanley Cohen sobre los mecanismos de negación, Lees y colaboradores establecen tres categorías de negacionismo ecológico. El primero, la «negación literal», es una aseveración de que algo es falso, lo que en la casuística de la biodiversidad consiste en rechazar que en el presente estemos viviendo ningún tipo de proceso preocupante, o que suponga un cambio drástico frente a otras épocas históricas. El segundo mecanismo es el de la «negación de interpretación», donde los hechos no se discuten, pero se trata de maquillar o desdeñar su relevancia y los impactos derivados, ligándolos habitualmente con narrativas sustentadas por un optimismo sin fundamento teórico ni empírico (como, por ejemplo, que el crecimiento económico arreglará por sí mismo la crisis de biodiversidad). La última de estas estrategias es la de la «negación implicatoria», que consiste en seleccionar solo algunas de las posibles soluciones, obviando la necesidad de realizar cambios transformadores, en particular a aquellos que afectan a los usos de la tierra.

Los mecanismos no son nuevos, dado que son análogos a los que suelen utilizar los negacionistas climáticos. Me gustaría pensar que hemos sido capaces de aprender lo suficiente durante todos estos años de rebatir falsedades y divulgar conocimiento científico, pero me asaltan las dudas. A poco que uno pregunte en su entorno o indague en alguno de los estudios sociológicos disponibles, se encuentra de frente con un escepticismo que va de la ingenuidad al rechazo. Sus causas pueden encontrarse en la falta de contacto directo con la naturaleza, así como el desconocimiento de su funcionamiento y características, pero también en la ausencia de catástrofes ecológicas que supongan un despertar de la conciencia individual y colectiva.

La socióloga Eileen Crist, que ha dedicado distintos libros y estudios a reflexionar sobre esta cuestión, agrupó4 bajo la etiqueta de medias verdades un listado de afirmaciones sin base suficiente que, sin embargo, son utilizadas en distintos contextos —también en el

académico— para rebajar la importancia de la crisis de la biodiversidad.

«La naturaleza no es frágil». «La naturaleza siempre está cambiando». «La biodiversidad resurgirá». «La evolución sigue actuando». «Las especies exóticas incrementan la diversidad y crean nuevos ecosistemas». Estas son algunas de las medias verdades que Crist denuncia, con las que tanto yo mismo como muchos compañeros nos hemos encontrado al comunicar tanto la crisis climática como la de biodiversidad. De hecho, y como ella misma ha apuntado en distintas ocasiones, estas aseveraciones no componen un argumentario de uso exclusivo en círculos científicos, sino que se hallan ya en la cultura popular, en los ensayos filosóficos y en la agenda política.

La naturaleza no es frágil. La prueba es que, tras siglos de explotación y degradación, aún tenemos una biosfera palpitante y funcional. Pero que algo sea fuerte o resistente no significa que no se pueda quebrar. Es más: cuando se rompa, será más difícil de recomponer. La naturaleza cambia constantemente, también por la llegada de nuevas especies a hábitats en los que no se encontraban antes, pero los cambios naturales son infinitamente más lentos que los que está experimentando en el presente, lo que impide la adaptación de las especies y los ecosistemas a las nuevas condiciones. Deben migrar o extinguirse.

La vida resurgirá, ciertamente. Tras cada evento de extinción masiva se produjo un aumento de la diversidad taxonómica, gracias a la repentina disponibilidad de nichos ecológicos. Lo absurdo de este argumento es que la diversificación tiene unos tiempos que se miden en millones de años, varios órdenes de magnitud por encima no ya de la vida humana, sino de nuestras civilizaciones e incluso de nuestro recorrido como especie.

No son argumentos, sino excusas para no hacer frente a una realidad incómoda. De la misma manera que la necesidad de reducir

drásticamente las emisiones de carbono implica una reordenación radical de la economía y del metabolismo energético de la sociedad industrial, afrontar la crisis ecológica —que engloba a la climática— supone además cuestionar la hegemonía de la visión occidental según la cual la humanidad posee la Tierra, y está por lo tanto legitimada para su apropiación y su uso en la manera en que le plazca. Es un giro copernicano que cuestiona los pilares de las estructuras de poder institucional y empresarial, así como el propio concepto de propiedad privada y de explotación natural, que inhabilita al capitalismo como sistema capaz de regir los destinos de la humanidad.

El negacionismo siempre surge como respuesta ante fenómenos o ideas que cuestionan elementos centrales del dogma neoliberal, con el fin implícito de ejercer de última línea de defensa del capitalismo fósil, impidiendo o retardando reformas urgentes en beneficio de la mayoría.

Nos hemos fijado mucho en su génesis y en cómo se nutre de los sesgos ideológicos y de la incultura científica, pero también deberíamos prestar atención al para qué, no solo al desde dónde. Conocemos sus argumentos, su base sociológica, sus mecanismos, pero ¿a qué intereses sirve el negacionismo? Fijémonos en la vista que nos oculta, no solo en el sustrato en el que enraíza. Mientras discutimos sobre obviedades y explicamos lo evidente por enésima vez a quien no tiene voluntad alguna de escucharnos, nuestro tiempo y nuestra energía se desvían del lugar donde deberían estar.

PENSAR EN UN BOTÓN MÁGICO TAMBIÉN ES NEGAR LA REALIDAD

Quienes llevamos tiempo observando cómo la ofensiva acientífica y reaccionaria importa los marcos y debates estadounidenses a Europa —desde el creacionismo hasta el negacionismo climático—, estamos

experimentando un inquietante déjà vu con la crisis ecológica. Sin embargo, nos faltaba un elemento característico de quienes desdeñan la emergencia climática como una cuestión menor de fácil solución: el tecnooptimismo. Esto es, la creencia en que en algún momento surgirá una tecnología salvadora, capaz de solucionar por completo y hacer innecesarias las transformaciones colectivas de las que hablamos los pesados del clima. Puede que sea una fuente energética revolucionaria, una técnica de captura de gases de efecto invernadero o un descubrimiento absolutamente inesperado en algún campo científico-técnico, pero el resultado es siempre el mismo: ¿para qué vamos a cambiar nada, si ya inventarán algo?

La crisis climática, cuya imaginería está muy asociada a la tecnosfera que los humanos hemos desplegado sobre el planeta —coches, barcos, aviones o fábricas—, es terreno fértil para la idealización de las soluciones tecnológicas. Si el cambio climático es fruto del funcionamiento de determinadas tecnologías, como el motor de combustión o la máquina de vapor, ¿por qué no pensar que un cambio tecnológico lo pueda enmendar?

El negacionismo climático actuó primero para prolongar los beneficios desorbitados de quienes poseían esa tecnología, particularmente empresas de combustibles fósiles. Posteriormente, cuando se ensanchó la mirada climática y entendimos que aquello iba también del consumo desenfrenado, de un sistema agroalimentario insaciable y de un ocio ansioso y mercantilizado, mutó con la finalidad de defender al sistema capitalista en su totalidad.

El tecnooptimismo es el disfraz reluciente y metálico del negacionismo y del retardismo. La inmensa mayoría de quienes criticamos el mantra de una tecnología futura que nos salvará no estamos en contra de toda tecnología, ni mucho menos. ¡Al contrario! De hecho, firmaríamos allá donde fuera para que, efectivamente, se produjesen ya mismo unos cuantos saltos tecnológicos que fuesen capaces de aumentar drásticamente la

velocidad de la descarbonización. Lo que cuestionamos es su uso intencional, dirigido a evitar debates sustanciales sobre la transformación colectiva, y su función de indisimulado soporte del statu quo actual.

En la crisis de la biodiversidad podría parecer que no hay demasiado lugar para estos conejos sacados de la chistera. No hay ningún reactor de fusión nuclear o sistema de captura de carbono en el que depositar nuestras esperanzas a futuro… ¿o sí lo hay?

El concepto de desextinción, popularizado por la película Jurassic Park con el caso de los emblemáticos dinosaurios, resuena en muchos lugares como una posible solución mágica a la desaparición de especies. Devolverlas a la vida resulta una perspectiva esperanzadora. Tenemos donde elegir, desde luego: el dodo, la paloma mensajera, el tilacino o los mamuts son candidatos recurrentes. ¿Es posible?

Puede que John Hammond, el magnate que en la ficción construía su propio parque jurásico repleto de dinosaurios, no reparase en gastos, pero nosotros sí deberíamos. ¿Qué sentido tendría invertir miles de millones de euros en una estrategia dirigida a revivir unos pocos ejemplares de una única especie, cuya supervivencia en la naturaleza sería extremadamente complicada? ¿Acaso no nos damos cuenta de que nada cambiaría si las causas que provocaron su extinción siguen actuando? Estos reparos se suman al que, en mi opinión, es el principal motivo que debería servir para desechar la desextinción como vía de conservación de la biodiversidad: el coste de oportunidad económico, pero también el de atención.

Mientras los programas de conservación in situ languidecen en muchos países, la fantasía de la desextinción alimenta inútilmente las esperanzas del gran público. ¿Para qué preocuparse de la extinción de tal o cual especie, si estamos convencidos de que en el futuro podremos deshacer el daño? Además, sus costes desorbitados no justifican los pobres resultados obtenidos, ni siquiera aquellos

que pudieran lograrse en el futuro. A los programas de conservación actuales no les sobra precisamente el dinero; ¿para qué usarlo en algo que no tendrá más impacto positivo que el de limpiar algo nuestras conciencias? El espejismo de devolver a la vida especies emblemáticas y queridas, un imposible que sin embargo está siempre de actualidad, actúa como un tupido telón que oculta la magnitud de la crisis de biodiversidad y, más importante aún, de sus causas estructurales.

Un último argumento más en contra de la desextinción es que necesitamos experimentar un duelo sincero y doloroso por las especies que se extinguen. La fatua esperanza de devolverlas a la vida nos impide llorar, aunque no nos demos cuenta, esa parte del mundo natural que está desvaneciéndose a marchas forzadas. Si se nos priva de ese pesar colectivo, será muy difícil entender la gravedad de la situación actual.

Existen otras vertientes del tecnooptimismo, particularmente aquellas que remiten al arca de Noé. El ejemplo más famoso es el del Banco Mundial de Semillas de Svalbard, situado en el círculo polar ártico, y que guarda más de un millón de muestras. Fue concebido para durar décadas e incluso siglos, pero los efectos del cambio climático desestabilizan el suelo permanentemente helado en el que se asienta el edificio y pueden provocar infiltraciones de agua, como de hecho ya ha sucedido.

Vista la dificultad de almacenar tejidos, muestras y semillas en una Tierra inestable y cambiante, un grupo de científicos han llegado a proponer5 la creación de un biorrepositorio lunar, identificando incluso los lugares para ello. Si bien toda iniciativa de preservación de la vida terrestre es valiosa, aunque solo sea como testimonio, ¿acaso no nos ofrecen estas iniciativas la promesa de una eterna recreación? Un reinicio a voluntad, despreocupado y mecánico. Si tenemos copias de seguridad guardadas por doquier, ¿qué problema hay en hacer desaparecer a una variedad vegetal o empujar a la

muerte a un animal? Total, si después lo podremos recuperar una y otra vez.

No debemos negar el presente, pero tampoco dibujar un futuro irreal. Necesitamos actuar desde las coordenadas de una crisis urgente y crucial, que está fracturando el mundo y el futuro que compartimos con todos los seres vivos del planeta. Negar la crisis de biodiversidad es también una forma de acelerarla.

CUARTA PARTE

FRONTERAS

«Veig una línia recta i sospito».

GUILLEM TUSELL

FRONTERA UNO: IDENTIDAD

«Me siento orgulloso del parentesco cercano con otros animales. Me enorgullezco de mi ascendencia simia. Me gusta pensar que en otro tiempo fui un magnífico ejemplar peludo que vivía en los árboles y que mi cuerpo procede, a lo largo de un tiempo geológico, de la medusa, los gusanos y los anfioxos, peces, dinosaurios y monos. ¿Quién querría cambiar eso por la pálida pareja del jardín del Edén?».

W. N. P. BARBELLION

Nuestras diferencias con los animales, cuando existen, son una cuestión de grado. Lo que nos separa de ellos no es un salto cualitativo, sino cuantitativo, algo en lo que ya insistía en el siglo XVIII el naturalista Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon. Como evoca la poeta y ensayista Luci Romero en su emocionante tratado El arte de contar la naturaleza:

Son infinitos los libros que tratan de alcanzar, desde la empatía, la comprensión de esta perspectiva ajena. Su forma de sentir y de vivir la tierra. Resulta vital tener siempre presentes nuestros vínculos con lo no humano. Solo así podremos palpar la insignificancia plena que nos hará comprender que formamos parte de un todo indivisible y eterno.

En este capítulo no pretendo explorar las múltiples formas en las que lo humano y lo no humano se entrelazan, ni tampoco entrar en el amplio, necesario y urgente debate sobre los derechos animales. Mi intención es únicamente mostrar que no hay frontera entre ellos y nosotros, porque esa es la más artificial y dañina de todas las divisiones con las que hemos desgarrado la biosfera.

* * *

Grilo, el cerdo a través del cual Plutarco planteaba sus rompedoras ideas sobre el mundo animal, le espeta a Ulises en un momento dado que «la naturaleza animal no está desprovista de razón ni de capacidad de comprensión (…) por más que unos lo estén en mayor medida que otros». Resulta chocante que el filósofo griego sea tan claro en lo que respecta a la racionalidad del mundo animal y, sin embargo, en lo emocional afirme, de nuevo por boca de Grilo, que «los animales no ruegan, ni suplican compasión, ni reconocen su derrota».

Plutarco se sorprendería sin duda al leer las noticias sobre comportamiento animal que podemos encontrar hoy en día en medios generalistas, no digamos ya en las revistas científicas especializadas. En el caso de los primates, no pasa una semana sin que se informe sobre evidencias de comportamientos en otras especies que pensábamos exclusivos de Homo sapiens. Así, sabemos que además de las bien conocidas y elaboradas técnicas de dominio territorial,1 poseen la capacidad de curarse a sí mismos con plantas a modo de apósito2 o ingiriéndolas en la dieta,3 que cultivan vínculos de amistad,4 que muestran complejas habilidades comunicativas5 e incluso que algunas especies experimentan una crisis de la mediana edad6 y también el duelo inconsolable por la muerte de un hijo.7

Comportamientos análogos se han identificado también en gran parte del resto del mundo animal, no solo en primates. Entre ellos, destacan los cetáceos y su transmisión cultural,8 los cuervos9 y sus talentos sorprendentes (aunque a veces se exageren), la inteligencia casi extraterrestre de los pulpos y las capacidades cognitivas de otros cefalópodos,10 los elefantes y sus vínculos sociales, que los llevan a cuidar de huérfanos para tratar de consolarlos y rebajar su estrés.11 Según investigaciones recientes,12, 13 deberíamos incluso considerar la posibilidad realista de experiencia consciente en reptiles, peces, insectos y otros animales en los que hasta ahora se había descartado esa posibilidad.

Nos lo estamos preguntando a diario con la inteligencia artificial (¿sienten las máquinas? ¿Es lo que hacen «pensar»?), pero sin embargo nos cuesta acercarnos con curiosidad y empatía a la inteligencia animal, con la que compartimos una historia más rica, más larga y profunda que con cualquier artefacto digital.

DERECHO A DOMINAR

Escribía Vázquez Montalbán14 que «reconocer el derecho de autodeterminación de la gallina sería el principio del fin del orden espiritual y material del universo, la OTAN incluida, y por eso las religiones programan el sacrificio de las bestias como la gran dramaturgia del origen de nuestro imperialismo biológico».

Dicho de otra forma: una vez abierta la puerta de la consciencia y el sufrimiento animal, algunos pilares fundamentales de nuestra sociedad se tambalean, lo que conlleva un riesgo real de derrumbe de las estructuras que legitiman y promueven la dominación sobre el resto de la vida del planeta. Son muchas las voces que han analizado esta cuestión, pero pocas han tenido el impacto del norteamericano Lynn White, Jr. En 1967 este historiador publicó un

artículo15 que más de medio siglo después, tras incontables citas y referencias, no ha perdido un ápice de actualidad. «Las raíces históricas de nuestra crisis ecológica» se erige aún hoy como una pieza fundamental en el pensamiento ecologista.

White exponía allí su tesis, que acertadamente consiste en atribuir al cristianismo (particularmente al predicado desde Occidente) un papel central en la crisis ecológica, basándose en su antropocentrismo y su explícito dualismo entre ser humano y naturaleza. El exterminio deliberado y sistemático del animismo pagano, que confería a los animales, árboles y lugares un espíritu guardián, posibilitó la destrucción de la naturaleza en medio de la indiferencia hacia los sentimientos y deseos de los objetos naturales. El cristianismo, junto con otras religiones monoteístas, borró y prohibió la pluralidad de valores y visiones de la naturaleza que ahora reclamamos como esenciales.

El escritor Eduardo Galeano nos legó este párrafo en su ensayo Quinientos años de soledad, arrojando luz más allá de la cuestión religiosa en la que se centró White.

Los indios fueron condenados por ser indios, o por seguir siéndolo. Los bárbaros que no se dejaban civilizar merecían la esclavitud. ¿Cuántos ardieron en la hoguera, por el delito de creer que toda tierra es sagrada? Adorando a la naturaleza, los paganos practicaban la idolatría y ofendían a Dios. ¿Ofendían a Dios, o más bien ofendían al capitalismo naciente? De aquel entonces proviene la identificación de la propiedad privada con la libertad: la libertad de exprimir el mundo como fuente de ganancia y objeto de consumo.

Un texto que abunda en algunas de las ideas de White, expandiéndolas también hacia el campo del ecofeminismo, es el de la escritora y veterinaria Pilar Codony. Dominaràs la terra es un

volumen breve pero de una profundidad telúrica, en el que cabe la disección de la relación del patriarcado con el monoteísmo (y en particular con el cristianismo), del relato bíblico de la creación o de nuestra relación con los animales —la bèstia, en palabras de Codony — mediada tantas veces por la muerte y la cruel-dad. Escribe en su página final:

Quizá Dios, hoy, ya no es demasiado importante para nuestras vidas; hay quien incluso dice que murió hace tiempo. Pero su mensaje por lo que respecta a la naturaleza continúa bien vivo en el hombre, que se cree aún con la potestad y el poder, como Yahvé, de transformar un planeta entero en un Edén domesticado.

(…)

Después de ver lo que este hombre ha sido capaz de hacer en el mundo, alterar la forma con la que se relaciona con él es, con toda probabilidad, la opción más sensata.

Acierta plenamente Codony en insistir en la vigencia de la cosmovisión judeocristiana, la misma a la que White atribuye un rol central en la destrucción de la naturaleza. Quizás albergamos la impresión de que la religión en general y el cristianismo en particular se han retirado de ciertos espacios de debate público, pero es tan solo una ilusión. El mandato de su Dios, que algunos hoy se atreven a reivindicar incluso en su forma más literal, ha calado en lo más hondo del mundo occidental.

Y cómo no iba a hacerlo, si proclama lo que muchos quieren oír. Que somos amos y señores del mundo. Que reinamos sobre el resto de los animales y, en el caso de los hombres, sobre las mujeres. Una religión arcaica, explotadora, violenta y patriarcal es lo que paradójicamente más le conviene a un sistema económico que se

quiere tan moderno e innovador como el capitalismo. Es la justificación perfecta para nuestra apropiación del mundo y los cuerpos mediante la tecnología y la propiedad privada.

El afán de dominación brota de la convicción de que la naturaleza y el ser humano son cosas distintas. Necesitamos erradicar de forma urgente esta errónea concepción. Nada nos diferencia de los animales, excepto una cuestión de grado que, en algunos casos, nos coloca mucho más próximos a ellos de lo que mucha gente está dispuesta a asumir. La cita de W. N. P. Barbellion que encabeza este capítulo es quizás una de las celebraciones más hermosas de este parentesco con las que me he tropezado. ¿Quién querría cambiar a una familia efervescente de millones de especies por una pálida pareja que se aburre en un jardín cercado?

* * *

White, al final de su artículo, pronosticaba que seguiremos experimentando un progresivo empeoramiento de la crisis ecológica hasta que no rechacemos el axioma de que la naturaleza solo existe para servir al ser humano. Mientras no lo hagamos, nada de lo que planteemos para conservar la naturaleza surtirá efecto.

Aceptémonos como lo que somos, una parte minúscula de un engranaje maravilloso, una familia de millones de criaturas fascinantes en la que no existen las fronteras. Tenemos la inmensa suerte de poseer la posibilidad de admirarlas, de tratar de entenderlas, de emocionarnos con su belleza. Más importante aún, de verlas como compañeras y reflejo, no como trofeo y posesión.

FRONTERA DOS: PIEL

«El ser humano es parte de la naturaleza y su guerra contra ella es, inevitablemente, una guerra contra sí mismo».

RACHEL CARSON

Nuestra salud es la de la biosfera. Si somos naturaleza, también nos enferma lo que daña al planeta. Existe un vínculo directo y medible entre la salud de la biodiversidad y la del cuerpo humano. Este es el enfoque de lo que se conoce como Una Sola Salud, un potente marco conceptual cuyo fin es entender mejor la interrelación entre los impactos ambientales y las enfermedades humanas y animales.

La primera vez que se utilizó el término fue en 2003, en un reportaje1 del Washington Post sobre el peligro que corrían los simios de África. En él, el periodista Rick Weiss cita al veterinario William Karesh cuando este afirma que «La salud humana, del ganado o de la fauna silvestre ya no se puede abordar de forma aislada. Solo hay una salud y las soluciones requieren que todos trabajemos juntos en todos los niveles». Este se suele considerar el punto a partir del cual se inicia el camino mediático de Una Sola Salud, pero el concepto subyacente, así como su articulación ecológica, médica y social, hunde sus raíces en prácticas y conocimientos que van mucho más allá de 2003. Siempre ha habido pueblos indígenas y otros grupos menos reconocidos que aplicaron inherentemente valores nucleares y recursos al pensamiento sistémico y al enfoque integrador de la salud.2

Nos encontramos de nuevo ante la evidencia de que necesitamos reconocer, dignificar y legitimar valores plurales con respecto a la naturaleza. Existen pocos argumentos mejores que nuestra propia salud y la de los seres vivos que nos acompañan.

¿ES POSIBLE ESTAR SANO EN UN PLANETA ENFERMO?

El enfoque Una Sola Salud generó un gran interés cuando se propagó el coronavirus causante del COVID-19 en 2020. El origen de la pandemia muy pronto apuntó a nuestra relación disfuncional con la naturaleza y en particular con los animales salvajes. Este foco puso la biodiversidad en el centro del debate público durante un brevísimo periodo de tiempo, durante el cual muchas personas volvieron la mirada a las fronteras de la destrucción ecológica, al comercio de animales salvajes y a la contaminación perpetua. Algunos quisimos ver en ello una señal de que el interés público basculaba hacia cuestiones de fondo, o de que al menos se abría una ventana que permitiese mantener el tema en la agenda mediática, política y social una vez pasada la emergencia sanitaria. Nos equivocamos.

El mensaje que finalmente caló en parte de la ciudadanía fue el del bienintencionado pero erróneo delirio colectivo sobre los efectos positivos del confinamiento. Se multiplicaron las supuestas evidencias —muchas compartidas de forma descontextualizada en redes sociales— sobre una naturaleza que estaba sanando y regenerándose, aprovechando nuestra reclusión. Más allá de cambios comportamentales breves y reversibles (como la modificación del canto de los pájaros urbanos), no hubo ningún proceso de cura o cicatrización de las heridas que los humanos infligimos en la naturaleza. Si el confinamiento pandémico sirvió para algo, fue para evidenciar que lo que necesita la biosfera no es un

respiro puntual de la presión humana, sino un cambio profundo en nuestras actitudes, valores y acciones.

Necesitamos aprender a compartir el espacio, no a ocuparlo por turnos.

* * *

La salud de los humanos y del resto de seres vivos está llena de vasos comunicantes. El patólogo Rudolf Virchow ya observó en 1855 que «Entre la medicina animal y humana no hay líneas divisorias, ni debería haberlas. El objeto es diferente, pero la experiencia obtenida constituye la base de toda medicina». Hoy sabemos que esas similitudes van más allá del tratamiento o los síntomas, y que la salud planetaria, tan directamente influida por las actividades humanas, afecta sin duda alguna al bienestar de nuestra especie.

En este sentido, recientes estudios que se centran en las enfermedades infecciosas3 afirman que la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la gestión de la salud de los ecosistemas, la prevención de las invasiones biológicas y el freno a la pérdida de biodiversidad podrían ayudar a reducir la carga de enfermedades vegetales, animales y humanas, especialmente cuando se combinan con mejoras en los determinantes sociales y económicos de la salud. El enfoque Una Sola Salud es visto ya como uno de los pilares alrededor del cual edificar la gobernanza global de la salud en un contexto postpandemia, en el que resulta fundamental la vigilancia frente a la emergencia de zoonosis.4

Tu salud no depende únicamente de ti. Todo lo que te rodea la condiciona y afecta, incluso los ecosistemas que se encuentran a miles de kilómetros de distancia. ¿Qué sentido tiene entonces un enfoque reduccionista que se centre únicamente en lo que pasa

dentro de nuestro cuerpo? De la misma forma que se han incorporado los condicionantes socioeconómicos como una variable sin la cual es imposible explicar la salud de las personas, es necesario ampliar el foco a los determinantes ambientales que van más allá de la contaminación directa. Es urgente redefinir5 qué entendemos por «salud humana», puesto que los enfoques tradicionales ya no sirven.

Nuestra piel no es una frontera que nos separa de la biosfera a modo de barrera inexpugnable. Es un órgano que tiende puentes y nos conecta con el exterior. Nos relacionamos con lo vivo a través de los poros de nuestra piel, con los alvéolos de nuestros pulmones o las vellosidades intestinales. Todos nuestros órganos forman parte de un sistema biológico que no puede vivir en el vacío, cuya salud depende de la de su entorno. En una sociedad tan proclive a mirar solo el reflejo del espejo, nos va la vida en dirigir la mirada hacia dentro para aprender a valorar lo que hay fuera de nuestro cuerpo.

UNA TRISTEZA TEÑIDA DE GRIS

El cerebro es uno de los órganos del cuerpo humano que más sufre la desconexión con la naturaleza. Numerosos estudios alertan de que la salud mental, de la que por fin se empieza a hablar sin tabúes y con respeto, se resiente severamente de la falta de contacto con el mundo natural.

Uno de los primeros estudios sobre la relación entre pacientes hospitalarios y acceso a la naturaleza se realizó5 en Pennsylvania entre 1972 y 1981. Se siguió la evolución de la recuperación posoperatoria en 46 personas a quienes se les había extraído la vesícula biliar, separándolos en dos grupos. El primer grupo de 23 personas tenía habitaciones con vistas a un paisaje natural, mientras que el otro únicamente veía un muro de ladrillo. Aquellos que podían

gozar del verde, aunque fuese desde una cama de hospital, tuvieron estancias más cortas en el posoperatorio, pusieron menos reseñas negativas en las notas de las enfermeras y tomaron una menor cantidad de analgésicos potentes que los pacientes con vistas a una pared.6

Podría parecer difícil extrapolar la experiencia de medio centenar de pacientes de una patología muy concreta, tratados en un hospital estadounidense hace cincuenta años. La realidad, sin embargo, es que la evidencia científica recopilada desde entonces7 sigue apuntando a esta relación directa entre la visión de zonas verdes y la mejora de la salud del paciente. Es por ello que muchos hospitales y centros de rehabilitación están reverdeciendo sus instalaciones, utilizando para ello un enfoque biofílico que lleve la naturaleza más allá de las zonas exteriores.8 Esto se ha demostrado importante no solo para quienes se encuentran ingresados, sino también para sus familias y el personal médico.

Por supuesto, no hace falta estar postrado en una cama para percibir los efectos positivos del contacto con la naturaleza. Los beneficios para la salud mental del contacto con lo vivo son cada día más patentes, hasta el punto de que en países como Estados Unidos o Japón ya hay médicos que prescriben paseos por el bosque como tratamiento complementario para pacientes con estrés, ansiedad o depresiones leves. En este último país tienen de hecho una palabra para denominar esta receta: shinrin-yoku (森林浴), «baño de bosque», que va mucho más allá de un contacto casual con la naturaleza. El shinrin-yoku consiste en prestar atención a lo vivo, en exaltar la lentitud como única meta. No es recorrer una senda ni coronar una montaña, ni tampoco tomar fotos de toda la belleza con la que tropecemos. Es estar presente en el bosque, sumergirnos en él, ser capaces de escuchar los crujidos de las ramitas bajo el peso de un pájaro, el sonido minúsculo y constante del tapete de insectos que lo habita todo, el ruido de fondo de un arroyo.

Necesitamos experimentar la naturaleza para encontrar la calma, también para sentirnos menos solos. La evidencia acumulada en las últimas décadas, a la que se está prestando un interés creciente en la actualidad, apunta a que la incidencia de distintas patologías mentales disminuye si tenemos un trato frecuente con el mundo natural.9 Queda mucho por explorar, y algunas aplicaciones, aunque prometedoras, necesitan ser evaluadas de forma exhaustiva. Pero una cosa está clara: no solo nuestra salud física depende del estado de la naturaleza.

LA DESIGUALDAD COMO FRONTERA

De idéntica manera a otros condicionantes sociosanitarios, la posibilidad de disfrutar de la naturaleza presenta una clara intersección con la justicia social y espacial. Quienes más obstáculos tienen para experimentar esta cercanía del mundo natural son quienes habitan barrios empobrecidos, las personas migrantes y, en el caso muy estudiado de Estados Unidos (pero no solo allí), quienes sufren el llamado racismo ambiental, particularmente la población negra y latina.

El acceso a la naturaleza no es y no debería tratarse como un lujo o como un espacio privado para determinadas clases sociales. Esta injusticia era ya patente hace más de ciento cincuenta años, como demuestra la escritora George Sand con su maravilloso opúsculo El Bosque de Fontainebleau. Escrito como forma de adhesión a la campaña para la protección de aquella zona forestal francesa, el texto posee una profundidad abrumadora y una actualidad desconcertante, como atestiguan las siguientes líneas.

Si en esos sembrados tirados a cordel que tienen la pretensión de llamarse campo, veis de vez en cuando algún macizo de hermosos árboles, tened por seguro que está rodeado de tapias y que se trata de una propiedad particular, en la que no tenéis el derecho a introducir a vuestro hijo para que sepa de qué está hecho un tilo o un roble. Solo el rico tiene el derecho de conservar un pequeño rincón de naturaleza para su goce personal.

La naturaleza, en todas sus caleidoscópicas e inacabables formas, debe poder ser experimentada por todo el mundo. Tenemos derecho a exponernos a su beneficiosa influencia sobre nuestra salud, no a que se nos racione tanto en las ciudades como en el campo. La conexión con el mundo natural, que un estudio10 reciente calculaba que había disminuido un 60 % desde principios del siglo XIX, resulta crucial para recobrar nuestra identidad y también para nuestra salud y bienestar.

E. O. Wilson, el ecólogo que acuñó y definió el concepto biofilia como la tendencia innata a prestar atención a la vida y a los procesos naturales, dejó escrito que somos, en su acepción más amplia, una especie biológica, y que, por lo tanto, encontraremos poco significado definitivo lejos del resto de la vida. Compartimos planeta y salud. No hay frontera en la enfermedad, y tampoco debería haberla en la posibilidad de gozar de las maravillas, por minúsculas que sean, de la vida en la Tierra.

FRONTERA TRES: GRIS

«Questo pezzo di suolo non erbato s'è spaccato perché nascesse una margherita».

EUGENIO MONTALE

Desde hace siglos, las urbes se han erigido como el espacio humanizado por antonomasia, aunque carezcan de casi todo lo que nos hace humanos. A su vez, el proceso de concentración humana en las ciudades ha corrido parejo a una mistificación del campo como la vuelta a lo natural, de los espacios rurales como libres de todos aquellos elementos artificiosos que abundan en las urbes. Según Wolfgang Helbig, citado por Clarence Glacken,1 la alienación del ser humano respecto de la naturaleza respondía al incremento de las grandes ciudades helenísticas. Virgilio, Horacio, Varrón o Columela, entre otros, escribieron del deseo de apartarse de las calles corrompidas, de retornar a un cierto origen campestre, incluso de dejar de usar las manos para aplaudir en teatros y circos y volver a asir el arado y la hoz.

La brecha urbano-rural no es algo exclusivo de nuestro tiempo. En cuanto las sociedades humanas se aglutinaron en grandes conurbaciones de miles de personas, surgió este sentimiento de pérdida y desconexión. Y con él, la urgencia y el deseo de volver a una vida que, hace ya dos mil años, calificaban como «la de nuestros abuelos». No es una pulsión nueva.

Es fruto de esta tensión y de este anhelo por lo que surge en la actualidad el mito de la cabaña. Para escapar de una geometría urbana que la poeta Francisca Aguirre adjetivó como fracasada y carcelaria. Esta huida, a la que el capitalismo nos empuja, no es la vía adecuada, ni en lo ambiental ni en lo social, para reconectar con la naturaleza. Es una solución individualista, cargada de privilegio de clase y de género. Casi siempre son hombres blancos con recursos quienes se pueden permitir el lujo de escapar de la ciudad. Más allá de algunos aspectos estéticos o literarios que hacen estimable la experiencia de quienes decidieron emanciparse de las urbes —habitualmente por un periodo relativamente corto—, esta no es una transformación colectiva que vaya en la dirección adecuada. La narrativa de la escapatoria del espacio antropizado para volver al seno de lo natural es la del cruce de una frontera, el ejemplo perfecto de la dicotomía naturaleza-ser humano. Llevamos dos mil años entendiéndolo mal.

¿Por qué no plantear justo lo contrario? ¿Por qué no nutrir de verde las ciudades en vez de anhelar constantemente poder retornar a una versión externa del mundo natural? Necesitamos comprender que, por muy grises que sean nuestras calles, estas siguen siendo un ecosistema. La contaminación, el ruido y el paisaje monocromo no nos deben impeler a la huida, sino a la acción y a la transformación de nuestro entorno más cercano.

ROMPER EL ASFALTO PARA QUE CREZCAN MARGARITAS

A finales del siglo XIX la cuestión de la naturaleza urbana ya estaba de rabiosa actualidad. Con corrientes de pensamiento tan divergentes como la que proponía volver al campo (inspiradas en gran parte en el pensamiento y la obra de Henry David Thoreau, quizás el más famoso de quienes escribieron sobre su experiencia en

una cabaña), y la que propugnaba medidas higienistas para hacer de las ciudades lugares más vivibles, algunas propuestas parecían querer encontrar un virtuoso punto intermedio.

Es el caso de la Ciudad Jardín, un movimiento urbanístico de principios de siglo XX, en cuya gestación tuvo un papel crucial el urbanista inglés Ebenezer Howard. Su visión no consistía en llenar las ciudades de jardines, sino en establecer núcleos poblacionales a una cierta distancia de la ciudad, bien comunicados y repletos tanto de espacios verdes como de servicios para sus habitantes. La ciudad seguía siendo ciudad y el campo seguía siendo campo, pero según la visión de Howard, la Ciudad Jardín se situaría entre ambos espacios, mejorando la calidad de vida de sus habitantes sin renunciar a las ventajas de la cercanía de una gran urbe.

Este concepto, que fue progresivamente desvirtuado para acabar transformándolo en un tipo de periferias, bien degradadas o bien exclusivas, ya tenía sus críticos en el mismo momento de empezar a implementarse. El geógrafo y anarquista francés Élisée Reclus señalaba entonces2 que «resulta que siempre son privilegiados los que habitan las ciudades-jardines», anticipando la problemática de la gentrificación verde, un elemento crucial en las dinámicas sociales ligadas a la renaturalización de la ciudad.

La gentrificación se suele describir como un proceso en el que una zona urbana, por lo general degradada, se renueva y transforma en lo económico, urbanístico y sociocultural de tal manera que sus habitantes son expulsados hacia otros barrios, siendo sustituidos por personas de mayor poder adquisitivo o por turistas, que pueden costearse los alquileres que los trabajadores no pueden pagar. El término, acuñado por la socióloga Ruth Glass en 1964, entró en el diccionario de la Real Academia Española en 2023, tras los infructuosos intentos de asimilarlo a otras palabras, como elitización o aburguesamiento.

Los primeros estudios sobre la gentrificación de barrios en las ciudades se fijaban fundamentalmente en sus renovaciones estructurales, así como en movimientos especulativos que buscaban sacar beneficios astronómicos aprovechándose de la pobreza y la degradación. Recientemente, se ha comprobado que existe una tipología específica de este proceso asociada al reverdecimiento de los distritos urbanos. Tras la creación de parques y zonas verdes en un barrio, estos tienden a aumentar su atractivo para vivir, lo que causa un incremento de los precios de la vivienda, ligado en muchos casos a la especulación inmobiliaria. El resultado es la expulsión de las mismas clases populares que reclamaban estas infraestructuras verdes.3, 4

El reverdecimiento de las ciudades, cuyos beneficios para la salud se han demostrado sobradamente en multitud de estudios,5 también puede conducir a consecuencias sociales indeseadas, que hagan que la ciudad sea un lugar saludable solo para unos pocos, con lo que agravarían las desigualdades previas. Las políticas de creación de espacios verdes necesitan incorporar esta dimensión, con el fin de garantizar su impacto positivo en todas las capas de población. Volviendo a Reclus y su análisis sobre la Ciudad Jardín y el crecimiento de las ciudades, el geógrafo francés ya se preguntaba hace más de cien años «si llegarían todos los hombres sin excepción a respirar el aire en cantidad suficiente, a gozar plenamente de la luz del sol, a disfrutar de la belleza de la frondosidad de los árboles y del perfume de las flores, a alimentar suficientemente a su familia libre del temor que le falte el pan».

No hay reverdecimiento posible ni efectivo si no incluye también y de forma prioritaria la dimensión social, laboral, económica y cultural más allá de la botánica. Diseñar jardines y zonas verdes es un acto político, no de ingeniería forestal. Dejar entrar a la naturaleza en las ciudades no consiste únicamente en plantar árboles para que den sombra a unos pocos, sino en ensanchar el espacio para la vida, el encuentro humano y el disfrute de todos.

ESCUELAS DE VIDA

Unos meses antes de escribir estas líneas visité un colegio público de mi ciudad. Una imagen no me ha abandonado desde aquel día. El patio escolar, minúsculo y cubierto de cemento en su mayor parte, tenía una pequeña esquina con cuatro árboles. Uno, dos, tres, cuatro. Una profesora me dijo: «¿Sabes cómo llaman a ese rincón? El bosque». El bosque. ¡El bosque!

Un bosque de cuatro troncos plantados en línea, un rectángulo entre fachadas y aceras en el que la imaginación desbordante de las criaturas apenas tiene espacio para desperezarse, para inventar mundos y nombrar lo desconocido. Un bosque en el que no se pueden esconder cuando juegan, donde difícilmente encontrarán mariposas o escarabajos con los que despertar la curiosidad sobre los insectos y la vida que se sitúa al borde de lo visible. Un bosque sin hojas en el suelo y sin una roca en la que descansar.

A pesar de todo eso, era el bosque, su bosque. La potencia de la naturaleza es tal que cuatro simples árboles tienen la capacidad de configurar un bosque en la toponimia escolar, de ser un lugar de hallazgos y fantasía, de erigirse en enclave privilegiado en el que quedar en el rato del almuerzo. «Vamos al bosque», nos contaban que decían los niños y niñas con ilusión.

¿Somos conscientes de todo lo que se están perdiendo? ¿De la necesidad visceral que tenemos de contacto con la naturaleza, de la cantidad de conocimientos que nunca llegarán a asimilar, de las barreras infranqueables que estamos levantando en comprensión del mundo? Es incomprensible y hasta criminal que muchos niños y niñas crezcan en entornos hostiles, privados de algo que su cuerpo y su mente les exige. La escuela, lugar de aprendizaje y

descubrimiento, estará siempre incompleta si no incorpora la variable ambiental.

Constreñir la mente infantil entre asfalto y hormigón es uno de los motivos por los que a los adultos nos cuesta tanto apreciar la naturaleza. Necesitamos el sentido del asombro que Rachel Carson regaló a su sobrino y nos legó a todos, el que consiste en usar los ojos y también los oídos, la nariz y las yemas de los dedos, cuyos canales sensoriales muchos adultos tenemos oxidados o taponados. No existe mejor lugar que las escuelas para fortalecer estas conexiones, para descubrir y preguntar, para ejercitar la curiosidad invencible de un niño o niña de primaria.

La buena noticia es que cambiar esta plomiza realidad es más sencillo de lo que parece. No hay que inventar nada, no necesitamos utilizar tecnología puntera ni redactar documentos con la jerga neoliberal de las startups y la innovación vacía. Se necesitan recursos suficientes y una clara voluntad política. Punto.

Existen numerosas experiencias en centros educativos de las que debemos y podemos aprender. Todas ellas comparten dos ejes centrales. El primero es la participación de toda la comunidad escolar. Renaturalizar un centro educativo será siempre una tarea fallida si no nace desde un enfoque participativo, con una perspectiva ecosocial que vaya más allá de la mera intervención de jardinería. No es cuestión de plantar diez árboles más para dar espesura al bosque. Es plantearse cuestiones como ¿a qué queremos dedicar el espacio del patio? ¿Qué experiencias educativas queremos conseguir con ello? ¿Cómo podemos reverdecer todos los rincones posibles? ¿Hay formas de utilizar los espacios verdes que no se nos hayan ocurrido? ¿Mejorará la convivencia? ¿Modificará la apropiación generalizada por parte de los niños de los espacios centrales de los patios, que relega sistemáticamente a las niñas a los márgenes?

En segundo lugar, los centros educativos no existen en el vacío. Las escuelas e institutos están fuertemente arraigados en los barrios en los que se encuentran, particularmente en el caso de centros públicos. Aquello que sucede en la escuela no se queda en la escuela: llega hasta las familias como conocimiento, comportamientos e implicación directa, pero también como beneficios palpables gracias al radio de acción del verde urbano, cuyos efectos positivos no quedan confinados entre las vallas que delimitan el centro educativo.

Empezar por las escuelas es saldar una deuda que nunca debería haber existido, apostar por el presente y sembrar el futuro.

DEVOLVERLE EL ESPACIO A LA VIDA

En 2025, tras meses de huelga de jardineros, la ciudad de Vitoria vivió una explosión de naturaleza en sus parques. A raíz de una protesta legítima y fundamentada, el conflicto laboral se tornó evidencia de las agresivas prácticas con las que cercenamos la biodiversidad urbana. Una primavera como ninguna otra floreció en la que fue Capital Verde Europea 2012 y que, sin embargo, seguía manteniendo a raya la naturaleza.

La noticia,6 que se compartió masivamente en las redes sociales, ilustra dos puntos clave. El primero, que la renaturalización urbana va mucho más allá de pintar de verde algunos espacios. No es lo mismo un jardín en el que plantas, insectos y pájaros viven agazapados o escondidos, que uno en el que pueden desarrollarse con plenitud, imbricándose en la trama de lo vivo y estableciendo un verdadero ecosistema. El segundo es que nos muestra hasta qué punto la renaturalización de nuestras calles es una tarea tan sencilla como dejarle espacio y tiempo a la vida.

En este sentido, una experiencia inspiradora que focaliza en la unidad más pequeña en la que podemos dividir el pavimento es la del colectivo holandés Dus Wat Gaan Wij Doen? («Entonces, ¿qué vamos a hacer?»). En 2019 inició un movimiento ciudadano cuyo objetivo era arrancar baldosas de sus patios. Desde entonces han sustituido millones de baldosas por plantas, fomentando incluso una muy sana competición por ver qué barrio o pueblo devuelve a la vida más trozos de calle. Esta iniciativa no está sola, dado que acciones similares proliferan en muchos países de Europa.

Los alcorques suponen también una superficie mínima tomados de uno en uno, pero si sumamos todos los que pueblan las calles de un pueblo o ciudad, nos encontraremos con una extensión enorme, en la que además gran parte del trabajo ya está hecho. Sin embargo, estamos habituados a verlos como simples macetas de árboles. ¿Y si los llenamos de plantas y flores? ¿Y si los adoptamos los vecinos, como ya sucede en algunas ciudades? ¿Y si aprendemos a apreciar la belleza de una naturaleza exuberante, aunque solo pueda desplegarse en tres metros cuadrados?

Sumar espacios de un par de metros cuadrados es esencial, pero hay que pensar también a lo grande. ¿Qué hacemos con un aeropuerto que ha quedado encajonado en la ciudad? ¡Convertirlo en un parque! Esto es lo que hizo la ciudad de Quito, en Ecuador, con su Parque Bicentenario, que prosigue su transformación desde su apertura en 2013. Puede que no sean de la extensión de un aeropuerto, pero tenemos vastísimas extensiones de suelo en muchas ciudades que podrían servir para actuaciones radicales de renaturalización: desde antiguas zonas industriales hasta urbanizaciones que se quedaron a medio construir por culpa de la burbuja inmobiliaria, pasando por solares de todo tipo y condición.

APRENDER EN LAS CALLES

Los adultos también podemos aprender y maravillarnos ante la naturaleza urbana; no es solo una tarea de quienes acuden a la escuela, sino de todos los que estamos en el mundo. Es inevitable un cierto desasosiego al comprobar que conocemos más marcas de galletas, cereales o cervezas que los nombres de las especies de plantas y árboles que pueblan nuestras calles. Nos asombra que un actor famoso como Quim Gutiérrez sepa reconocer pájaros autóctonos por las plumas, el pico y las patas, pero no nos sorprende que niños y niñas de apenas diez años se sepan las alineaciones completas de distintos equipos de fútbol, algunos de los cuales cuentan con jugadores de nombres complicados de memorizar y pronunciar.

Para hacer frente a esta laguna de conocimiento e implicarnos a toda la ciudadanía en el conocimiento de la biodiversidad urbana existen distintas experiencias, tanto mediadas por instituciones científicas o educativas como por asociaciones ciudadanas e incluso iniciativas particulares. Una de estas últimas es la conocida como Belles de Bitume (Bellas del Asfalto), iniciada por la cuentacuentos Frédérique Soulard en la ciudad francesa de Nantes en 2014. En ella, las personas participantes escribían en el asfalto, con tiza o pintura, el nombre de las plantas que crecen en sus ciudades. De la misma manera, los herbarios urbanos y las rutas asociadas han florecido también en los últimos años, catalogando aquellas plantas que solemos considerar como simples malas hierbas (¿malas para quién?), o a las que sencillamente no prestamos atención.

Otra iniciativa que aúna ciencia, ciudadanía y naturaleza urbana son los conocidos como Bioblitz, muestreos rápidos de biodiversidad urbana de carácter educativo y también festivo. Surgieron en Estados Unidos a finales de la década de los noventa, y desde entonces han ido celebrándose en cada vez más ciudades de todos los continentes.

En ellos se juntan un grupo de expertos, habitualmente mezcla de académicos y personal técnico del propio ayuntamiento, con ciudadanos que no tienen por qué poseer conocimientos previos. Tras separarse en grupos según el tipo de animales o plantas por estudiar (pájaros, flores, árboles, líquenes, gusanos, insectos…), se realiza un muestreo concienzudo por distintas zonas urbanas, que suelen ser parques y jardines. Luego se ponen en común los hallazgos, que a veces hay que acabar de identificar posteriormente en el laboratorio. Entre los centenares de especies que se detectan —incluso en espacios como un modesto campus universitario—, casi siempre aparecen algunas catalogadas con un grado de protección, y hasta endemismos locales.

Un Bioblitz no es más que un ejemplo práctico de ciencia ciudadana, una fructífera forma de colaborar entre la academia y la ciudadanía. Esta cooperación, allí donde puede establecerse, mejora tanto los resultados de investigación como la percepción social de la actividad científica. Es particularmente importante en la recogida de datos meteorológicos o fenológicos, así como en todo campo cuyo objeto de estudio sean zonas densamente pobladas, como las ciudades. ¿Qué mejor que contar con decenas o centenares de personas motivadas y entrenadas para recoger datos e incluso analizarlos o ayudar en la cocreación del experimento?

La desconexión de la naturaleza y el desconocimiento científico son dos de las causas principales de la crisis ecológica. Sin conocimientos y sin vínculos emocionales no tenemos ni la motivación ni las herramientas para actuar. Es terreno abonado para la indiferencia y los bulos, para la desconfianza hacia la ciencia y el ecologismo, para la incredulidad crónica.

Conocer y entender la naturaleza nos conecta de una forma íntima y poderosa con el mundo y nuestro porvenir.

UN ZAPATO OCUPA MENOS ESPACIO QUE UN NEUMÁTICO

Cuando reflexionamos sobre reverdecer una ciudad pensamos demasiadas veces en espacios que ya estén vacíos —sean solares o alcorques— de los que podamos apropiarnos. Necesitamos ir más allá y generar esos nuevos espacios, no simplemente disponer de los que ya existen.

La violenta ocupación por parte de los coches del espacio público, desmedida, nociva y alejada de cualquier escala humana, nos ahoga el pensamiento porque pensamos que es una variable que no podemos alterar. «Los coches siempre estarán ahí», repetimos como una condena inapelable, olvidándonos de que no, no estuvieron siempre ahí y que no tienen por qué estarlo en el futuro.

Un coche no es solo tonelada y media de metal esculpida en una caja de cuatro metros y medio de largo, dos de ancho y uno y medio de altura. Un coche son las calles que necesita para circular, desiertos de asfalto en los que el verde es únicamente ornamental. Un coche son las rotondas erigidas a su mayor gloria, plazas donde reina el ruido y el vacío. Un coche son las plazas de parking que necesita para aparcar en la calle (¿por qué no podemos dejar un armario dos días en la calle y sin embargo sí un coche durante meses?). Un coche son los edificios a los que condiciona con sus dimensiones, los garajes, las entradas, las barreras. Un coche es también el perímetro solitario y fragmentado de las ciudades, anudado por vías rápidas y conexiones que nos roban la posibilidad de ir caminando al pueblo de al lado. Pero también: un coche que cada mañana quema gasolina no es una decisión individual. Un coche es un medio de desplazamiento que muchas personas necesitan porque no tienen una alternativa digna y funcional de transporte público.

¿Qué podríamos hacer con todo ese espacio, con todas esas constricciones? Puede que el motivo más urgente para sacar los coches de las ciudades sea el de la contaminación del aire que respiramos, que nos está matando por decenas de miles en España, pero el argumento de fondo debería ser otro. Reducir el número de coches que circulan por nuestras ciudades permitiría dedicar el espacio liberado para su uso público. Hacerlo supondría la posibilidad de ampliar aceras, de incrustar bandas de vegetación que vayan más allá de los alcorques dispersos, de plantar árboles que puedan crecer con libertad, de levantar el asfalto y sustituirlo por tierra u otros materiales más frescos y permeables.

Una ciudad más verde y menos gris es capaz de disminuir sensiblemente el efecto isla de calor, por el que se libera por la noche el calor acumulado por el día por edificios, suelo y pavimento. También absorberá más dióxido de carbono, pero eso es una ganancia marginal que no debe guiar por sí sola las políticas de renaturalización. Lo importante del verde en la ciudad es que es la mejor sombrilla posible para una época marcada por el calentamiento global y un aumento de temperaturas que pone en riesgo nuestra salud durante cada vez más meses al año.

Llegará un día en el que volveremos la vista atrás y observaremos con incredulidad y rechazo las fotografías de las calles llenas de coches, de motos, de furgonetas, hasta de camiones. Ya nos pasa ahora al ver las imágenes de hace unos años de lugares emblemáticos —catedrales, plazas mayores, puentes medievales, riberas de ríos—, cuyas inmediaciones aparecen llenas de vehículos. Parecen estampas sucias, irreales. ¿Cómo lo permitieron? Apuesto a que, en el futuro, cuando miremos a este presente imperfecto lleno de tubos de escape y cajas de metal conducidas por una sola persona, sentiremos el mismo asco como cuando vemos fotografías de un aula o un cine llenos de humo de tabaco. ¡Pero cómo no se daban cuenta!

Necesitamos una maquinaria ecológica de guerra pública y democrática para conseguirlo. La liberación de espacio en una ciudad regida por el apetito especulador y sacrificada al turismo, como lo son muchas de España y Europa, atraerá las miradas lascivas de quienes solo desean hacer negocio con el patrimonio de todos. El espacio público que le arrebatemos a los coches y a sus arterias debe revertir en quienes habitan esos barrios, proporcionando alternativas de ocio, descanso y la protección inigualable de sombra de un árbol y el deleite del trino de un pájaro.

LA CIUDAD-ECOSISTEMA

La mayoría de las ciudades contemporáneas cristalizan el delirio colectivo de habernos librado de las ataduras de la naturaleza. ¿Qué más da lo que pase a centenares de kilómetros, si en la ciudad tenemos de todo? La ciudad proclama una suerte de independencia metabólica que es del todo irreal.

Vemos nuestro nuevo ecosistema como un lugar en el que la comida brota en pasillos infinitos y brillantes, en el que la basura desaparece misteriosamente por la noche, que está permanentemente iluminado y en el que siempre se mueve algo. Un lugar en el que los árboles son demasiadas veces discretamente ornamentales, porque como dice Stefano Mancuso, la idea de que movimiento es igual a vida hace que aquello que carece de movimiento no merezca nuestra atención.

Recuperar la ciudad y sembrarla de verde —pero no cualquier verde — es recuperar una forma más humana y saludable de esperanzarnos entre semejantes, de nutrir la cooperación y combatir la atomización de la sociedad. Debemos diluir esta frontera gris y dejar que la naturaleza colonice nuestras calles, haciendo así que puedan albergar más vida que aquella que simplemente prospera

entre la alcantarilla y el asfalto, en la maceta del cubículo de la oficina y entre los barrotes del zoológico.

Aprender a compartir un planeta es también asumir que no tenemos un espacio que nos pertenezca únicamente a nosotros. Y entender que eso, en realidad, es una magnífica noticia.

FRONTERA CUATRO: LO SALVAJE

«Creo que estamos ante un desafío como nunca antes se ha enfrentado la humanidad: demostrar nuestra madurez y nuestro dominio, no de la naturaleza, sino de nosotros mismos».

RACHEL CARSON

¿Existe la naturaleza salvaje? ¿Existen los bosques sin modificar por la acción humana, los arrecifes sin rastro de nuestra actividad, las montañas sin huella de nuestros pasos? ¿Existe, en definitiva, un mundo al que los humanos no hayamos llegado y podamos calificar de primigenio, intocado? ¿O es acaso una fantasía sin fundamento, una ilusión fabricada por nosotros mismos, un espejismo de algo intrínsecamente imposible? ¿Existe realmente esta frontera entre lo transformado por nuestra mano y lo que ha sobrevivido a salvo de nuestra voracidad o de nuestra simple presencia?

UNA ESCALERA DISEÑADA POR M. C. ESCHER

El concepto de vegetación potencial emana del más antiguo de «comunidad clímax», que propone que, dadas unas condiciones determinadas de clima y suelo, existe una comunidad biótica relativamente estable. El camino hacia el establecimiento de esta vegetación potencial viene dado por una serie de etapas de la sucesión ecológica, un proceso en el que unas tipologías de

vegetación van sustituyendo a otras progresivamente, hasta llegar al considerado como estadio final.

Fue el ecólogo Frederic Clements quien propuso en 1916 el concepto de comunidad clímax. Una vez comprobado que existían distintas comunidades vegetales que iban sucediéndose a lo largo del tiempo, la noción de un equilibrio final emergió con fuerza. Esta podía relacionarse, en un momento en el que empezaban a declararse parques nacionales alrededor del mundo, con la idea de naturaleza no perturbada por la acción humana. Si realmente existía una etapa final de cada ecosistema, podíamos saber cuán lejos estábamos de ella y priorizar así la protección de aquellos espacios más cercanos a la clímax.

El enfoque determinista de Clements fue confrontado ya en su época, particularmente por los ecólogos y botánicos Henry Gleason y Arthur Tansley. Estos científicos argumentaban que las vías por las que avanza la sucesión de un ecosistema no son determinísticas, dado que existe una gran influencia de procesos aleatorios, como la dispersión de semillas y animales o el éxito en su establecimiento. Mientras que Clements veía a los ecosistemas como una especie de superorganismo, Gleason insistía en que era apenas una unidad de vegetación, en muchos casos una coincidencia. Tansley dudaba de la posibilidad de identificar y delimitar claramente zonas con distinta vegetación potencial, dado que para él la estructura y composición variaban según gradientes ambientales y no existían, de manera habitual, barreras abruptas.

El debate persiste en nuestros días. A pesar de ello, el núcleo del paradigma de la sucesión ecológica, comprobado en infinidad de ocasiones, no está en discusión. Existen distintas etapas en la evolución de un ecosistema, que tienden a incrementar su complejidad. Sin embargo, lo que cien años después del debate original sí sigue cuestionándose es la noción de una etapa final, la clímax, a la cual conducen inexorablemente los escalones previos de la sucesión.

La evidencia actual apunta a que resulta difícil señalar una etapa climácica como fase final de un ecosistema, dadas unas condiciones edáficas y climáticas. La naturaleza es dinámica, por lo que es complicado postular que existe un único resultado posible para unas condiciones específicas; pueden existir distintos puntos de equilibrio, pueden producirse perturbaciones y podemos estar obviando otros condicionantes que afecten su trayectoria.

La vegetación potencial sintetiza también los problemas que existen con el establecimiento de las líneas de base, herramienta fundamental para la restauración ecosistémica. Estas representan, al menos en teoría, un buen punto de partida para gestionar la naturaleza con un objetivo claro: que se asemeje lo máximo posible al ecosistema que tendríamos en caso de permitir su libre evolución. Sin embargo, la vegetación potencial no tiene por qué coincidir con la primitiva.

Mientras que cuando tratamos el cambio climático tenemos muy claro el punto temporal al que deberíamos volver para restaurar las condiciones iniciales y deseables (en torno a 1850, con una concentración aproximada de CO_2 de 280 ppm), la línea temporal es mucho más compleja cuando consideramos la restauración de un ecosistema. En algunos casos, como el de la cuenca mediterránea, la intensa modificación antrópica de los ecosistemas forestales, de los humedales y de los pastizales da comienzo pocos siglos después de acabar la última glaciación. Esto nos impide saber a dónde hubiese conducido su evolución, puesto que ha estado mediada por la intervención humana. La vegetación que ahora podría acabar estableciéndose en una zona determinada puede no coincidir con la que lo hubiese hecho hace cinco o diez mil años. Para añadir una capa más de complejidad en este debate no resuelto, está la influencia presente y futura del calentamiento global. ¿Qué sentido tiene aferrarse a una posibilidad que ya nunca se dará? ¿Cómo hablar de la etapa final de una sucesión en un territorio que estará sujeto durante siglos al aumento de temperaturas?

De lo que por contra sí podemos hablar, más que de una última e inamovible etapa de la sucesión, es de madurez. Centrarnos menos en algunas especies en concreto, que son las que habían determinado el enfoque de la fitosociología, y más en los procesos que se dan en los ecosistemas, en su grado de complejidad y resiliencia. Este concepto, la madurez, hace referencia a ecosistemas cuya dinámica sea eminentemente natural, donde esta haya avanzado durante mucho tiempo —décadas e incluso siglos— sin ser dirigida por las actividades humanas y sin perturbaciones graves, sean de origen antrópico o no. El resultado de este proceso implica el surgimiento de un ecosistema con una estructura, complejidad, funcionamiento y composición que les confiere un valor enorme, constituyéndolos en reservorios de biodiversidad.

La madurez implica también una heterogeneidad que deviene en mayor número de hábitats, como por ejemplo la madera muerta en el caso de los bosques. Según estudios1 recientes, más del 25 % de las especies del bosque dependen de la madera muerta o senescente en algún momento de su vida, y la presencia de estos microhábitats implica un aumento sensible de la biodiversidad. Un ecosistema maduro no es ninguna entelequia, pese a que sus fronteras —como todas las del mundo natural— son siempre difusas.

El caso de la cuenca mediterránea es paradigmático de los ecosistemas como artefactos naturales y culturales, pero la realidad es que esta dinámica se reproduce alrededor del mundo. Si bien es cierto que podemos encontrar en distintas latitudes lo que habitualmente se consideran bosques primarios, estos representan una extensión mucho menor de la que habitualmente se considera: apenas unas zonas de la taiga rusa y norteamericana, fragmentos de las selvas de Indonesia o el Congo y eso sí, una parte significativa del Amazonas. Pero debemos tener cuidado en cómo los conceptualizamos, porque primario no significa exactamente intocado. Los bosques primarios son aquellos constituidos por especies nativas en los que no hay signos visibles de actividad humana, ni tampoco perturbaciones significativas en los procesos

ecológicos. No obstante, la definición no excluye por completo las interacciones con nuestra especie. ¿Por qué?

Porque sería prácticamente imposible. El 75 % de la superficie terrestre presenta signos de degradación o impactos debidos a la actividad humana,2 una modificación a gran escala que algunos autores3 remontan a hace más de 12.000 años. Existen muy pocos rincones de nuestro planeta en los que en la actualidad no pueda detectarse nuestro rastro, menos aún con la ubicua contaminación de sustancias persistentes y los impactos globales del cambio climático. Casi todos los bosques, humedales y pastizales del mundo han sido modificados en algún momento por nuestra mano, aunque ahora nos parezcan lugares que jamás hayamos pisado. Gran parte de los bosques de Estados Unidos que motivaron las declaraciones de los primeros parques nacionales son, en realidad, bosques secundarios, no primarios. Su dinámica y su funcionamiento resultan en muchos casos de los usos humanos durante siglos de ocupación, mientras que en otros sencillamente son masas forestales que han vuelto a crecer en un lugar en el que el bosque primario había desaparecido.

Que casi toda la tierra emergida contenga rastros de nuestra presencia no significa que todos los ecosistemas estén igual de degradados, ni que formen parte de una naturaleza homogéneamente antropizada. Hay quienes, lamentablemente, se apropian de estos estudios para justificar su voluntad de control y explotación de la naturaleza: «Pero si ya no queda nada natural, ¡qué más dará si lo modificamos un poco más!». Si un bosque humanizado no es naturaleza prístina, ¿qué problema hay en talarlo para poner un cultivo de cereal, un campo de golf o un monocultivo maderero? Esta simplificación es tan absurda como decir que se puede demoler la catedral de León para construir un centro comercial porque alguien ha pintado un grafiti en su fachada.

* * *

El problema fundamental de la frontera que constituye la noción cultural de la dicotomía entre el ser humano y la naturaleza es que su traslación al mundo real ha sido catastrófica. Amparados en la convicción de que nuestra especie es un elemento que se sitúa más allá de la naturaleza, hemos clasificado los paisajes del mundo en función de si pertenecen a una u otra variable de la ecuación. ¿Es esto un ecosistema natural o humano? ¿Es nuestro o aún no nos lo hemos apropiado?

Perdiendo los matices hemos levantado unos muros altísimos, capaces de encerrar territorios enteros con la finalidad de preservarlos, en algunos casos expulsando a las comunidades humanas que formaron parte fundamental del espacio y su génesis. Lo que queda fuera de la línea está sujeto a la explotación capitalista, a la que conviene enormemente este sistema de conservación de la naturaleza.

Sin embargo, algunos de quienes critican el concepto de «naturaleza intacta» (wilderness en inglés, en una palabra ampliamente utilizada de difícil traducción) no parecen darse cuenta de las implicaciones que ello conlleva. Insistir en que vivimos en un mundo dominado por los seres humanos, en el cual somos tan naturales como un armadillo, un roble o un albatros, es perder el foco sobre la capacidad destructiva de nuestra especie. Somos naturaleza, pero eso no significa que todo lo que hagamos la beneficie, ni que sea moral o deseable. Y sí, quedan lugares —muchos— que deben ser protegidos a toda costa, porque contienen un tejido irrepetible e insustituible, un tapete palpitante que nunca sabremos reproducir.

La demolición de la frontera entre el Homo sapiens y el resto de especies que habitan el tercer planeta del sistema solar no puede conducir a una apropiación todavía más intensa de su ecología

terrestre. Debe impulsarnos a recuperar la maravilla y el asombro, a experimentar un sentimiento de pertenencia y comunión. Necesitamos alimentar nuestra imaginación, nutrir nuestra hambre de futuro con ventanas a bosques, pantanos, desiertos y montañas cuyo funcionamiento se asemeje al que podrían tener en un mundo en el que no estuviésemos provocando un evento de extinción masiva. Necesitamos plantas y animales que no vivan únicamente allí donde los humanos les permitimos hacerlo, bajo el yugo de nuestra presencia, escondiéndose en los recodos de la geografía.

Debemos aprender a derribar este muro y abrir esta frontera para aprender a compartir el planeta, en vez de considerarlo nuestro por completo.

FRONTERA CINCO: CONOCIMIENTO

«La realidad no tiene la culpa de los planes de estudio que se acuerdan en escuelas y universidades».

JORGE WAGENSBERG

El concepto de wilderness, de naturaleza intacta, es un constructo occidental, hijo de la Ilustración y del colonialismo. A finales del siglo XVIII, con el impulso de la agenda colonial y la revolución científica, la empresa de entender el mundo se tornó también en la de apropiárselo para reducirlo a unos parámetros manejables y explotables. La misma lógica que se aplicó con las poblaciones indígenas, masacrándolas y desgarrando su tejido social y cultural, se extendió también a la naturaleza en la que vivían y de la que dependían. La conquista de territorios implicaba el sometimiento de las estructuras de poder y de los recursos naturales.

Viniendo de una Europa en la que quedaban pocos valles y montañas sin explotar, debió suponer un choque enfrentarse a aquellos espacios percibidos como salvajes y primigenios, que bullían con una cantidad y diversidad de vida a la que no estaban acostumbrados. Pese a su generalizado rechazo de la religión, los ilustrados articularon su relación con la naturaleza desde la dominación, de una forma análoga a las tesis teológicas imperantes. Convencidos de su capacidad para explicar el mundo, obviaron y menospreciaron sistemáticamente las visiones y los valores de los pobladores de esas nuevas tierras, reduciendo sus conocimientos a ritos y supersticiones. El incipiente capitalismo resultó ser el marco

perfecto para este propósito de racionalizar y civilizar a pueblos y ecosistemas, mientras engrasaba su maquinaria de acumulación de capital natural.

LA EXPULSIÓN DEL SABER

En los últimos años se ha ido acumulando la evidencia científica sobre las implicaciones de la expulsión del saber indígena en el manejo de los ecosistemas catalogados como intactos. Las conclusiones de distintos artículos y estudios confluyen en afirmar que la actual crisis de la biodiversidad rara vez puede explicarse por la pérdida de zonas silvestres deshabitadas, sino que es resultado de la apropiación, colonización y uso intensificado de paisajes culturales biodiversos que las sociedades anteriores moldearon y mantuvieron durante mucho tiempo. La exclusión de personas de muchos de estos lugares bajo el pretexto de la protección de áreas silvestres ha degradado su condición ecológica y está acelerando la desaparición de ecosistemas de altísimo valor. El reconocimiento de esta profunda conexión cultural con la biodiversidad, coinciden distintos autores, será esencial para resolver la crisis.1, 2

Hay un camino para coser esta costura y borrar la frontera. Según un ambicioso estudio3 que analiza los últimos cincuenta años en conservación de la naturaleza, los resultados ecológicos y sociales positivos están fuertemente asociados con mayores niveles de influencia de los pueblos indígenas y las comunidades locales y sus instituciones. Los autores apuntan a que lo que esto implica es que la equidad en las prácticas de conservación debería promoverse no solo por razones morales, sino porque puede mejorar la eficacia de la conservación.

Necesitamos que esa reconexión indispensable venga dada por la incorporación de otras visiones y valores, más allá de las que

emanan del paradigma actual, que sigue siendo profundamente eurocéntrico. Los países que impulsaron la maquinaria de destrucción ambiental han sido también los que han codificado la terminología de la biología de la conservación, estableciendo —a veces mediante la tutela tanto directa como indirecta— las prioridades y las áreas protegidas.

Existen miles de investigadores y naturalistas que, desde el Norte Global, han realizado durante décadas un trabajo honesto, imprescindible e insustituible en el estudio y la conservación de la naturaleza que atesora el Sur Global. Sus resultados, sus conocimientos y sus herramientas son valiosas y necesarias. Sin embargo, su trabajo se ha desarrollado, fueran o no conscientes de ello, en el marco de unas relaciones neocoloniales tanto en lo que respecta a los países como a los centros de investigación involucrados. Aunque muchos luchasen contra ellas, han contribuido sin quererlo a perpetuar unas relaciones que nunca se han emancipado por completo del ansia de dominación y tutela que ha caracterizado a Europa durante siglos.

Por lo que abogan los autores de los artículos citados, así como muchas otras voces, no es por la exclusión de la ciencia «occidental» de los espacios tradicionalmente gestionados por los indígenas. Eso sería, además de imposible, increíblemente contraproducente y equivocado. La cuestión fundamental es ser capaces de incorporar el acervo cultural, las visiones y los valores, los deseos y las prácticas de quienes no solo vivían allí antes de que llegásemos nosotros, sino que además supieron conservar y entender una naturaleza que los colonizadores únicamente consideraban apta para su mercantilización y explotación.

Necesitamos con urgencia derribar esta frontera artificial y perniciosa, una barrera que hunde sus raíces en lo más profundo de un enfoque supremacista y colonial. Las ciencias naturales son capaces de explicar gran parte de la realidad del mundo vivo que nos rodea, pero sus hallazgos no implican caminos incuestionables.

Su papel es básico en nuestro conocimiento del mundo, y también resulta absolutamente imprescindible en el asesoramiento y en el trazado de vías de futuro en lo que respecta a la restauración ecosistémica y la conservación de especies. Sin embargo, la ciencia no puede decidir por sí misma las estrategias de gestión ni los modos de relación de las sociedades humanas con la naturaleza.

NOMBRAR LO VIVO, VIVIR LOS NOMBRES

Somos personas distintas según la lengua que hablamos, porque las lenguas no son solo un vehículo comunicativo. Las palabras son mucho más que palabras. Representan una cosmovisión única e intransferible, heredera de una historia y de un contexto cultural y natural específico. Pensamos distinto, nos enfadamos distinto, nos emocionamos distinto.4 Decidimos distinto. Y esto es particularmente importante cuando tratamos temas tan profundos e identitarios como nuestra relación con la naturaleza.

El lenguaje es capaz de estructurar la forma en que percibimos la realidad. Se estima que en el mundo existen más de siete mil idiomas, y casi la mitad está en peligro de extinción, motivo por el cual la UNESCO declaró en 2019 el Decenio Internacional de las Lenguas Indígenas entre 2022 y 2032. De la misma forma que con la riqueza biológica, la diversidad lingüística es un legado cultural común que debemos preservar a toda costa. La homogeneización lingüística del mundo es una pérdida terrible para la humanidad, a la vez que una amenaza para la biodiversidad.

De forma quizá no tan sorprendente como podría parecer, se ha observado que existe una alta diversidad lingüística allí donde la biodiversidad es mayor.5 Las explicaciones que se han ofrecido para ello son múltiples, pero los resultados apuntan a que la forma de nombrar la naturaleza es un atributo esencial de las culturas que han

sabido preservarla. El lenguaje encapsula una cosmovisión y un trato a lo natural que se extiende a lo tangible. Para sostener las prácticas de las sociedades humanas que han sido capaces de conservar estos paisajes, es imprescindible preservar también las palabras con las que han articulado su contacto con lo vivo.

Una consecuencia particularmente dolorosa es la pérdida de conocimiento indígena sobre las plantas medicinales y sus aplicaciones. En un estudio6 de 2021, se constató que más del 75 % de los 12.495 servicios medicinales de las plantas son lingüísticamente únicos; es decir, que se conocen únicamente en un idioma. Este nivel de especificidad nos da una idea de la vulnerabilidad de este conocimiento, esencial para las comunidades locales y de inmenso valor también para el resto de la humanidad. Podemos dejar de entender muchas plantas antes de que se hayan extinguido: ¿cómo utilizarlas o conservarlas cuando desconocemos su nombre, su historia, su imbricación en la cultura que fue capaz de hacerla llegar hasta nuestros días?

Afortunadamente, cada día son más las instituciones y personas conscientes de ello, y existen ya iniciativas para poder incluir en las citas académicas los conocimientos y enseñanzas orales de las comunidades indígenas. Una bibliotecaria canadiense, Lorisia MacLeod, a raíz de las limitaciones de la fórmula habitual de comunicación personal (usada cuando existe una transmisión oral directa por parte de otro investigador, y que no suele ser incluida como referencia en los trabajos académicos), desarrolló hace unos años una plantilla para recoger el conocimiento oral indígena y sistematizarlo.7

Ser capaces de citar y referenciar el conocimiento que no aparece publicado en las revistas científicas es también crucial para poder difundirlo, evaluarlo y conservarlo, especialmente en aquellos casos en los cuales se trata de un saber que se desvanece junto con quienes lo han custodiado durante generaciones.

¿MERECE TAYLOR SWIFT UN MILPIÉS?

La descolonización de los conocimientos no debe quedarse en la recogida de datos, sino también en su codificación, lo que en biodiversidad implica cuestionarse los nombres científicos que se otorga a las especies.

Existe un debate creciente sobre la nomenclatura científica, que afecta en primer lugar a los epónimos; esto es, los nombres que hacen referencia a una persona. Así, podemos encontrar al milpiés Nannaria swiftae (por la cantante Taylor Swift, a la que en nada se parece), la polilla Neopalpa donaldtrumpi (por Donald Trump, a quien claramente recuerda) o las arañas Filistata maguirei y Pritha garfieldi (cuyo nombre honra a dos actores que han interpretado a Spiderman, el hombre araña: Tobey Maguire y Andrew Garfield). La línea que une a estas personas —y a muchas de las otras que cuentan con especies dedicadas— es más que cristalina. Son personajes en muchos casos ajenos a los territorios en los que vive el animal que lleva su nombre, y proceden además de una parte del mundo y de un estrato social muy específicos. ¿Por qué merecen que el nombre científico de una especie los recuerde?

En un análisis sobre el caso de la flora de Nueva Caledonia,8 en el que se estudiaron 652 especies, los resultados obtenidos son desoladores. Solo el 7 % de los epónimos corresponden a personas que habían nacido en Nueva Caledonia y apenas un 6 % del total eran mujeres. En este estudio, la mayor parte de los personajes a los que hacen referencia los nombres científicos son europeos y, en menor medida, de países vecinos de Oceanía, así como de Estados Unidos.

La impronta colonial en la biología de la conservación, como muestra este estudio y similares, es claramente visible en los nombres con

los que decidimos nombrar a las especies. Ello ha provocado el surgimiento de un enconado y legítimo debate sobre si deben o no eliminarse los epónimos.

Algunos investigadores afirman,9 de forma tajante, que los epónimos no tienen lugar en la nomenclatura biológica del siglo XXI. Tachan esta práctica de injustificable y desigual, y aunque asumen que reformar la taxonomía será difícil, lo consideran fundamental. Otros exigen dejar de usar nombres racistas, poco éticos o inapropiados en la taxonomía. Para ello, proponen el establecimiento de comités éticos, capaces de establecer nombres y revisar la nomenclatura allí donde sea necesario, así como la implementación de un sistema de identificación robusto y fiable para trazar los cambios de nombres cuando se produzcan.10

En respuesta a estas crecientes demandas, más de mil quinientos científicos firmaron un artículo conjunto11 en junio de 2024. Allí aseveraban que, en caso de llegar a ponerse en práctica, estas propuestas de cambios de nomenclatura podrían dañar los cimientos de la comunicación biológica y de las ciencias que de ellas dependen. Aunque aceptaban la existencia de razones para plantear el debate, que podrían existir casos en los que realizar estas modificaciones estuviese justificado (por ejemplo, en casos de violaciones flagrantes de los derechos humanos), se oponían por completo a poner en marcha un proceso de revisión generalizado.

Sin embargo, existen suficientes cambios de nombres en la nomenclatura zoológica y botánica como para poder afirmar que modificar el apellido de una especie no es el fin del mundo. Cada día hay especies que son reasignadas, sinonimizadas, que cambian de género y hasta de origen. Si estos cambios, aunque conlleven un pequeño trastorno, se producen para hacer de la taxonomía un lugar un poco más justo, más ético y para borrar la huella de la dominación colonial, bienvenidos sean.

* * *

Los nombres científicos han encapsulado tradicionalmente las filias, admiraciones, favores y orígenes de quienes los decidían. Con lenguas nativas en declive y un lenguaje codificado de difícil comprensión y poco conectado a la realidad, ¿cómo esperar que surja el afecto o la conexión?

Más allá de las revisiones globales de la nomenclatura que deben emprenderse cuanto antes, existen también iniciativas para ir cerrando esta frontera entre el saber, la experiencia física y la herencia cultural. Es el caso de la orquídea de Guyana Epidendrum katarun-yariku. Descubierta por un estudiante de doctorado polaco, Mateusz Wrazidlo,12 su nombre fue escogido por la comunidad Pemón-Arekuna. Katarun significa «alto», y yariko significa «flor». La flor que vive en lo alto, un nombre muy adecuado para una especie que vive en las laderas superiores y las cimas de los tepuyes. Un nombre que quienes allí vivan entenderán y sabrán suyo.

Más cerca, tenemos el caso del bichito de El Hito. En 2024 la Fundación Global Nature puso en marcha una campaña para ponerle nombre a un pequeño escarabajo que habían encontrado en la Laguna de el Hito, un humedal salino situado en la provincia de Cuenca. Con la simpática etiqueta #ElBichitoDeEl-Hito en redes sociales, se recabaron más de quinientas propuestas de nomenclatura en unos pocos días. El nombre escogido, Pimelia quixotiana, tiene claras raíces locales. Es un apellido taxonómico que siempre ligará este pequeño insecto a un ecosistema y a una comunidad humana, fortaleciendo los vínculos entre ambas.

No solo el nombre científico es importante para vincular una especie a quienes comparten el territorio con ella. Poder nombrar de forma directa a individuos, habitualmente grandes vertebrados, es un eslabón que une con enorme resistencia el imaginario humano al

animal. Es el caso de la bellísima y muy emocionante experiencia de reintroducción del quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en la Tinença de Benifassà, una comarca septentrional del País Valenciano que linda con Tarragona y Teruel.

Tras casi tres años de esfuerzos de distintas entidades lideradas por el departamento ambiental de la Generalitat Valenciana, el 2 de junio de 2018 se liberaron dos polluelos de quebrantahuesos cerca del pueblo de Bel. Antes de su traslado al nuevo nido, fueron presentados a la población en un acto festivo y multitudinario. Las crías, que habían nacido en el Centro de cría de Guadalentín, en Cazorla, recibieron los nombres de Alòs i Amic. Estos fueron escogidos por el alumnado de los pueblos implicados en el proyecto, que acompañó el proceso de reintroducción del crebalòs (denominación local del quebrantahuesos) sintiéndolo como algo propio, no como una intervención externa. La consejería ambiental reforzó este vínculo elaborando una Gaseta del crebalòs («Gaceta del quebrantahuesos»), publicación periódica de carácter divulgativo en la que se daba cuenta de las andanzas de Amic, Alòs y los siguientes ejemplares que se sumaron a ellos en los meses y años sucesivos.

Poder levantar la vista y llamar por su nombre a un ave de tres metros de envergadura. Agacharte con una lupa en mitad del campo e identificar una especie cuyo nombre científico sí apela a tu entorno, el que compartes cada día con ese pequeño escarabajo. Estudiar un listado de plantas protegidas en las cuales puedas entender a qué hace referencia el nombre de la especie, en vez de tener que memorizar derivados de apellidos famosos y lejanos. Todo ello importa, y mucho, en la batalla por preservar la biodiversidad de nuestro planeta.

CIENCIA PARA TODOS

La implicación ciudadana en la ciencia es fundamental para derribar las fronteras del conocimiento que ahondan en la crisis de la biodiversidad. Esta no debe producirse únicamente en el marco urbano, aunque sea esencial impulsarla en las ciudades para conseguir reconectar con la naturaleza en los entornos antropizados por excelencia.

La ciencia ciudadana no solo cumple una función social esencial, sino que además proporciona datos fiables y valiosos, como en los Bioblitz. Además, las observaciones ciudadanas resultan de extraordinaria utilidad en un contexto de cambio climático, en el que los ciclos y ritmos naturales cambian.

Durante los últimos años, la red RitmeNatura ha recopilado miles de observaciones fenológicas, que han servido para constatar que entre julio de 2023 y julio de 2024 más de doscientas especies de plantas florecieron a destiempo en Cataluña.13 Este conocimiento y contacto con los ritmos naturales es absolutamente crucial, puesto que representa la mejor vacuna frente al síndrome de la línea de base cambiante. Si nos sentimos más conectados a nuestro entorno, siendo conscientes de sus mutaciones y de que lo que estamos experimentando debido al cambio climático y la crisis ecológica no es normal, es muy posible que nos veamos impelidos a actuar con mayor facilidad e ímpetu y que no alberguemos, por contra, la tentación de creer que los cerezos siempre han florecido en enero.

Involucrar a la ciudadanía en el proceso científico es una de las mejores formas de romper las fronteras del conocimiento, a la vez que nos transformamos en una sociedad más culta, capaz y crítica.

* * *

El camino por el que transita la ciencia ciudadana, el de la democratización del saber científico, la sensibilización de la sociedad y la mejora de la toma de decisiones, debe reforzarse con otros tres elementos fundamentales que nos ayuden a derribar las fronteras del conocimiento en lo que respecta a la naturaleza: la ciencia abierta, la transferencia institucional y la educación ambiental.

Para escribir este libro, he consultado centenares de artículos científicos. Disponía de alguno de ellos previamente, pero he debido conseguir la mayor parte durante el proceso de escritura. Esta búsqueda, no siendo investigador de un centro con acceso a buscadores y revistas científicas, resulta un auténtico dolor de cabeza. Unos pocos artículos, publicados hace décadas o siglos, han sido relativamente fáciles de obtener. Otros los he podido solicitar directamente a los autores o a otros investigadores de esos campos de investigación. En la gran mayoría, sin embargo, me he tropezado con un muro de pago en la web de la revista científica que hacía imposible la consulta de los estudios, y obligaba a buscar otras alternativas.

Estudios realizados con dinero público, pero que no son accesibles por la ciudadanía, que es quien ha sufragado la investigación. ¿Por qué no puedo conocer los resultados de un experimento que se ha llevado a cabo en la universidad que está a cinco kilómetros de mi casa? ¿Por qué un mapa del estado ecológico de la sierra que visitamos los fines de semana está oculto tras una barrera infranqueable en una web de Estados Unidos?

El sistema de publicaciones científicas, que no está exento de virtudes y logros, se ha tornado en impracticable frontera entre la ciudadanía y el conocimiento necesario para entender la crisis ecológica. El sistema de cobro y de suscripciones es inmoral, ineficiente, humillante para los investigadores y profundamente contraproducente para el progreso científico y cultural. La ciencia debe ser abierta, o, de lo contrario, no podrá ser relevante ni dispondrá de la capacidad de impactar en nuestras vidas.

Y he aquí la segunda cuestión: no puede ser que la ciencia y las políticas públicas sean compartimentos estancos. En el capítulo sobre las especies invasoras ponía el ejemplo del cangrejo de río supuestamente autóctono, que cuenta con un plan de recuperación elaborado por el mismo gobierno cuyo centro de investigación de referencia, el CSIC, ha demostrado claramente el origen foráneo de la especie. Es solo uno de múltiples ejemplos que pueden darse de los puentes rotos o jamás tendidos entre la academia y la gestión pública.

Afortunadamente, existen cada vez más iniciativas para tratar de coser estas grietas. En el caso de Cataluña, existe la plataforma de acceso abierto Prismàtic, donde se recopila conocimiento para ayudar a la toma de decisiones en la planificación y gestión del medio natural y la biodiversidad. La iniciativa cuenta con múltiples vías de consulta y participación (incluso cafés virtuales) y alberga, en el momento de escribir estas líneas, 473 fichas añadidas por las 25 entidades de investigación colaboradoras.

El tercero de los elementos que deben sumarse a la ciencia ciudadana es el de la educación ambiental. Quizás el verbo sumar está mal utilizado aquí, puesto que en mi opinión es la educación ambiental la que precede y sustenta todo lo demás. Nunca fue una tarea tan urgente entender el mundo en el que vivimos y al que nos dirigimos. Las previsiones se ennegrecen con una rapidez pasmosa; es por ello que es más necesario que nunca inculcar el sentimiento de lo esencial en todas las personas. En niños y en adultos, puesto que no existe obligación de escoger ni debemos crear falsas dicotomías entre el público (¡toda la sociedad!) al que va dirigida la educación ambiental.

Necesitamos una educación ambiental pública y de calidad para evitar que la monopolicen empresas con voluntad de vendernos sus soluciones y su visión del mundo como un mero negocio. Esto pasa obligatoriamente por disponer de más recursos económicos, pero también por dignificar una profesión que demasiadas veces se

menosprecia y se considera apenas un divertimento prescindible. No es cuestión de una asignatura o de una salida al campo, sino de empapar todo el currículum educativo hasta el último poro.

La incapacidad del sistema educativo para incorporar un paquete mínimo de conocimientos que nos haga mejores humanos en este siglo de la Gran Prueba, como lo denomina el filósofo Jorge Riechmann, es algo completamente incomprensible y una carencia que debemos solucionar con la mayor de las urgencias.

LA NECESIDAD DE EMOCIONARNOS

En 2023, asistí, atónito y maravillado, a la representación de una charla científica que llevaba por título Embolismo por soleá. El encuentro, organizado por Oxfam Intermón en Barcelona, tenía lugar en una sala grande y oscura, donde los asistentes, cerca de sesenta personas, estaban colocados en semicírculo.

De repente, mientras un científico del CREAF, Jordi Martínez, explicaba en qué consistía el embolismo vegetal (el taponamiento de los conductos del xilema), se montó en la sala un tablao flamenco. Palmas y tacones para acompañar el compás de la obstrucción del xilema, que sonaba como una caja de ritmos. Una guitarra para insuflarle una melodía a base de golpes, una voz que excavaba hasta el fondo del alma para cantar la vida y la muerte de una planta. De forma intermitente, en los silencios que había cuando paraba la música y el sonido del tronco, el investigador iba explicando por qué aquello era importante. ¿Qué nos contaba de la sequía, del cambio climático, de la adaptación de las especies y los ecosistemas? Y, de repente, de nuevo, la guitarra, las palmas, las palabras a veces ininteligibles.

Gracias a la ambientóloga y artista Paula Bruna, la artífice de aquel Embolismo por soleá, aprendí qué era un embolismo vegetal, me emocioné, me entretuvo y me hizo hablar sobre ello con varios asistentes. La diferencia fundamental con la inmensa mayoría de las charlas a las que he asistido o en las que he participado era la presencia del arte. El arte como un hilo que tejía el discurso, capaz de golpear el esternón y llegar a los pulmones, al corazón, a las entrañas, que son lo que de verdad nos mueve.

La ciencia necesita aliarse con el arte, y el arte debe sentirse partícipe de la solución, del flujo comunicativo. El lenguaje artístico, caleidoscópico e infinito, es capaz de llegar allí donde nunca lo hará una gráfica del IPCC, una lectura de un satélite de la NASA, un informe técnico del CSIC. Afortunadamente, cada vez más festivales y artistas se sienten implicados en esta conversación colectiva. Empiezan a surgir obras de teatro, coreografías y representaciones de toda índole que se vertebran sobre la crisis de la biodiversidad y la emergencia climática. La disrupción de los ciclos estacionales se entiende mejor con una inquietante adaptación de Las Cuatro Estaciones de Vivaldi que con la mejor de las gráficas científicas, como pudo comprobarse en la inauguración del Festival 10 Sentidos, celebrado en 2025 en Valencia.

Necesitamos que la cultura, en el sentido más amplio posible, incorpore la realidad ambiental. Encontrarnos con libros, películas, cómics, esculturas o canciones donde se perciba la crisis climática, la pérdida de biodiversidad, la contaminación de las grandes urbes, la desconexión con la naturaleza, las desigualdades ambientales. Es también urgentísimo que la comunicación científica aprenda del arte, se entrelace con él para ser capaz de llegar hasta la médula de cada uno de nosotros. Para tocar las emociones y no solo el bolsillo y la razón con argumentos utilitaristas. Tanto que se habla de la política de las emociones (¿cuánta gente no vota lo que le convendría a su economía doméstica, a lo que —racionalmente— beneficiaría a su bienestar?) y parece que el mundo de la ciencia sigue siendo ajeno a ella.

Si creemos que la crisis ecológica está cambiando el presente y erosionando el futuro, no podemos transmitirlo únicamente a base de diapositivas de PowerPoint, informes técnicos o de clases magistrales. Habrá que explorar nuevos caminos, buscar nuevas voces, apuntar a un lugar distinto del cerebro y del cuerpo. Siempre con rigor y con los datos científicos al lado, pero también con humanidad, con rabia, con dolor, con alegría. Para conseguir pequeños milagros como que, al cabo de una hora, estemos a punto de llorar porque a un árbol al que no conoceremos nunca se le han obturado los canales del xilema y se acerca así a la muerte al ritmo de taconazos, quejíos y acordes tristes de guitarra.

Compartir un planeta es también compartir las emociones, la pena y la esperanza, la belleza y lo sublime, el miedo y la devastación. Ponerle música, movimiento, palabras, lágrimas y carcajadas; ser capaces también de escuchar, aprender, quedarnos en silencio para maravillarnos con la mayor obra de teatro que jamás tendremos la suerte de presenciar.

ÚLTIMA FRONTERA: TIEMPO

«Realizar em si toda a humanidade de todos os momentos Num só momento difuso, profuso, completo e longínquo».

FERNANDO PESSOA

Tras décadas estudiando cómo los seres humanos habían transformado la superficie y los océanos del planeta, discusión que impulsó decididamente Perkins Marsh mediante su enciclopédico volumen sobre la cuestión publicado en 1864, el debate confluyó a principios del presente siglo en una palabra: Antropoceno.

Este término cuenta con distintos precedentes históricos, como el del geólogo italiano Antonio Stoppani y su «Era Antropozoica» propuesta en 1873, o el del científico ruso Aleksei Petrovich Pavlov, que acuñó el concepto de «Era Antropogénica» en 1922. La palabra Antropoceno, sin embargo, tardó unas cuantas décadas en aparecer. Fue popularizada por el químico Paul J. Crutzen y el botánico Eugene Stoermer, ambos estadounidenses, en un artículo1 publicado en el año 2000. Allí, en la estela de Stoppani y Pavlov, la proponían como forma de condensar los cambios ocurridos en la biosfera a causa de la acción de nuestra especie. Y lo más importante, concediéndole estatus de época geológica.

Tras un breve periplo por las revistas científicas, se hizo rápidamente popular, dada su enorme potencia explicativa. Los humanos hemos alterado tanto el planeta Tierra que es el momento de empezar a considerar la delimitación de una nueva época en el tiempo

geológico, marcada por nuestra huella, por nuestros residuos, por la destrucción generada y también por el peso, volumen y durabilidad de lo que hemos construido.

Si bien es cierto que las voces que alertaban sobre la capacidad humana de alterar el mundo natural han sido constantes en los últimos dos siglos, el Antropoceno sitúa el debate un paso más allá. Ya no es solo una cuestión de la modificación de las condiciones ambientales en el presente, sino de la huella reconocible que estos procesos dejarán en el futuro. ¿Podrán quienes vivan de aquí a trescientos mil años ser capaces de identificar nuestro rastro? Y en caso de que así sea, ¿constituiría una frontera lo suficientemente sólida como para marcar una nueva época completamente distinta de la anterior, o será apenas una mancha que atestigüe nuestro breve paso por este planeta?

Ya existen indicios suficientes de nuestra actividad como para ser detectados durante centenares de miles de años. El más evidente es quizás el que se deriva de las explosiones nucleares de mediados del siglo XX, que llenaron la atmósfera de isótopos radioactivos, partículas que posteriormente se depositaron en la superficie. Otros marcadores son la presencia de determinados residuos (como algunos tipos de plástico), así como las ingentes cantidades de cemento, hormigón y asfalto con las que hemos cubierto millones de kilómetros cuadrados. Y, por supuesto, una señal inequívoca es también el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera, que podrá ser detectado en el futuro como ahora detectamos sus variaciones en el pasado.

Otra cuestión es si estos eventos inscritos en el tiempo geológico marcan o no el fin de una época y el comienzo de otra y, en ese caso, qué marcador tomaríamos como referencia. En ese debate llevan inmersos los geólogos desde al menos el año 2009, cuando se constituyó el Grupo de Trabajo sobre el Antropoceno en el seno de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS, por sus siglas en inglés).

En 2023, tras considerar distintos lugares como candidatos, se planteó formalmente incluir un marcador geográfico concreto donde visualizar el inicio del Antropoceno. El elegido era el lago Crawford, en Canadá. Esta masa de agua dulce, en cuyos sedimentos pueden leerse con claridad los efectos de los seres humanos en el planeta —y muy particularmente el momento exacto de la detonación de las primeras bombas atómicas—, fue propuesta para recibir lo que se conoce como clavo dorado, la marca física que utiliza la IUGS para señalar las referencias geológicas de una forma tangible y visual.

Sin embargo, después de años de acalorados debates que se recrudecieron tras la propuesta del lago Crawford, en marzo de 2024 la Subcomisión de Estratigrafía del Cuaternario de la IUGS votó en contra del establecimiento del Antropoceno como una nueva unidad de tiempo geológico. Según sus conclusiones, las pruebas recabadas no eran suficientes para marcar esta nueva época y dotarla de entidad propia en la larga historia del tiempo geológico. Defendía, por contra, considerarla como un evento transformador más que una época, como la Gran Oxigenación o la Explosión Cámbrica.2

Pese a la relevancia indudable de esta decisión, cabe enmarcarla en el contexto de una cierta burocracia científica, cuyos tiempos y foco se alejan demasiadas veces de lo que demanda la realidad. El veredicto de la IUGS no afecta en nada a los sedimentos, ni niega la alteración humana del planeta, ni tampoco las consecuencias que ello comporta sobre nuestra especie y los ecosistemas. Pero sí lo invisibiliza, al menos parcialmente. Afortunadamente, existe una corriente de científicos de distintas disciplinas que, al margen de la decisión de la IUGS, reivindican la validez científica, la potencia comunicativa y el significado socioambiental de este término capaz de encapsular la trascendencia de nuestra presencia y acciones en el planeta.3, 4, 5, 6

En septiembre de 2024, apenas unos meses después de que el Antropoceno fuese descartado como una nueva época geológica, una nueva investigación insistía en su vigencia y fundamentación.7

Tras evaluar los indicadores de 137 enclaves globales y valorar distintos momentos históricos, los autores del estudio ofrecían una fecha sorprendentemente exacta en la que emerge con rapidez y claridad nuestra huella en el registro sedimentario: 1952.

El año no es casual, puesto que en la década de los cincuenta del siglo pasado se pone en marcha el proceso conocido como La Gran Aceleración. Seguimos inmersos en él, y se caracteriza por el crecimiento drástico, continuo y simultáneo de diversos aspectos de la actividad humana, como el uso de combustibles fósiles, el consumo de fertilizantes, la población, la apropiación de las reservas de agua dulce, el transporte de bienes y personas o la pérdida de bosque tropical, entre muchos otros. En cualquier gráfica que incorpore variables socioeconómicas y biofísicas se puede observar, hacia 1950, un punto de inflexión entre el crecimiento previo, de carácter casi lineal, y el exponencial en el que aún nos encontramos en la actualidad para casi todas las variables.

La Gran Aceleración marca el momento en el que las fuerzas de la humanidad igualan y sobrepasan los engranajes naturales del sistema Tierra. Hablar de una época humana no solo tiene fundamento científico, sino que es además imprescindible para poder transmitir la escala de nuestra huella. El Antropoceno es una realidad física y observable, aunque aún no tenga un clavo dorado para señalar su inicio.

¿ANTROPOCENO O CAPITALOCENO?

La crítica más coherente y fundada al concepto de Antropoceno no tiene su origen en la geología, sino en las ciencias sociales. ¿Somos todos y todas responsables por igual de que la huella de nuestra especie esté inscrita ya en el registro geológico? ¿Tiene realmente sentido hablar de una época humana, o más bien de una época

marcada por el extractivismo, el colonialismo y la aceleración en el uso de energía y materiales que define al mundo capitalista?

Resulta evidente que ni tú ni yo tenemos la misma capacidad de dejar una impronta duradera en nuestro planeta que alguien que viaja en jet privado y posee casas repartidas por todo el mundo, o que alguien que toma diariamente decisiones políticas o empresariales que conducen a un aumento directo de las emisiones. Agruparnos a todos los seres humanos en una masa informe, repartiendo la responsabilidad de forma equitativa, es una trampa contable con un claro afán por parte de algunos de sacudirse su responsabilidad.

La cuestión no es tanto enfrentar las responsabilidades individuales (por necesario que sea) como cuestionar la estructura que hace posible esa desigualdad. ¿Está el capitalismo detrás de los engranajes que han puesto en marcha esta nueva época? Así lo creen el activista y profesor sueco Andreas Malm, quien lo vincula principalmente con el capital fósil y sitúa su inicio en el siglo XIX, o el historiador ambiental y economista político estadounidense Jason W. Moore, que lo liga con el poder, el colonialismo ecológico y la acumulación del capital en la trama de la vida.

Ambos autores cuestionan la narrativa del Antropoceno, poco ligada a procesos históricos y políticos, subrayando que las dinámicas de acumulación capitalista constituyen las causas profundas de este nuevo tiempo. Aportan además un argumento valioso para la esperanza y la acción: el Capitaloceno, término acuñado por el propio Malm en 2009, no es inevitable, pero el Antropoceno sí. Podemos existir sin capitalismo, pero no podemos dejar de ser humanos.

Mientras que el término popularizado por Crutzen y Stoermer presenta el impacto humano casi como una consecuencia lógica de nuestra presencia en el planeta, la visión de Malm y Moore ofrece una vía de salida. Poniendo el foco en la forma en la que nos

organizamos y en los intereses a los que sirve esa organización política, económica y social, se deduce que cambiando esta podremos modificar también los parámetros de esta época. No estamos condenados.

El Capitaloceno, a su vez, no está exento de grietas conceptuales y metodológicas. En primer lugar, por el hecho de no considerar directamente la contribución de países no capitalistas a las modificaciones antrópicas de la Tierra. Puede que gran parte de la influencia en la crisis ambiental de los países comunistas haya quedado encapsulada en un periodo relativamente corto del siglo XX, pero quienes defienden el uso del término Capitaloceno deberían ser capaces de proporcionar una respuesta satisfactoria a esta cuestión. Indica que el capitalismo no es el único sistema capaz de causar estragos ambientales, por mucho que indudablemente sea el que actualmente los está causando.

Otra crítica habitual es la que impugna el hecho de delimitar los contornos del Capitaloceno usando únicamente las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto representa un reduccionismo ecológico difícilmente defendible, dado que los límites biofísicos y la crisis ecológica van mucho más allá de las partes por millón en la atmósfera de CO2. El papel de los combustibles fósiles y la arquitectura capitalista que se ha edificado a su alrededor es sin duda una parte central del Capitaloceno, pero no la única, ni tampoco su inicio.

Tal y como nos muestra la evidencia científica,8 los seres humanos llevamos modificando la faz de la Tierra desde mucho antes de que apareciese el capitalismo. Vivimos en un planeta humanizado desde hace decenas de miles de años, cuando cazamos hasta su extinción a un buen puñado de especies de megafauna y perturbamos así las relaciones tróficas de gran parte de la superficie terrestre. Con la aparición de la agricultura y la ganadería estas alteraciones se volvieron mucho más profundas, extendiéndose a todos los rincones del mundo.

Se ha formulado incluso una hipótesis del Antropoceno temprano,9 abanderada por el científico climático William Ruddiman. En esta, el resorte que da inicio a la nueva época es la roturación de millones de hectáreas de cultivo alrededor del mundo y lasc emisiones de CO2 que ello comportó. La hipótesis, propuesta en 2003 y que sigue generando adhesiones y rechazos en la comunidad científica, sitúa el inicio del Antropoceno hace aproximadamente ocho mil años, y lo liga a una trayectoria de calentamiento global que habría desviado a nuestro planeta de su trayectoria climática previa. Otro marcador de esta alteración temprana es el metano, un gas de efecto invernadero ligado a la ganadería y a los arrozales, que experimentó un marcado ascenso hace cinco mil años.

En esta línea, el proyecto de investigación ArchaeoGLOBE realizó un estudio10 en 2019 en el que involucró a 1.300 arqueólogos de alrededor del mundo. Se les pidió que evaluaran y comunicaran el uso que los antiguos pobladores hacían de las 146 regiones en las que el estudio troceó la superficie terrestre. El lapso temporal se estableció desde hace 10.000 años hasta el año 1850. El resultado obtenido indica que la presencia humana se produce antes y es más amplia de lo que se pensaba, puesto que el 42 % de las regiones tenían alguna forma de agricultura hace 6.000 años. Para los investigadores, hace 3.000 años la mayor parte del planeta ya había sido transformada por las sociedades de cazadoresrecolectores, por la agricultura y también por las prácticas pastoralistas.

Podría argumentarse, no sin razón, que la escala de muchas de estas alteraciones dista mucho de la magnitud y la extensión de las actuales. También resulta difícil asegurar que sus huellas vayan a preservarse el suficiente tiempo como para su detección futura. No obstante, lo que resulta innegable es que nos obligan a ampliar el foco y a considerar un mayor rango temporal.

El Antropoceno contiene al Capitaloceno, y no excluye en modo alguno el análisis socioeconómico de esta nueva época. La aportación de Malm y Moore (y de tantas otras personas que han ido

hilando su discurso alrededor de ello) es valiosa e imprescindible. Puede que la geología deba centrarse en los marcadores biogeoquímicos y en los futuros fósiles, pero no deberíamos enfocar el de nuestra huella sobre el planeta como un debate meramente estratigráfico. Sus ramificaciones sociales, culturales y económicas son vastísimas, como así lo atestiguan las crecientes manifestaciones en la cultura popular y su creciente presencia mediática. Ser capaces de nombrar esta nueva época es crucial, porque solo así podremos articular un debate coherente a su alrededor.

Al margen del Antropoceno y del Capitaloceno han surgido también nuevos términos que tratan de encapsular el hecho diferencial de nuestra época. Marco Armiero propuso en 2021 Wasteoceno, por los desechos que generamos a un ritmo imposible de procesar. Chthuluceno, nombrado por la filósofa Donna Haraway (sin relación directa con la criatura imaginada por Lovecraft, sino con una araña cuyo nombre científico homenajea al escritor), entronca con una visión radicalmente distinta de la vida, que propugna fuertes interconexiones entre especies. Eremoceno, la era de la soledad, acuñado por E. O. Wilson, posee una potencia poética y emocional antagónica a la propuesta de Haraway. Vida múltiple y conectada frente al aislamiento, el vacío, el silencio. ¿Qué queremos nombrar, el atributo principal, el origen, el camino al que nos conduce, la forma de revertirlo?

El debate, fértil, se produce mientras los sedimentos van acumulándose alrededor del mundo, sumando capas microscópicas a esta nueva etapa que quizá nunca decidamos cómo nombrar pero en la que sin duda ya estamos viviendo.

DILUIR LA FRONTERA DEL TIEMPO HUMANO

Nuestra especie ha modificado el mundo de una forma en la que ningún otro animal lo ha hecho antes, y lleva haciéndolo desde hace milenios. Ha sido un proceso lento y gradual, en el cual podemos detectar distintos puntos de inflexión en los que ha sufrido una notable aceleración.

Situar el inicio del Antropoceno en 1952 no implica obviar los cambios previos ni arbitrariedad alguna. ¿Podría haber sido otro año? Por supuesto. Sin embargo, el inicio de la Gran Aceleración condensa todo el camino andado con anterioridad, y a la vez marca la última y más importante inflexión. No puede explicarse sin el capitalismo, pero el capitalismo no es capaz de explicar por sí solo cómo hemos llegado hasta ahí.

Debemos ejecutar la difícil tarea de consensuar una marca para esta nueva época y, a la vez, diluir la frontera del Antropoceno. Solo así, asumiendo una realidad cuya textura pegajosa y difusa cubre todo aquello que nos rodea, podremos incorporarlo al debate social más allá de los comités científicos. Situar un punto concreto en el tiempo solo resultará útil si nos ayuda a entender qué procesos históricos y ambientales nos han traído hasta el presente, no si lo utilizamos para absolver la historia anterior y sentirnos condenados y culpables. No hay capa de sedimentos que pueda desligarse de aquello que provocó su génesis.

La composición del aire que exigimos trece veces por minuto, como escribía Celaya, es ya distinta de la del día en que nacimos. No hay un antes y un después, sino solo un ahora que, como la poesía, es un arma cargada de futuro.

QUINTA PARTE

UN PLAN DE RALENTIZACIÓN Y RETIRADA

«Las visiones que ofrecemos a nuestros hijos moldean el futuro. Importa lo que sean esas visiones. A menudo se convierten en profecías autocumplidas. Los sueños son mapas. No creo que sea irresponsable retratar incluso los futuros más sombríos; si queremos evitarlos, debemos entender que son posibles. Pero ¿dónde están las alternativas? ¿Dónde están los sueños que motivan e inspiran? Anhelamos mapas realistas de un mundo del que podamos estar orgullosos de dar a nuestros hijos. ¿Dónde están los cartógrafos del propósito humano? ¿Dónde están las visiones de futuros esperanzadores, de la tecnología como una herramienta para el mejoramiento humano y no como una pistola con el gatillo sensible que nos apunta a la cabeza?».

CARL SAGAN

«La acción política exige fe, pero no es religiosa. Es más bien lo que el filósofo Martin Hägglund describe como fe secular: la práctica de comprometer la vida finita con los proyectos y las relaciones que nos importan. No les dedicamos nuestro tiempo por el hecho de saber que tendrán éxito; al contrario, es porque no sabemos cómo resultarán las cosas que tenemos que seguir trabajando en ellos. Es una fe que no se expresa en un único salto desesperado, sino dando

un paso tras otro, día tras día. No es un romance vertiginoso, es una relación a largo plazo».

ALYSSA BATTISTONI

LA MÁQUINA DEBE PARAR

«Somos criaturas de la tierra; nuestra vida es parte de la vida de la tierra, y nos alimentamos de ella lo mismo que los animales y las plantas. El ritmo de la vida de la tierra es lento; el otoño y el invierno son tan esenciales para él como la primavera y el verano, y el descanso es tan esencial como el movimiento».

BERTRAND RUSSELL

Necesitamos tiempo para diluir las fronteras y también para reparar el mundo. Es crucial que cambiemos nuestra relación con el tiempo biológico y que asumamos las implicaciones del tiempo geológico. Y, por encima de todo, debemos ser capaces de desterrar no solo el tiempo como unidad de medida del capitalismo global, sino también la aceleración como valor incuestionable de su éxito social.

Hasta hace bien poco resultaba infrecuente vincular la cuestión del tiempo con el cambio climático o con la pérdida de biodiversidad. Sin embargo, es una relación causal y central en la génesis de la crisis ecológica. El tiempo, moneda de cambio y recurso en escasez perpetua excepto para quienes pueden pagárselo, ha devenido en el máximo exponente de la situación crítica en la que nos encontramos. Vivimos agobiados por no llegar a todo. Atenazados y exhaustos por un sistema que nos agota a propósito, que coloniza hasta el último recodo de nuestras entrañas, que se apropia tanto de nuestros desvelos nocturnos como del reloj de la cocina en la hora del desayuno. Pensamos que debemos ir más deprisa para conseguir lo

que deseamos y para que avancen los engranajes de nuestra vida. Nos equivocamos.

Más allá de su vinculación con los cuidados y con la salud, más allá de todos los aspectos de la vida cotidiana que la prisa está erosionando, debemos incidir en su contribución a la crisis ecológica. Retomando la cuestión de los valores y visiones que tenemos sobre el mundo natural, ¿qué nos dice de ellos la prisa infinita con la que abordamos nuestro día a día? ¿Cómo vamos a poder fijarnos en un abejaruco, una orquídea o una mariposa, si apenas tenemos tiempo de prepararnos el táper de la comida? Es más: ¿cómo vamos a poder siquiera pensar en reducir nuestro uso de recursos naturales si siempre queremos más, si constantemente necesitamos más muletas físicas y digitales para poder hacer mucho más en menos tiempo?

Afirma el sociólogo Jorge Moruno que, cuanto menos tiempo tienes, más tiempo del resto necesitas.1 Que esa es la cooperación pensada para el beneficio privado en vez del bien colectivo. La falta crónica de tiempo impulsa el consumo y la explotación de cuerpos, vidas y recursos naturales. El tiempo que conseguimos liberar a costa de pagar por él no sirve para ralentizar nuestra vida, sino para llenarla aún más de tareas y obligaciones.

Imbuidos por la charlatanería del crecimiento personal y todos aquellos que quieren hacer negocio a costa de culpabilizarnos por no tomar las riendas de nuestra vida, nos sentimos derrotados una y otra vez en nuestro fracaso perpetuo. Los memes sobre la fatiga vital se repiten en todas las redes y, al encontrarlos, pensamos «¡soy yo!», mientras acto seguido continuamos con el scroll infinito. No, no somos nosotros. Vivimos una aceleración cotidiana que no es culpa nuestra. Es estructural.

La velocidad a la que se desplazan nuestras vidas es el reflejo y la consecuencia de la Gran Aceleración. Si la maquinaria funciona más rápido, también lo hacen sus engranajes. El sistema tiene pánico a la

lentitud. Habiendo identificado la aceleración con el progreso, ¿quién querría detenerlo?

LA MÁQUINA PUEDE PARAR

E. M. Forster, escritor inglés conocido por novelas como Howards End o Una habitación con vistas, se adelantó unas cuantas décadas a pensadores de la talla de Günther Anders, Jacques Ellul o Lewis Mumford en la génesis del concepto de megamáquina. La Máquina se para es el título de una de sus novelas cortas, publicada en 1909, cuyas cualidades proféticas la pusieron de actualidad durante el confinamiento decretado en 2020 a causa de la pandemia del COVID-19.

La historia transcurre en un futuro en el que todo el mundo está aislado y a la vez no falta de nada. Forster describe de esta manera el lugar en el que vive la protagonista, Vashti: «La habitación, aunque no contenía nada, estaba en contacto con todo lo que a ella le importaba en el mundo». En este escenario distópico es la Máquina la que todo lo controla, la que media las relaciones entre los humanos, a quien se le debe pleitesía.

En otro inquietante pasaje, Forster condensa el núcleo de la historia.

Nadie confesaba que la Máquina era incontrolable. Año tras año se la servía con más eficacia y menos inteligencia. Cuanto mejor conocía un hombre sus obligaciones respecto a ella, menos comprendía las de su vecino, y no había en todo el planeta un solo cerebro que comprendiera el monstruo en su conjunto. (…) Pero la Humanidad, en su deseo de comodidades, había excedido sus límites. Había sobreexplotado las riquezas de la naturaleza. Con calma y

satisfacción, iba hundiéndose en la decadencia, y «progreso» había acabado significando progreso de la Máquina.

En este contexto, el hijo de Vashti, Kuno, detecta síntomas de que la Máquina se está parando. Esta desaceleración desata los peores miedos de los protagonistas, porque viven en un mundo en el que, si algo tienen por seguro, es que la Máquina funciona sin descanso. ¿Qué harán si se detiene por completo? En las apenas sesenta páginas de la novela de Forster se encuentran algunos de los pasajes más brillantes sobre la cuestión de la aceleración, el aislamiento y el control de la naturaleza que se han escrito en el siglo XX.

Una máquina inmóvil no implica que las personas también nos quedemos quietas; más bien al contrario. Implica recuperar un ritmo humano, tiempo para el ocio y los cuidados, también para el aburrimiento. Implica producir menos, gastar menos energía en ir rápido. Ser más conscientes de por qué, para qué y para quién nos esforzamos. Como vehementemente expresaría el pensador francés Bernard Charbonneau en una conferencia de 1936, «Hoy en día, de hecho, solo hay un problema: el del uso para fines humanos de las máquinas secretadas por la civilización del beneficio».

Para parar la Máquina necesitamos acceder a la sala de mandos y a su motor, y cuando estemos allí pararla y reescribir el manual de instrucciones.

UN FRENO DE EMERGENCIA

¿Cómo frenamos la Máquina?

Es más: ¿podemos frenar la Máquina?

¿Dónde sustanciamos esta desaceleración? ¿Qué elementos concretos podríamos y sabríamos frenar de forma brusca? ¿Qué nos puede dar el margen suficiente para enhebrar una relación distinta con lo vivo?

El consumo es una viga que sustenta y atraviesa todos los ámbitos de nuestra cotidianeidad y también de la estructura política y social. Genera trabajos innecesarios, lo que mueve toneladas de mercancías prescindibles y trasvasa residuos de todo tipo alrededor del mundo. El capitalismo pretende que edifiquemos el ocio mediante el consumo de objetos, espacios, personas o destinos vacacionales.

Como apuntan los sociólogos John Bellamy Foster y Brett Clark en su libro El robo de la naturaleza, el capitalismo monopolista-financiero es un sistema construido basándose en el derroche. Según ellos, la mayor parte de la producción se despilfarra en valores de uso negativos, como el gasto militar o las ineficiencias que, como la obsolescencia programada, se encuentran en casi todos los productos disponibles. «El consumo de "bienes" cada vez más sin sentido y destructivos se ofrece como sustituto de todas aquellas cosas que las personas realmente quieren y necesitan», escriben.

El deseo compulsivo por lo no esencial y lo superfluo es consustancial al capitalismo, que dispone de una poderosa herramienta para mantenerlo permanentemente vivo: la mercadotecnia. Por ello, necesitamos de forma urgente una regulación estricta de la publicidad, especialmente en aquellos productos que, como los combustibles fósiles, impulsan la crisis ambiental, climática, social y sanitaria. Sin una normativa mucho más estricta que las tímidas medidas actuales, será imposible evitar que las personas compren todo aquello que, en realidad, no querían comprar. Necesitamos derrocar el Estado Publicitario del que hablaba el ecosocialista Michael Löwy.

La publicidad es el canal por el que se propaga el imaginario capitalista. William Morris, un polifacético personaje que vivió en Inglaterra en la segunda mitad del siglo XIX, supo encapsularlo de una forma insuperable en su reseña,2 escrita en 1889, del libro El año 2000, de Edward Bellamy y publicado un par de años antes. Allí, entre aceradas críticas al texto, Morris escribió que «Hay signos visibles que nos muestran que el propio grupo cuya vida se nos presenta como ideal para el futuro está condenándolo ya en el presente». ¡Qué magnífica imagen para describir esta tercera década del siglo XXI, donde el consumo aspiracional y la voluntad de emular a los ricos es la norma en amplias capas de la población!

Los estilos de vida que se nos presentan como deseables mediante la publicidad, también a través de programas de radio o televisión y las redes sociales, son profundamente insostenibles. Influencers que conducen coches de centenares de miles de euros y que disfrutan de lujosas vacaciones en el extremo opuesto del mundo; reportajes sobre casas cuyo precio no podríamos pagar ni ahorrando durante diez vidas; anuncios sin descanso sobre la urgencia de renovar el móvil o comprar ropa de la nueva temporada; series sobre los ricos y sus absurdos caprichos, tales como volar en jet privado a otro país para cenar o ir de compras.

En una conferencia titulada La Era del Sucedáneo, pronunciada en noviembre de 1894, Morris vuelve a hacer gala de una visión adelantada, cuya vigencia en el presente es total. En su transcripción3 podemos leer que «Hoy estamos tan bien informados que sabemos que existen muchísimas cosas que deberíamos poseer y no poseemos, y como no nos apetece aceptar su simple carencia, creamos un sucedáneo para suplirlas». Estar rodeados de carencias nos obliga a buscar sin descanso algo con lo que llenar ese hueco, de forma que se produce así la proliferación de aquello que Morris califica como sucedáneos, que en su opinión «constituyen la esencia misma de lo que se ha dado en llamar civilización».

En un momento determinado de la conferencia, Morris se detiene para comentar las declaraciones de un ministro inglés, quien unos días antes había dicho que el socialismo era imposible, dado que «se produciría mucho menos».

Pues bien, yo digo que deberíamos producir la mitad o una cuarta parte de lo que producimos, y aun así seríamos mucho más ricos, y por tanto mucho más felices, de lo que somos ahora. Así, cualquier trabajo que lleváramos a cabo produciría cosas útiles —cosas que todos necesitamos— en lugar de tener que trabajar en la fabricación de inutilidades que no quieren ni los tontos.

Morris sitúa el foco justo allí donde necesitamos. En la producción. El consumo no es sino la expresión individualizada de un sistema productivo caníbal, cuyas dinámicas expansivas solo pueden ser canalizadas mediante la inoculación del deseo permanente.

Años después, en sus Directrices para un manifiesto personalista de 1935, Jacques Ellul y Bernard Charbonneau insistirían con argumentos similares a los de Morris. Partiendo de que «no hay sobreproducción que sea útil para el hombre», acaban hilando una acerada crítica a la publicidad, de la que afirman que debería situarse «bajo el yugo de la vigilancia y el control». Le atribuyen una nefasta influencia moral y un papel central en la creación de un ideal de vida falso entre la gente, además de un enorme poder económico y la capacidad de someter a la prensa.

El mundo de la biología de la conservación no ha vivido ajeno a estos debates. Ya en el seminal Biodiversity, coordinado por E. O. Wilson en 1988, aparece la cuestión del consumo. El capítulo4 sobre las causas de pérdida de biodiversidad, escrito por el biólogo Paul R. Ehrlich, concluye con una llamada a la reducción gradual de las actividades humanas, y particularmente de los ricos, cuyos impactos

deben ser «enormemente recortados», con el fin de permitir la oportunidad de un desarrollo razonable a los más pobres.

Y esa idea tiene nombre.

LA URGENCIA DE CUESTIONAR EL CRECIMIENTO

El decrecimiento, término útil y sólido pero enormemente polarizante en multitud de ambientes y auditorios, es presentado habitualmente como la solución. A veces, incluso, con ciertas similitudes con otras soluciones tecnooptimistas: una vez se aplique, ¡voilà!, todo se arregla. Lamentablemente, no es tan fácil.

Por mucho que la realidad de la crisis ambiental nos indique que es imposible el crecimiento infinito en un planeta finito, una idea que ya formuló Bernard Charbonneau en los años cuarenta del siglo XX, corremos el riesgo de convertir esta premisa en una banalidad. Necesitamos articular el decrecimiento, y es en esa tarea donde nos encontramos con obstáculos verdaderamente difíciles de salvar.

Poner en marcha políticas decrecentistas, por urgente y necesario que sea, no es ni tan fácil, ni tan evidente, ni tan popular como algunos proponen. Bastan un par de conversaciones fuera de las zonas de confort de la divulgación ambiental o el activismo ecologista para darse cuenta de ello. Presentarlo como una inevitabilidad absoluta basándose en constricciones biofísicas, sin margen y sin incertidumbre posible, es terriblemente contraproducente.

* * *

Durante años ha ido ampliándose y mejorando el conocimiento sobre la incompatibilidad del crecimiento económico con el mantenimiento de los procesos que sustentan la vida en nuestro planeta. El desacoplamiento entre consumo de recursos naturales e indicadores económicos, argumento esgrimido con asiduidad para defender la posibilidad de otro crecimiento es, cuando existe, insuficiente, condicionado y parcial. Hay un evidente margen de mejora en la eficiencia y los ahorros, pero no el suficiente.

La mejor evidencia científica disponible sobre las políticas de biodiversidad y el crecimiento económico es demoledora. Una revisión5 de 2020, liderada por el español Iago Otero, estableció con claridad que el crecimiento económico contribuye a la pérdida de biodiversidad a través del incremento del consumo de recursos naturales y las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, la mayor parte de las políticas públicas de biodiversidad y sostenibilidad abogan por el crecimiento económico.

Otero y colaboradores muestran el camino que tantas veces ha sido trazado y planteado, el de ir más allá del paradigma del crecimiento a la vez que se mejora la prosperidad global, no la de unos pocos. En el texto hacen dos llamamientos urgentes, dirigidos a los investigadores y a quienes tienen la responsabilidad de diseñar las políticas públicas. El primero, reconocer el conflicto entre conservación y crecimiento económico, algo que todavía hoy es marginal tanto en los acuerdos internacionales como en las políticas estatales. El segundo, explorar trayectorias socioeconómicas que vayan más allá del crecimiento económico en la próxima generación de los escenarios de biodiversidad. Es decir, no partir siempre de la asunción de que las políticas conservacionistas se desarrollarán en un mundo que persigue el crecimiento económico.

MÁS ALLÁ DEL CONSUMO, LA IMAGINACIÓN

El decrecimiento es mucho más que la disminución del consumo. Es un camino que debe transitarse fuera del capitalismo, por mucho que puedan aplicarse políticas decrecentistas en un marco capitalista. Es una vía para la ralentización de nuestras vidas, de nuestra presencia en el planeta, para empezar a cerrar la fractura metabólica con la que hemos desgarrado las costuras de lo vivo.

Esta es la convicción de Kohei Saito, filósofo marxista japonés que propugna6 lo que denomina un «comunismo decrecentista de la abundancia frente al capitalismo de la carestía». El punto de partida, más allá de la afinidad que uno pueda tener con su propuesta (y en particular con su forma de vincularla con los últimos escritos de Marx), es que no puede producirse un decrecimiento ordenado dentro de un sistema injusto y colonial. Si el capitalismo es el que ha generado la mayor parte de la crisis ambiental, ¿cómo esperamos ser capaces de encontrar la solución en su seno? La tesis fundamental de Saito, cuya filiación marxista lo hace singular en el panorama de los decrecentistas, es compartida por prácticamente todos los especialistas en la materia. No existe forma realista de conjugar la necesaria reducción de la producción y del consumo con el funcionamiento de un sistema que necesita incrementar ambos parámetros y, además, hacerlo cada vez a mayor velocidad.

«Vivimos en el capitalismo, su poder parece ineludible, pero también lo parecía el derecho divino de los reyes. Cualquier poder humano puede ser resistido y cambiado por los seres humanos». Estas palabras de la escritora de ciencia ficción Ursula K. Le Guin quizá puedan orientarnos sobre cómo liberar nuestra imaginación política y social. O bien, como lo expresó la antropóloga Yayo Herrero, la crisis ecosocial exigirá que seamos capaces de alumbrar una imaginación que nos permita mirar el capitalismo desde fuera, aunque estemos dentro. Mientras tanto, necesitamos entender, como insiste el

activista y escritor Xan López, que no es realista esperar a la abolición del capitalismo para superar la crisis ecológica, aunque implique enormes contradicciones ideológicas y dificultades operativas. El marco temporal del que disponemos es estrechísimo, mientras la angustia se agolpa violentamente en los calendarios.

Esta urgencia no tiene precedentes históricos, ni siquiera geológicos. O somos capaces de frenar y redirigir el sistema económico actual o la crisis de la biodiversidad seguirá agravándose a pasos agigantados. Cualquier propuesta de reparación de lo vivo debe partir de la reducción de la esfera material de la economía humana, constriñéndola hasta hacerla encajar en la realidad biofísica de nuestro planeta.

Este es el gran acierto del libro La revolución conservacionista. Propuestas radicales para salvar la naturaleza después del Antropoceno. Sus autores, los sociólogos Bram Büscher y Robert Fletcher, apuestan por una vía que ellos llaman la «conservación convivial», que ligan al cuestionamiento de la hegemonía capitalista, lo cual significa desafiar la definición de lo que es posible o realista. Asumen que su propuesta, que se construye a partir de la ruptura de la dicotomía entre el ser humano y el mundo natural, florecerá únicamente en un mundo poscapitalista.

Büscher y Fletcher no saben —y lo admiten con honestidad— cómo se producirá ese tránsito, cuál será el punto de llegada, qué alianzas será necesario tejer. Lo que sí tienen claro es que ahora es el momento de tomar decisiones radicales, en el sentido más profundo de la palabra. Y quizá la más radical de todas las decisiones que podemos tomar, tanto a nivel colectivo como individual, sea luchar contra la aceleración y el consumo superfluo. Reclamar espacio para la lentitud y la calma, para la observación y el goce. Destinar una mayor parte de nuestras vidas a tocar tejido vivo en vez de superficies en las que nunca palpitó nada.

La Gran Aceleración necesita ser confrontada. De nada nos servirá disputar el espacio del capitalismo si no reclamamos también todo lo que ha colonizado, como el tiempo por el que transcurre nuestra vida y los relojes con los que la medimos.

La máquina puede parar.

La máquina debe parar si queremos que la vida pueda continuar.

Necesitamos una Gran Ralentización capaz de brindarnos el tiempo suficiente para llevar a cabo un plan de retirada.

POR QUÉ UNA RETIRADA

«Ya sabéis bastante. Yo también. No es conocimiento lo que nos falta. Lo que nos falta es el coraje para comprender lo que sabemos y sacar conclusiones».

SVEN LINDQVIST

Debemos retirarnos para poder compartir el planeta en vez de apropiárnoslo. Asumir que la Tierra es nuestra casa, pero no nuestra propiedad. Sin embargo, para ello, antes necesitamos responder a algunas preguntas clave. ¿Qué significa retirarnos? ¿Cómo lo hacemos?

Es el momento de poner en marcha una retirada planificada de todas las dimensiones de la naturaleza, a la que estamos ahogando con el peso de nuestra presencia y del insaciable consumo. Para retirarnos de forma ordenada y efectiva necesitaremos restablecer los puentes íntimos y físicos con el mundo vivo, un ejercicio que deberá conducirnos a la comprensión de nuestra huella en un futuro que también hemos colonizado.

Retirarse no significa, en ningún caso, validar y consolidar la dicotomía entre ser humano y naturaleza. Uno se puede retirar de un espacio compartido y también de una conversación, a raíz de entender que es positivo dejar espacio al otro. Escuchar y comprender la otredad. Retirarse es asumir que no nos pertenece todo aquello que vemos a nuestro alrededor. Que, aunque podamos apropiárnoslo a la fuerza, ello no solo niega la vida y el futuro a las

especies que comparten planeta con el Homo sapiens, sino que también socava nuestra humanidad y nuestro bienestar.

Retirarse no es borrarse. No es abandonar. No es tampoco, bajo ningún concepto, una derrota. La retirada es la acción más humana, racional y generosa que podemos emprender en este momento.

La naturaleza no puede quedar relegada al espacio que no nos interese a los humanos. Esta idea, formulada de forma tan clara y explícita, la escuché por primera vez en un congreso sobre medio ambiente celebrado en 2017. Fue allí donde la ingeniera agrónoma y entonces también consejera valenciana de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Elena Cebrián, realizó un alegato en pro de un espacio compartido y a favor de desplazar el centro de gravedad de la planificación territorial. Se negó a que el medio natural solo se plantee como el espacio restante o residual, lo que queda una vez que se han organizado las actividades, usos e infraestructuras humanas. Bien al contrario, defendía que debería ser el espacio prioritario y el punto de partida. La naturaleza no puede ser una habitación menguante, ni quedar limitada a espacios fragmentados o desconectados.

El hilo argumental de Cebrián se inscribe en una corriente más amplia, y se entreteje particularmente con el de la periodista y activista brasileña Eliane Brum, la cual insiste en que el centro del mundo está en el Amazonas, no en las calles o edificios de las grandes capitales como Londres, Berlín o Pekín.

La habitación en la que está constreñida la naturaleza no mengua por orden divino o por alguna intrincada mecánica cuyo origen nos es ajeno. Mengua porque estamos aplastándola con el peso de una economía especulativa que se pretende etérea, digital y desmaterializada mientras seca ríos, tala bosques y vacía montañas. Mengua porque estamos golpeándola con la violencia desmedida de un sistema suicida que solo preserva la vida de quien puede escapar de los efectos de sus propias acciones.

¿SOSTENER, RETIRAR O REGENERAR?

¿Por qué retirada y no regeneración? Porque retirada, como decrecimiento, es difícilmente apropiable por el capitalismo, un sistema que siempre busca el crecimiento y la expansión.

Cuando publiqué Contra la sostenibilidad, en 2023, algunas personas me sugirieron la palabra regeneración como sustituta. Frente a un término, sostenibilidad, banalizado y utilizado con pornográfica profusión para ejecutar impúdicos actos de greenwashing, la regeneración entroncaba con un imaginario ecologista que abogaba por la lentitud, la reparación del daño y la humildad. Regenerar un territorio iba más allá del enfoque sostenibilista clásico, puesto que no solo evitaba la degradación o trataba de mantener en el tiempo ciertos procesos, sino que restauraba las condiciones ecológicas y generaba un impacto netamente positivo.

En mitad de la vorágine de la promoción del libro, me llamaron desde un periódico, no para concertar una entrevista, sino para invitarme a un acto como ponente. El eje central sería la regeneración ambiental y contaría con la presencia de otros científicos, así como de políticos, periodistas y empresarios. Decliné amablemente, porque vi que aquel no era el foro adecuado para transmitir mi mensaje, menos aún si albergaba la sospecha —como era el caso— de que podía ser instrumentalizado.

Unas semanas después vi la noticia sobre el encuentro en las páginas del periódico que me había invitado. La crónica explicaba cómo algunos de los ponentes exponían el potencial de la «infraestructura regenerativa» con el fin de justificar, entre otros, algunos megaproyectos inmobiliarios. Operaciones de marcado cariz especulativo, enorme potencial de gentrificación urbana o simple acondicionamiento de las infraestructuras de un barrio habían

pasado a formar parte de la regeneración, palabra mágica que, como la sostenibilidad, tiñe todo lo que toca de verde postizo.

Me preocupó enormemente la capacidad de parte del sector empresarial de apropiarse de términos con tal peso específico y trayectoria histórica. No era cualquier sector, sino el que justamente había creado esas necesidades de reparación y regeneración. Tuve entonces y mantengo todavía el convencimiento de que debía elegir palabras clave que fuesen difícilmente asimilables a discursos como aquellos. Que nombrasen con claridad el concepto, sin ambigüedad, y que fuesen, a poder ser, incómodas.

Por eso retirada.

Porque el capitalismo le tiene alergia al repliegue.

Porque molesta cuando se verbaliza.

Retirarnos de los mapas, para que la vida no humana recupere el espacio compartido, también para adaptarnos a un mundo que ya no es aquel en el que nacimos.

Retirarnos del metabolismo terrestre, para dejar de apropiarnos de los flujos de la vida.

Retirarnos del futuro y también las leyes humanas que rigen los destinos de todo lo vivo.

Retirarnos para compartir la Tierra, que no es nuestro planeta.

RETIRARNOS DE LOS MAPAS

«Still wouldst thou sing, and I have ears in vain To thy high requiem become a sod»

JOHN KEATS

La propuesta sobre la que se inició gran parte del debate público al respecto de la retirada humana de amplias zonas de la Tierra es la que E. O. Wilson desarrolló en su libro Medio planeta, publicado en 2016. Lo que allí proponía el biólogo consistía, en resumen, en dejar la mitad del planeta a la vida salvaje mediante el establecimiento de espacios protegidos en los que la intervención humana fuese mínima. El planteamiento de Wilson está bellamente argumentado y cuenta con una sólida base científica, dado que, cuanto más territorio esté disponible para la vida salvaje, más especies, interrelaciones y complejidad podrá albergar. La pérdida y fragmentación del hábitat es, cabe recordar, la primera causa de la crisis de la biodiversidad.

Wilson es, no obstante, incapaz de explicar con detalle qué le pasaría a la naturaleza en la mitad humana del planeta. Tampoco se interroga con la profundidad suficiente sobre los procesos que, en primer término, han causado la crisis de biodiversidad. Centrado en los fundamentos biológicos de su propuesta, esquiva hábilmente los condicionantes socioeconómicos y, muy particularmente, el papel del extractivismo, la destrucción y la apropiación de la naturaleza ligada al capitalismo.

Algunas corrientes, como la que integran los llamados ecomodernistas, quieren utilizar parte del marco conceptual elaborado por Wilson para insistir en la idea de la intensificación tecnológica dentro del sistema capitalista. Para ellos, la clave para liberar tierra es intensificar los procesos antrópicos, particularmente los agrícolas. Producir más con menos, con el fin de necesitar menos suelo. Sin embargo, este enfoque resulta extraordinariamente endeble.

En primer lugar, obvia que los últimos dos siglos han sido testigos de una intensificación de una magnitud descomunal en todos los ámbitos de las actividades humanas, particularmente en aquellos relacionados con la energía, la agricultura y la ganadería. Hemos multiplicado el consumo de fertilizantes y pesticidas, y cada hectárea de suelo produce ahora más del doble de algunos cultivos esenciales, como patatas o cereales, que hace apenas setenta años.1 Esto no ha frenado la apropiación y roturación de tierras sino que, bien al contrario, la ha impulsado. Intensificar los procesos conduce al ensanchamiento de la fractura metabólica.

Por otra parte, los ecomodernistas parecen ser ajenos a un condicionante físico del que resulta imposible escapar: la intensificación requiere la explotación de más recursos naturales. ¿De dónde salen los recursos energéticos y materiales para permitir el incremento de la producción? La intensificación es simplemente un desplazamiento de los impactos a otros lugares, además de contribuir a la aceleración antropocénica y, por lo tanto, a la mutación de la naturaleza en el mundo entero.

PACTOS EN EL DESIERTO

La discusión sobre la posibilidad de reservar medio planeta a la vida salvaje ha sido, sin embargo, muy fructífera en lo que se refiere a la

orientación de las negociaciones internacionales. La naturaleza, encajonada en un planeta menguante, necesita espacio para tejer relaciones, para reproducirse y adaptarse al cambio climático. La pregunta es cómo articulamos esa necesidad y ampliamos el espacio de lo vivo en este mundo cercado. Partir el planeta en dos es la respuesta fácil, pero no sirve.

El Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal, que podríamos considerar análogo al Acuerdo de París sobre cambio climático, es el instrumento de gobernanza global actualmente vigente para orientar las políticas en materia de conservación de la naturaleza. Acordado en diciembre de 2022, su meta es la de conseguir un mundo que viva en armonía con la naturaleza en 2050. Este es un propósito vago y poco definido, aunque sin duda atractivo. Para ello, establece cuatro objetivos principales, así como veintitrés medidas urgentes que deben ponerse en marcha antes de 2030. La que más atención mediática ha recibido es la conocida como «30 × 30», que consiste en la protección del 30 % de la superficie terrestre (océanos incluidos) antes de que finalice la presente década.

¿Es factible? Desde luego que sí. Algunos de quienes critican esta medida del acuerdo lo hacen asumiendo que incide en la dicotomía entre ser humano y naturaleza, pero el Marco de Kunming-Montreal, pese a su tibieza en algunos asuntos, establece justo lo contrario. Reconoce los derechos de las poblaciones indígenas, el papel de la gobernanza conjunta y la historia sociocultural de la naturaleza alrededor del mundo.

* * *

La conservación-fortaleza, que bebe del concepto de wilderness y se edifica sobre una visión colonial de los territorios, es un enfoque

obsoleto que ha provocado consecuencias dramáticas en lo humano. El caso quizá más tristemente famoso es el del Área de Conservación del Ngorongoro, creado por el gobierno colonial británico de Tanzania en 1959. El establecimiento de esta área protegida sirvió para justificar la expulsión de la población local, mientras se promocionaba el turismo extranjero. Al mismo tiempo que el país recibía con los brazos abiertos a los turistas occidentales (a quienes expedía un salvoconducto para adentrarse en el área protegida), violaba los derechos humanos de sus pobladores, a veces con una violencia extrema.2 Esto provocó que finalmente la Comisión Europea, mediante un tardío acuerdo de junio de 2024, excluyese a Tanzania como país beneficiario del programa NaturAfrica, dirigido a apoyar proyectos de conservación en el continente.

Con el Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal se nos plantea un dilema análogo al del Acuerdo de París, el cual tiene objetivos positivos aunque insuficientes, y en el que las herramientas que ofrece para alcanzarlos —entre ellas la financiación climática— son completamente incapaces de lograrlos. ¿Impugnamos el acuerdo por ello, lo relegamos a un segundo plano, lo obviamos?

Debemos concentrar nuestra energía en llevar a los límites de lo posible estos acuerdos, para explicitar la necesidad de reformas y aumentar notablemente su ambición. Rechazarlos de plano puede parecer la opción lógica, dado que no cuestionan los pilares de la lógica capitalista que nos ha llevado hasta la crisis ecológica actual y porque, a su vez, siguen anclados en la lógica mercantilista mientras negligen otros sistemas alternativos de valor. Sin embargo, en este momento de urgencia, necesitamos usar todos los mecanismos a nuestro alcance que sirvan para impulsar la agenda de la conservación de la naturaleza, sin que ello limite nuestra imaginación o propuestas.

En un momento de auge de las políticas reaccionarias, en el que la tentación del repliegue nacional late con fuerza en numerosos países, es casi una obligación moral apuntalar las maltrechas

estructuras del multilateralismo. Si en el futuro llegamos a un mejor acuerdo, capaz de canalizar un verdadero cambio de relación con la naturaleza, será porque el Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal sentó las bases, se cumplieron sus objetivos y, por suerte, decidimos ir más allá.

* * *

Insistir, hoy en día, más desde Europa, en que la protección de espacios naturales equivale a la expulsión humana es desconocer la realidad en gran parte del mundo. Son muchos los países, España entre ellos, que han superado desde hace décadas el culto a la naturaleza prístina como única forma de justificar la protección de un espacio. En nuestro país, así como en el resto de la Unión Europea, existen numerosas figuras de protección legal de espacios naturales o seminaturales, basadas tanto en criterios ecológicos como culturales o funcionales. Salvo reductos de extensión mínima y enorme interés científico o biológico, cuyo acceso está muy controlado, en todas estas áreas encontramos poblaciones humanas, usos tradicionales (entre los cuales se cuenta la agricultura, la ganadería, la silvicultura y otros aprovechamientos) e incluso desarrollos de infraestructuras, viviendas y negocios.

El parque natural más cercano a mi ciudad es la laguna litoral de la Albufera de Valencia, uno de los humedales más importantes de toda Europa. Dentro de sus límites se producen anualmente más de cien mil toneladas de arroz. Se puede cazar y pescar. Lo atraviesa una autopista y varias carreteras, por las que se desplazan los miles de personas que cada fin de semana van a los restaurantes o a la playa. Es zona de veraneo, de senderismo y ha llegado hasta a albergar varias discotecas o circuitos de karts. ¿De verdad alguien piensa que existe siquiera una mínima intención o posibilidad de

expulsión de lo humano en esta zona húmeda que cuenta con varias figuras de protección legales?

Sería completamente imposible y desde luego indeseable borrar la dimensión humana en un espacio que es efectivamente un artefacto entre lo natural y lo cultural. La Albufera, como tantas otras áreas protegidas —particularmente en el Mediterráneo—, no puede explicarse sin la intervención humana. Sin embargo, una cosa es el absurdo de plantear una retirada total de espacios como este parque natural y otra asumir que, puesto que son sistemas socionaturales, cualquier intervención y ocupación humana es legítima y está justificada. ¿De verdad no hay ningún terreno del parque que pudiese beneficiarse de que los humanos nos retirásemos un par de centenares de metros o dejásemos de transitarlo por miles cada domingo? ¿De verdad no podemos recuperar conectividad ecológica mediante la modificación e incluso eliminación de algunas infraestructuras innecesarias, redundantes o dañinas? ¿De verdad necesitamos producir cien mil toneladas de arroz, y no podemos dejar que el marjal recupere un poquito de espacio para la vida, como algunas experiencias piloto han demostrado que sucede tras la reconversión del cultivo en una zona renaturalizada?

Los espacios protegidos están llamados a ser lugares de encuentro y convivencia, espacios en los que conozcamos a sus otros habitantes, en los que entendamos a la naturaleza como un todo y también nuestro papel dentro de ella. Deben y pueden ser también territorios en los que aprendamos a caminar con la naturaleza, no sobre ella.

LA CUESTIÓN DEL REWILDING

El relevo de la propuesta del Medio Planeta en el debate sobre la retirada de los espacios naturales lo ha tomado en los últimos años el rewilding, que podría traducirse al castellano como

«resalvajización» o «resilvestración». De forma sintética, esta propuesta se articula en torno a la recuperación de espacios naturales y el tránsito hacia un estado más salvaje, en los que la intervención humana sea mínima. Esta transformación puede llevarse a cabo de forma activa o pasiva. Es decir, o bien interviniendo sobre el ecosistema para conducirlo allí donde queremos, o dejando que sea la propia naturaleza la que rija sobre los procesos de regeneración sin que los humanos marquemos cuál es el estadio final.

En el primero de estos casos, el rewilding activo, un requisito indispensable es el establecimiento de una línea de base. ¿Qué naturaleza existía antes de los humanos, y cómo podemos volver a ella? ¿Qué especies queremos recuperar, qué relaciones ecológicas queremos que se establezcan? Este es un asunto de lo más problemático. Podemos inferir con relativa certeza qué procesos se regenerarán si disminuimos la presión humana en determinados ecosistemas, pero en algunos casos resultará extraordinariamente difícil trazar una línea de base clara que funcione como objetivo final.

¿Dónde situamos la línea? ¿Hace quinientos, mil, cinco mil, catorce mil, setenta mil años? ¿Buscamos un rewilding holocénico o pleistocénico? ¿Queremos devolver la naturaleza a justo antes de la expansión de la agricultura, o nos atrevemos a ir más allá y a plantear la posibilidad de la desextinción para recuperar las especies que cazamos hasta su desaparición hace cincuenta mil años? Y una vez situado el punto exacto en la línea temporal, ¿qué especies decidimos recuperar? ¿Cuáles priorizamos, cuáles relegamos? Desde un punto de vista utilitarista, en el rewilding activo tiene sentido reintroducir las llamadas especies clave (como castores, estrellas de mar, elefantes, bisontes o lobos) capaces de controlar e influenciar distintos procesos ecológicos y gran parte de la red trófica del ecosistema.

Por otro lado, existe también la aproximación que propugna el rewilding pasivo: no hacer nada. Aunque una de sus motivaciones puede encontrarse en el principio de precaución, a mi juicio es la voluntad de no dominación la que se erige como argumento moral de esta opción. La naturaleza ha sabido gobernarse sin seres humanos durante millones de años. Pensar que solo mediante nuestra tutela será capaz de readaptarse y de volver a ser funcional es de una arrogancia desmedida.

Este tipo de resalvajización ha tenido particular éxito en lugares altamente degradados, como Irlanda, Inglaterra, Escocia o Islandia. Algunos de sus paisajes más emblemáticos, como los amplios valles y vastas llanuras cubiertas de un verde esmeralda, son en realidad un estadio muy degradado de los ecosistemas primigenios, en gran medida debido al pastoreo de ovejas y otro ganado. En el momento en el que se impide el acceso a estos animales a un área determinada, la vida vuelve con inusitada rapidez. Son numerosas las experiencias de rewilding en fincas particulares de estos territorios que han inspirado libros e incluso documentales. Su sugerente y bello ejemplo, sin embargo, no puede trasladarse de forma automática al resto del mundo, ni siquiera a otras muchas partes de Europa.

El rewilding no está exento de críticas conceptuales, metodológicas y prácticas, formuladas desde distintos campos del saber y la gestión. El debate es intenso y, a veces, muy acalorado. Dos interrogantes en particular cuestionan los dos enfoques descritos previamente. En primer lugar, y en el caso del rewilding activo ¿qué lo diferencia de la restauración ecosistémica? Si intervenimos en el ecosistema, reintroducimos especies, preparamos los hábitats… ¿por qué llamarlo resalvajización cuando simplemente podemos llamarlo restauración ecológica?

En el segundo caso, la pregunta incide en el significado del rewilding pasivo. Si la propuesta es sencillamente no hacer nada, ¿qué lo diferencia del abandono puro y duro? Puede ser un abandono

resultado de cambios demográficos (como el éxodo rural), de catástrofes como la de Chernóbil, o por el cese de una actividad económica no necesariamente ligada al poblamiento (como la minería o la silvicultura). Si este abandono suele ser visto como un proceso negativo, ¿por qué la mera etiqueta de formar parte de una experiencia de resalvajización debería convertirlo en algo positivo?

El ingeniero de montes Jordi Palau argumenta3 que existe un solo rewilding, que para él implica una restauración activa de todos los procesos naturales suprimidos o muy degradados por la acción humana. Aun admitiendo el acierto de esta premisa que defiende Palau, en mi opinión el rewilding tiene más que ver con una aproximación ética a nuestra relación con la naturaleza que con un proceso determinístico de intervención en el medio natural.

Nos hace falta una ética del rewilding, como acertadamente argumenta el filósofo Cristian Moyano. Debemos aprender a navegar las contradicciones que inevitablemente surgen al otorgar más protagonismo a la naturaleza. El gran valor de esta propuesta es obligarnos a confrontar la idea de una naturaleza no tutelada directamente por la humanidad, cuyo valor no dependa de los servicios que pueda prestar al Homo sapiens.

Su puesta en práctica deberá ser diversa y adaptada a cada espacio. No es lo mismo resalvajizar la campiña inglesa que plantearlo en un área extensa de la cuenca mediterránea, un territorio humanizado desde hace milenios en el que encontramos una evidente dificultad para trazar las líneas de base. En algunos casos será necesario intervenir directamente sobre las condiciones basales del ecosistema para crear el punto de partida adecuado. En otros, necesitaremos reintroducir especies, pero siempre con sólidos criterios científicos, con el fin de evitar fiascos como el de los recientes intentos de introducción del bisonte en España.4 Y en otros, simplemente habrá que dejar hacer a la naturaleza, entendiendo que nuestra capacidad para gestionarla es limitada.

El rewilding es, de hecho, una inevitabilidad. No disponemos de los recursos económicos, materiales ni humanos para gestionar todo el territorio de un país como España. Existen áreas prioritarias sobre las que debe actuarse con rapidez y decisión, como la interfaz urbano-forestal. Sin embargo, nos encontramos también con muchas otras zonas sobre las cuales, por sus características orográficas y ecológicas o por su ubicación, no se podrá intervenir en profundidad. Quizás es demasiado arriesgado, técnicamente inviable, el resultado es incierto o es exorbitantemente costoso.

El rewilding nos ayuda a aceptar esta realidad, a la vez que nos dota de herramientas ecológicas y éticas para poder enfrentarnos a las decisiones difíciles que habrá que tomar, así como para cuestionarnos la esencia misma del acto de gestionar la naturaleza. En vez de resistirnos a esta realidad, deberíamos tener la lucidez suficiente para aprender a navegarla y a orientarnos en el difícil mundo de la conservación en el Antropoceno.

Como sostiene Eileen Crist, de la misma forma que «recursos» es el concepto clave del instrumentalismo altanero, la «gestión» es su principal modus operandi; denota propiedad y el ejercicio del poder.5 La gestión, insiste Crist, aparece después de que lo que debe ser gestionado haya sido colonizado. La resalvajización es también una forma de descolonización, de desinstrumentalización, de cesión de poder. Es un ejercicio de humildad y responsabilidad. En palabras de George Monbiot, consiste en resistir la tentación de controlar la naturaleza y dejar que ella encuentre su propio camino.

El rewilding no bascula tanto en torno a la idealización de paisajes pretéritos como al restablecimiento de las relaciones funcionales de los ecosistemas. Más que sobre el pasado, nos interpela sobre el futuro. Sobre los vínculos ecológicos que serán esenciales en el ejercicio de tejer el avenir, aunque difieran de los de hace milenios.

IMAGINAR NUEVOS MAPAS COMPARTIDOS

Planificar la retirada de la presión humana sobre el mundo natural será un ejercicio que demandará lo mejor de la propia humanidad. No existe una solución única para todos los ecosistemas; es por ello por lo que difícilmente funcionaría un plan como el de Medio Planeta. Los espacios de dominación y los de retirada deberán trazarse no con la tinta de las fronteras artificiales que hemos impuesto a la Tierra, sino con el hilo de la convivencia. Algunos lugares deberán ser preservados a toda costa, otros constituirán la localización ideal para poner en marcha proyectos de resalvajización, mientras que extensas áreas requerirán acciones de restauración y gestión directa. Lo que no tiene ningún tipo de encaje en este plan es la permanencia de espacios únicamente humanos, a los que el resto de la vida tenga vetado su acceso.

Es el momento de considerar una retirada de los espacios que consideramos nuestros por derecho propio, como las ciudades o las infraestructuras duras. La renaturalización urbana es la mejor arma para diluir las fronteras artificiales entre lo humano y lo natural, y puede ser también una puerta de entrada a la contemplación de la naturaleza, al descubrimiento y la fascinación por lo vivo. A la observación de cómo evoluciona un ecosistema, por pequeño que sea, y aprender a valorar el mismo hecho de no gestionarlo, de no convertirlo en un jardín perfecto para nuestro deleite. Traer un poquito de naturaleza salvaje a la ciudad para resalvajizar también nuestra mirada y sensibilidad, aprendiendo así a compartir también aquello que pensábamos solo nuestro.

ALEJARNOS DEL PELIGRO

«Las cosas humanas cambian continuamente, y bajo el cielo no hay nada firme. ¿Quién esperará que algo permanezca entre tanto torbellino?».

FRANCESCO PETRARCA

No siempre hemos sabido qué forma tenía el mundo. Cuáles eran sus límites, con qué colores pintar montañas y valles. ¿Tenían nombre aquellas tierras lejanas? ¿Vivía alguien allí? Monstruos inimaginables surcaban el océano, atemorizaban a los navegantes y poblaban los cuentos infantiles y los relatos de tabernas marítimas.

Plasmar el mundo en la arcilla, el pergamino, el papel o la pantalla ha sido un impulso que acompaña a los humanos desde hace milenios. Desde el esquemático primer mapamundi babilonio de hace 2.700 años hasta Google Maps, pasando por la geografía de Ptolomeo, el mapamundi de Fra Mauro (que dibujó sin abandonar nunca Venecia), la primera proyección de Mercator o el bellísimo Orbis terrarum nova et accuratissima tabula de Nicolaes Visscher, trazado en 1658 y en el cual el mundo todavía permanece inacabado. Nos costó más de 2.000 años cerrar las líneas del mapa, delimitar en el papel y la mente dónde se hallaba cada continente. Y ahora, tan solo tres siglos después de haberlo conseguido, debemos volver a perfilar la línea del mundo.

Desde el estreno de la película Jurassic Park, en 1993, el nivel del mar ha subido medio palmo. Si contamos desde principios del siglo

pasado ya es palmo y medio; cerca de treinta centímetros. Parece poco, pero no lo es. En absoluto. El ascenso del agua empieza ya a borrar la tinta de los mapas que tan delicadamente confeccionaron polímatas y geógrafos. Si bien es cierto que las costas de todo el mundo han sufrido modificaciones notables por las infraestructuras y edificios que en ellas se han construido, desde puertos a urbanizaciones, la amenaza que ahora planea sobre la estrecha zona de confluencia entre el mar y la tierra es de una dimensión distinta, descomunal.

Hay relatos sobre la subida del nivel del mar a lo largo de la primera mitad del Holoceno (hace entre doce mil y siete mil años) que aún perduran en la cultura oral de algunas comunidades humanas, como la de los aborígenes australianos.1 Es posible que las crónicas del actual ascenso del agua no duren tanto —¡quién sabe dónde estará la humanidad dentro de tanto tiempo!—, pero sin duda estarán bien documentadas. Los vídeos de las catástrofes naturales, que a menudo se vuelven virales en las redes sociales, serán algunos de los más prolíficos fedatarios de un cambio que ya se palpa en los cinco continentes.

Varios islotes del Pacífico, en las islas Salomón, desaparecieron hace años.2 En Santo Tomé y Príncipe planifican el traslado de poblaciones hacia el interior.3 En el Reino Unido han cuantificado4 en más de 150.000 las casas y negocios en riesgo en 2050. En 2022 Venecia activó un carísimo sistema de barreras artificiales para proteger la ciudad en momentos de acqua alta. Las áreas polares al norte y al sur mutan año tras año, con la superficie manchada de blanco volviéndose más y más pequeña en una espiral sin freno, fundiéndose en unos océanos crecientes.

Parece evidente que redibujar los mapas no es una opción. Ahora bien, todavía estamos a tiempo de decidir cómo será el mapamundi del Antropoceno. Podemos y debemos decidir si los mapas del futuro estarán repletos de indicaciones de infraestructuras fósiles y urbes medio inundadas, o si, por el contrario, reflejarán un proceso lento y

costoso, pero exitoso, de retirada y convivencia. No es tarde para lograr que la cartografía del Antropoceno ofrezca una crónica visual de la asunción de los límites y la realidad por parte de las sociedades humanas del siglo XXI.

Ojalá quien la consulte en el futuro vea en ella no solo la historia de una conmoción monumental, sino también la de un movimiento acompasado y decidido por parte de una humanidad que, al fin, entendió que vivía en un mundo desconocido y que necesitaba nuevos mapas para vivir y navegar en él.

PLANIFICAR LA RETIRADA

El concepto de retirada es espinoso. Pero es también un imperativo para el futuro de las sociedades humanas, no solo para el mundo natural. La línea de costa es la trinchera más evidente, pero existen otras igual de urgentes.

La tragedia de la dana de octubre de 2024 en Valencia nos mostró cómo de peligroso es construir allí donde la naturaleza reclama su lugar cada cierto tiempo. Si no les dejamos espacio a los procesos naturales ni a los ecosistemas de ribera, que son aliados y un freno eficaz del flujo de agua, provocarán un impacto más directo y dañino durante los eventos extremos. La voluntad de dominación de la naturaleza se expresa en pocos lugares de forma tan evidente como en el encajonamiento de un río o un barranco.

Necesitamos hablar también de quién se está beneficiando de poner nuestra vida en riesgo. Los edificios en zonas inundables no se construyen solos: son el resultado de un proceso político y económico. La cultura popular, sabia y con un arraigo profundísimo a la tierra, expresa magníficamente estas realidades. A la vora del riu, no faces niu («Al lado del río, no hagas nido»). ¿Cómo lo hemos

permitido? ¿Quién se ha enriquecido en el proceso? ¿Quién pagará ahora unos daños que nunca debieron haberse producido? ¿Cómo reparar el dolor y la pérdida de vidas humanas? ¿Reconstruiremos la trama urbana tal cual estaba, cometiendo de nuevo los mismos errores?

El Colegio de Geólogos y Geólogas de Cataluña, a raíz de las inundaciones de Valencia en octubre de 2024, afirmó que «palabras como decrecimiento y deconstrucción deben dejar de ser una utopía para convertirse en hechos». La deconstrucción, en efecto, es fundamental, puesto que va más allá del repliegue estratégico o del abandono de la vivienda o la infraestructura. Implica la intención de revertir el daño y la asunción de que esa parcela de dominio humano ha sido, en realidad, tremendamente errónea, costosa y peligrosa.

* * *

Necesitaremos ingentes cantidades de inteligencia colectiva para llevar a cabo una retirada de la magnitud necesaria. Nos hará falta la convicción absoluta personal, social, política y moral de que este repliegue consiste en mucho más que un simple desplazamiento tierra adentro. La retirada no es una cuestión únicamente de distancia. Es un ejercicio de democracia. De una planificación que solo podrá ser exitosa si se realiza con la justicia social en el centro. No puede desarrollarse mediante un esquema impuesto, ni tampoco a través de la perpetuación de los privilegios de unos pocos, sino como un acto de deliberación colectiva en el que seamos capaces de incorporar las variables del mundo no humano, además de nuestras propias preferencias y necesidades.

La retirada humana nos obligará a confrontar miedos y a tomar decisiones difíciles. Deberemos decidir qué queremos salvar, cómo nos retiramos, qué usos priorizamos, cómo nos protegemos. En caso

de no hacerlo, será la geología implacable de nuestro planeta, empujada por nuestra codicia y nuestra ceguera, la que tomará esas decisiones por nosotros.

UNA RETIRADA METABÓLICA

«La injusticia en cualquier lugar es una amenaza para la justicia en todas partes. Estamos atrapados en una red ineludible de mutualidad, unidos por una misma prenda del destino. Lo que afecta a uno directamente afecta a todos indirectamente».

MARTIN LUTHER KING

La retirada cartográfica tiene su eje fundamental en la restauración de los procesos de conectividad ecológica y las redes tróficas, elemento indispensable para que la naturaleza, con el suficiente espacio, sea capaz de volver a poner en marcha los procesos que ahora estamos impidiendo.

Sin embargo, la biosfera no existe en un plano bidimensional. Los mapas, que nos sirven para trazar las líneas de los espacios compartidos, protegidos y resalvajizados, no son capaces de incorporar todas las dimensiones de nuestra huella. Existen otras formas de retirarnos del mundo vivo más allá del retroceso físico.

COMERNOS EL PLANETA

La mitad de la tierra habitable del planeta (aquella que excluye las áreas como glaciares, desiertos o llanuras saladas) es usada para proveernos de alimentos.1 De estos 48 millones de kilómetros

cuadrados, el 80 % se dedican a la ganadería, entre las zonas de pastos (32 millones de km2) y los cultivos que se utilizan para alimentar al ganado (6 millones de km2). Apenas un 16 % de los usos de las tierras cultivadas corresponden a los alimentos que ingeriremos directamente los humanos. Un ejemplo muy claro es el de la soja: tan solo el 7 % de la que se cultiva en Estados Unidos y Brasil, los mayores productores mundiales, se destina a su uso como alimento. El resto se transforma en pienso.

Si cambiamos el enfoque de la superficie por el de las calorías, únicamente el 17 % de las calorías son aportadas por la carne y los productos derivados del ganado, mientras que el 83 % restante corresponde a las cosechas consumidas directamente. Incluso considerando únicamente la proteína, tan solo el 38 % proviene de la carne y derivados lácteos, mientras que el 62 % corresponde a los vegetales. Esta distribución es global, pero presenta —de forma nada sorprendente— diferencias abismales entre países. La desigualdad siempre está en el corazón de la insostenibilidad.

En una de las viñetas de Quino, Mafalda se queja de tener que hacer una redacción sobre la vaca. Le pide ayuda a Miguelito y este le contesta que «La vaca vive en el campo. Allí come pasto y más pasto. ¡Mucho pasto! Luego la vaca viene a la ciudad y nosotros nos la comemos. Y ya está». Asombrada, Mafalda entiende que para su amigo la vaca no es otra cosa que una intermediaria entre el pasto y ellos.

La definición de Mafalda a raíz de la respuesta de Miguelito es de una exactitud asombrosa. La vaca, en efecto, es un intermediario entre el pasto —o el pienso— y nosotros. Un filete en nuestro plato es mucho más que un filete: son kilómetros cuadrados de prados o cultivos, energía y mucha agua. Es hierba muy muy procesada. «¡Mucho pasto!», como exclamaba Miguelito. Y como cada escalón en la pirámide trófica, el paso de la hierba al entrecot requiere enormes cantidades de recursos. ¿Cuánta energía, alimento y suelo

cultivable, habitable y renaturalizable podríamos recuperar si eliminásemos parte de estos intermediarios animales?

De poco servirá dar un paso hacia atrás en el mapa si no lo damos también en la cesta de la compra y particularmente en nuestra dieta. Uno de los elementos clave para mantenernos dentro de los márgenes de seguridad es la modificación de los hábitos alimentarios del 20 % más rico.2 Existe suficiente evidencia científica3 que muestra cómo la adopción a nivel mundial de dietas más saludables y con menor huella ecológica, como la propuesta por la Comisión EAT-Lancet,4 sería capaz de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 17 %. Esta dieta flexitariana, en la que las legumbres y los vegetales tienen un papel preponderante pero no excluyente, reduciría las emisiones del 56,9 % de la población mundial en un 32,4 %, compensando de sobra el aumento del 15,4 % de las emisiones asociadas de aquella parte de la humanidad cuya dieta debería contener más calorías.

Si queremos aliviar la presión del mundo natural y hacer efectiva nuestra retirada, necesitamos también dejar de impulsar los vectores de deforestación que, como la producción de carne —tanto mediante el clareo para pastos como para cultivar el pienso con el que se alimentará— están borrando enormes extensiones de bosques tropicales alrededor del mundo. ¿Cuántos millones de hectáreas podríamos recuperar? ¿Cuántas especies podrían encontrar en ellos un nuevo hogar donde establecerse y ser capaces de florecer?

Reglamentos contra la deforestación como el propuesto por la Unión Europea en 2023, territorio responsable del 10 % de la deforestación mundial, son pasos en la buena dirección, aunque sean manifiestamente insuficientes. Reconocer y disminuir el impacto de nuestro consumo, siempre en el marco de una transición justa que no agrave las desigualdades existentes, es esencial para poder trazar una retirada metabólica que le devuelva al mundo vivo el espacio que necesita para prosperar.

PLANIFICAR Y CUANTIFICAR EL DECRECIMIENTO

Cohesionar un movimiento decrecentista y articularlo en un plano político y social va más allá de propugnar la disminución del consumo a la que urgen los datos. Como Paul Ehrlich escribía en 1988, el análisis científico apuntaba ya hacia la necesidad de una metamorfosis cuasirreligiosa de las culturas contemporáneas. «Que unas transformaciones como esas puedan ser realizadas a tiempo es problemático, por decirlo suavemente», concluía el biólogo, de una forma poco esperanzadora.5

¿Pero de cuánto estamos hablando? ¿Cuánto necesitamos recortar globalmente nuestra huella? Dos estudios publicados a finales de 2024 arrojan algo de luz sobre este asunto.

En el primero6 de ellos, firmado por los científicos sociales Jason Hickel y Dylan Sullivan, el planteamiento gira en torno a cuánto crecimiento es necesario para alcanzar una buena vida para todos los habitantes (humanos) del planeta. Con el foco puesto en la desmercantilización de bienes y servicios públicos esenciales, así como en el recorte de la producción superflua para impulsar la descarbonización, Hickel y Sullivan exploran las vías con las que poder ofrecer unos estándares de vida dignos a toda la humanidad sin sobrepasar los límites planetarios. El resultado que obtienen es que con un 30 % de los recursos naturales y energía utilizados actualmente conseguiríamos ofrecer unos estándares de vida decentes a todo el mundo, algo de lo que carece en este momento el 80 % de la población mundial.

El segundo de los artículos7 se enfoca en la transgresión de seis fronteras planetarias: la integridad de la biosfera, el uso de agua dulce, los flujos de fósforo y de nitrógeno, las emisiones de CO_2 y los cambios de usos del suelo. Su análisis hace hincapié en la

desigualdad, evaluando qué disminución del consumo sería necesaria en el 10 % y el 20 % de los consumidores globales, que son los que poseen una huella desproporcionadamente mayor a la del resto. Es justamente ese 20 % de consumidores más ricos el causante principal de la rotura de las fronteras planetarias en una proporción aproximada de entre el 50 % y el 90 %.

Sus resultados, tras certificar una vez más que la desigualdad extrema es una de las causas de la crisis ambiental, inciden en una idea particularmente interesante. Partiendo del rechazo frontal a la crítica de que reducir el consumo requiere un retorno a estilos de vida primitivos, subrayan el enorme potencial que tendría un recorte sustancial en el quintil más rico del mundo. Es decir, si el 20 % más rico a nivel mundial adoptase los hábitos de consumo de quienes menor huella tienen dentro de su propio grupo poblacional, la reducción del impacto ambiental global podría llegar al 53 %.

No es un paso hacia atrás, sino un ejercicio de justicia social para con los humanos y ambiental para con el resto de especies con las que compartimos el planeta.

APRENDER A USAR EL INTERRUPTOR

La retirada metabólica también interpela a nuestro uso de la energía. El impacto actual del extractivismo fósil (gas, petróleo y carbón) es enorme, especialmente por las consecuencias ambientales y sanitarias del uso de estos combustibles. Sin embargo, las energías renovables, infinitamente menos dañinas para la biosfera y para nuestra salud, demandan también un recurso escaso: superficie apta para instalarlas. Mucha tierra, dada la baja densidad energética (W/m2) de estas fuentes de energía frente a los muy densos combustibles fósiles.

No existe suficiente superficie terrestre para realizar una transición energética a la vez que se mantiene la dieta actual y se restauran los ecosistemas degradados hasta un umbral de seguridad para la biodiversidad. Necesitamos mucha tierra para producir alimentos y para nutrir nuestras venas energéticas, tanto las eléctricas como las fósiles. Esta apropiación del metabolismo fisiológico y energético del planeta, que se ha acelerado hasta límites imposibles en las últimas cinco décadas, es incapaz de reservar a la vida el espacio que necesita en el contexto de un sistema depredador como el capitalismo.

Sin embargo, este debate va más allá de una mera asignación de kilómetros cuadrados para los distintos usos, algunos de los cuales no son plenamente incompatibles (como la instalación de energías renovables y la preservación de ciertas funciones ecosistémicas). Tal y como afirma8 el político y ensayista Héctor Tejero hilando a partir de la concepción de Henri Lefebvre de que cada sociedad produce un espacio, los cambios sociales implican necesariamente cambios en la producción del espacio. Esto, a su vez, nos permite plantear la transición ecológica más allá de un problema de competencia por el uso de la tierra, para considerarla en realidad un cambio en los procesos de producción del espacio.

¿Qué espacio queremos, cuál deseamos? ¿Imaginamos un espacio únicamente humano, una naturaleza humanizada, unos humanos en la naturaleza? ¿Compartimos el espacio con el resto de especies? ¿Cómo decidimos conjuntamente? ¿Qué balances de poder, qué expresiones del poder implican las distintas ocupaciones del espacio? ¿Poder humano sobre la naturaleza, poder sobre otros humanos más pobres?

Las preguntas que abre la reconfiguración espacial a partir de los límites planetarios hurgan en lo más hondo de las contradicciones de la transición ecosocial. Nos enfrentan a miedos y prejuicios, a estructuras de poder que parecen inamovibles. Ponen a prueba nuestra imaginación y nuestra compasión, la comprensión de las

prioridades de otras comunidades humanas y la empatía por el mundo no humano.

No hay respuesta fácil, pero sí hay preguntas equivocadas. Abordar la realidad metabólica del planeta, asumiendo la necesidad de una retirada planificada, es el inicio de un camino difícil pero necesario.

* * *

La crisis de la biodiversidad exige restaurar ecosistemas degradados, a la vez que los humanos nos retiramos parcial o totalmente de espacios para que su flora y fauna puedan reconstruir sus relaciones ecológicas. Necesitamos también frenar la voraz apropiación metabólica que agrieta la vida en el planeta, y que al mismo tiempo divide a las sociedades humanas en compartimentos cada vez más desiguales. Y es asimismo imperativo que reduzcamos drásticamente nuestro uso de los combustibles fósiles, cuestionando de forma paralela nuestro uso de energía. Energía de dónde, energía para qué, energía para quién.

Sin preguntarnos para qué queremos producir esa energía no podremos dar una respuesta satisfactoria a la pregunta de cómo producimos ese espacio, ni podremos articular una nueva forma de relación con la naturaleza. En el marco de una Gran Ralentización necesitaremos menos energía para muchos de aquellos procesos que hoy aceleramos en un ciclo sin fin; la lentitud implica también frugalidad.

¿Cuánta energía nos hará falta? La pregunta es para qué y en qué contexto. En 2021 se publicó un artículo que cuestionaba9 la ausencia de escenarios decrecentistas en el marco del IPCC. Todas las proyecciones futuras del panel internacional se producían en un mundo que seguía creciendo económicamente, a pesar de la

evidencia disponible sobre el rebasamiento de los límites físicos del planeta. Esto implicaba confiar en emisiones negativas y tecnologías inciertas, aún no desarrolladas. La incorporación de escenarios decrecentistas, pese a los retos sociopolíticos que presentan, muestra que estos son igual de capaces de reducir emisiones, minimizando distintos riesgos clave que presenta la trayectoria actual.

Distintos estudios realizados desde entonces10 insisten, cada vez con mayor evidencia empírica, en que los escenarios en los que se asume un crecimiento sostenido durante las próximas décadas son incapaces de alinearse con el Acuerdo de París. Exceden sistemáticamente los límites de emisiones que nos mantendrían por debajo de 2ºC, el límite superior del acuerdo. El crecimiento económico, según estas investigaciones, impulsa más las emisiones que el despliegue renovable.

Por ello la clave está quizás en la suficiencia, una palabra comunicativamente más amable que decrecimiento, pero igual de potente en su significado profundo. Un estudio11 de 2020, liderado por el investigador en sostenibilidad Joel Millward-Hopkins, estimaba que podía proveerse a toda la humanidad de la suficiente energía reduciendo el consumo global al que existía en 1960. Los propios autores subrayaban que la palabra suficiencia es mucho más generosa en lo material de lo que muchos de sus oponentes plantean, e incluso ridiculizan.

El mismo Millward-Hopkins establece, en otro artículo12 posterior, que la desigualdad incrementa de forma sustancial los requerimientos de energía si queremos proporcionar unos estándares de vida digna para todos. Un mundo en el que se asegure una vida decente para toda la humanidad, pero en el que la desigualdad entre países se mantuviese en un nivel similar al actual, podría tener el doble de emisiones que un mundo igualitario. No abordar la desigualdad nos aboca a un mundo en el que la mitigación del cambio climático dependerá de tecnologías de

emisiones negativas, actualmente muy inmaduras y que casi con total probabilidad lo seguirán estando en las próximas décadas. Como insiste el economista Lucas Chancel, la desigualdad es un vector importantísimo de insostenibilidad.

El decrecimiento sufre, sin embargo, de una falta de traslación a políticas concretas, lo que invisibiliza el conocimiento y limita la percepción ciudadana sobre el mismo. Existen propuestas recientes13 que insisten en la necesidad de traducir los artículos científicos a borradores legislativos, lo que facilitaría la toma de decisiones por parte de los gestores. La operatividad de las políticas decrecentistas solo se producirá si quien debe aplicarlas es capaz de comprenderlas. En este sentido, cabe remarcar la experiencia de Girona,14 ayuntamiento pionero en prestarse en 2024 para ser un banco de pruebas del poscrecimiento. Esto resulta particularmente importante en un momento en el que el papel del decrecimiento está siendo explorado también en el campo de la adaptación,15 y no solo de la mitigación. Decrecer como vía para evitar la catástrofe y también para adaptarnos a un mundo distinto a través de la suficiencia, el cuidado y la autonomía.

Uno de los pilares fundamentales para poder visualizar el decrecimiento es que este vaya acompañado de una resignificación del concepto de vida buena. El lujo, como emblema del tardocapitalismo aceleracionista en el que vivimos, debe desplazarse desde una concepción elitista, articulada basándose en la exclusividad y el uso intensivo de energía y materiales (el «lujo exterminista», en palabras del antropólogo Emilio Santiago), a una dimensión comunal y compartida, más arraigada en lo cultural y artístico, en los vínculos y cuidados, en la experimentación de la realidad disfrutable del mundo sin por ello negársela a los demás. Como el propio Santiago argumenta,16 parte del fracaso histórico del ecologismo es haber renunciado a la disputa política por la dimensión lujosa de la vida buena. En su opinión, que comparto, esto ha derivado en la génesis de un antipático sujeto protorreligioso que hace apología moral de la abstinencia.

Recorrer el camino del decrecimiento requiere en primer lugar superar el mito del progreso y abandonar el mantra del crecimiento como única vía para dibujar un futuro deseable. Debemos levantar el pie del acelerador y disminuir tanto la velocidad como el consumo de combustibles fósiles, materiales y seres vivos, lo que constituye la mejor garantía para acometer un plan de retirada. Lentificar el mundo para disponer del tiempo necesario para planificar y dar un paso atrás. Para dejar de sorber la savia de la vida, para dejar de comernos el mundo, para dejar de horadarlo sin descanso. Usar menos tierra y menos energía para que también pueda usarlas la vida no humana. Compartir el espacio, compartir el alimento. Compartir también el lujo de una vida buena y más plena no solo con el resto de individuos de nuestra especie, sino con todas las criaturas que nos acompañan en la Tierra.

RETIRARNOS DEL FUTURO PARA NEGAR LA DISTOPÍA

«Las bibliotecas hablan de nuestro compromiso tanto hacia el pasado como hacia el futuro; nos dicen que conservar lo que queda es la forma más segura de preocuparse por lo que está por venir».

DAVID FARRIER

Cuando empecé a ofrecer charlas sobre cambio climático, hace casi década y media, una de mis mayores preocupaciones era la desconexión del público con aquello que estaba mostrándoles. No me refiero a la incomprensión, puesto que los datos clave de la crisis climática son pocos y sencillos de captar, sino que pensasen que aquello no iba con ellos, bien por distancia espacial o lejanía temporal. Todavía hoy, en la tercera década del siglo, resulta difícil comunicar las previsiones para 2100, que gran parte de nuestra sociedad considera un punto muy remoto en la línea temporal. Tan lejano, de hecho, que apenas parece importar. Sin embargo, es muy posible que estas mismas páginas las lea alguien que estará vivo en 2100. Para esta persona el mundo no se terminará con el siglo.

No podemos seguir utilizando gráficas que se corten abruptamente en 2100, especialmente si se las estamos explicando a quienes vivirán más allá de esa fecha. En 1997, cuando se firmó el Protocolo de Kioto, 2100 era un hito muy lejano, desvinculado de los cuerpos de la inmensa mayoría de quienes habitaban entonces el planeta. Ya no. Hoy laten en el mundo millones de corazones —también no humanos— que seguirán bombeando sangre en 2100. Los

escenarios y las previsiones de los informes del IPCC y de las estrategias para frenar la crisis de la biodiversidad se nos han quedado cortos tanto en lo científico como en lo humano.

«A final de siglo» es una coletilla que ya no nos sirve para hablar de una meta, sino simplemente de un punto de evaluación intermedio. El 31 de diciembre de 2099 no se dirimirá el futuro de la humanidad. Será un día más, en el que comprobarán la fidelidad de las simulaciones que hacemos ahora, como hoy comprobamos aterrorizados e incrédulos la precisión de los vaticinios que se hicieron en la década de los setenta y los ochenta.

Necesitamos pensar a largo plazo. Son cada vez más los investigadores y gestores que reclaman la ampliación de los escenarios climáticos y ambientales más allá de la frontera artificial y aleatoria que hemos marcado los humanos.1 Existen decisiones, como las relativas a la construcción de obras de ingeniería civil, instalaciones energéticas o planificación urbana, que deben tomarse estimando el comportamiento de un buen número de variables mucho más allá del final de siglo. La retirada humana, tanto para dejar espacio a la naturaleza como para evitar riesgos en las poblaciones, abarcará unos plazos que se dilatarán mucho más allá del eje horizontal de la mayor parte de gráficas climáticas actuales.

En 2100 no estaremos condenados o salvados. Quien viva entonces experimentará el mismo vértigo que sufrimos ahora ante el siglo recién estrenado. La diferencia fundamental es que las posibilidades que existirán a principios de siglo xxii para una vida digna y una naturaleza floreciente vendrán marcadas por lo que decidamos y hagamos ahora. Justo ahora. Nunca tendremos tantas puertas abiertas ni podremos escoger entre tantos futuros posibles como en el presente.

DESCOLONIZAR EL FUTURO

Al juntar las palabras colonizar y futuro es fácil acabar imaginando tecnofantasías marcianas, colonias humanas en otros planetas y lunas, naves espaciales y habitáculos asépticos y relucientes. Son múltiples los motivos tecnológicos, políticos, económicos y fisiológicos por los cuales la civilización humana no será interplanetaria ni en el corto ni en el medio plazo, pero eso no limita la imaginación ni tampoco el anhelo de la huida. Frente a la devastación de nuestro hogar, la posibilidad de una salida de emergencia se vende como una utopía deseable, como una esperanza común y el fruto último del espíritu de superación humana. Es un peligroso espejismo.

Los delirios de colonización —que no exploración— de Marte constituyen un engaño deliberado para legitimar la explotación de la vida en la Tierra, convenientemente tamizado por opinadores y medios que alaban la codiciosa visión y la impostada audacia de multimillonarios con pulsiones autoritarias como Elon Musk. Su visión del espacio es de refugio o patio de recreo para los superricos, no como una empresa colectiva de la humanidad ni como un hito científico.

La colonización del futuro, hoy en día, significa otra cosa. Estamos extendiendo nuestra huella y la influencia de nuestras acciones mucho más lejos en el tiempo que cualquier otra sociedad humana que haya vivido antes. El impacto que estamos provocando en el sistema Tierra tendrá repercusiones como mínimo durante varios siglos en cuanto a la estabilidad del clima, pero nuestra huella en la trama de la vida se prolongará durante mucho, mucho más tiempo. El acto de cercenar ramas enteras del árbol de la vida, sumado a la simplificación de sus interacciones y la homogeneización de sus componentes, constituirá un parón evolutivo y una pérdida de biodiversidad de la cual la biosfera tardará millones de años en recuperarse. Parafraseando al poeta Blas de Otero, la humanidad da señales de vida con pedazos de muerte.

Estos huecos ya pueden detectarse en lo que se conoce como «diversidad oscura», una forma de medir las especies ausentes por consecuencia de la actividad humana. Según algunos estudios recientes,2 en aquellas regiones con escaso impacto humano los ecosistemas contienen más de un tercio de las especies que potencialmente podrían adecuarse a ellos, mientras que otras especies permanecen ausentes por razones naturales. En cambio, en regiones muy afectadas por las actividades humanas, los ecosistemas solo contienen una de cada cinco especies potenciales. Nuestra huella, pues, es visible en la ausencia.

La vertiente temporal de nuestra impronta no se visualiza únicamente en la presencia o ausencia de determinadas especies o la degradación de los ecosistemas. Podemos detectarla también en cómo está modificando a las propias plantas y animales. Se ha podido comprobar que una proporción creciente de los elefantes del Parque Nacional de Gorongosa, en Mozambique, nacen ya sin colmillos, lo que los ayuda a evitar ser cazados por los furtivos, que buscan el sangriento premio de su marfil.3 Una situación similar se puede observar en el caso de la cornamenta de distintas especies de rinocerontes, que se ha ido disminuyendo en lo que parece una adaptación a la presión de caza por parte de los humanos.4

La reducción del tamaño de muchos vertebrados es un proceso que acompañó a la expansión de los seres humanos, que cazaban a los animales más grandes primero, con el fin de obtener mayor cantidad de alimento. Este proceso ha continuado hasta hoy —aunque la caza en muchos casos ya no sea cuestión de supervivencia— y está empujando a múltiples poblaciones animales a una disminución progresiva de su tamaño. Si la tendencia sigue la progresión actual, los mamíferos terrestres serán los más pequeños que hayan pisado la Tierra en 45 millones de años.5 A ello se suma la amenaza del cambio climático, que más allá de perturbaciones ecosistémicas y la imposición de la adaptación a las nuevas condiciones, también está empequeñeciendo a un buen puñado de especies, desde pájaros hasta escarabajos.6

En relación con todo ello, ha emergido en los últimos años una preocupación creciente: colonizar el futuro es también taponar los procesos evolutivos naturales.7 Necesitamos retirarnos para dejar espacio a la selección natural,8 para que el tejido de la vida interaccione y mute sin nuestra intervención, sin ese peso aplastante de la presencia humana, que cercena caminos y abre precipicios.

* * *

Colonizar el futuro implica también estrechar el futuro de miles de generaciones humanas mediante el agotamiento de recursos y la destrucción de los andamios biológicos, químicos y físicos que hacen posible la vida floreciente en la que evolucionamos los humanos. Tal y como proclama el historiador y ensayista belga David Van Reybrouck, participamos colectivamente de un proceso de colonización del futuro, análogo al de la colonización europea de las tierras del Nuevo Mundo. Tras formular esta idea en una conferencia en 2021, la plasmó en un brevísimo libro,9 en el cual podemos encontrar este pasaje, que ejerce de síntesis de su tesis.

La humanidad se acerca al próximo siglo sin piedad, con la misma codicia y miopía que antaño le permitieron apropiarse de continentes enteros. El colonialismo ahora se inscribe en el tiempo, y ya no en el espacio; lo peor quizá no haya quedado atrás, sino delante de nosotros. De hecho, nos estamos comportando como colonizadores de las generaciones futuras. Las estamos privando de su libertad, de su salud, quizás incluso de sus vidas, tal como lo hicieron los colonizadores en el pasado. Imponemos las consecuencias de nuestras acciones a los humanos que vendrán después de nosotros, y lo hacemos con una brutalidad e indiferencia que dan vértigo. Actuamos como si no estuvieran allí, como si su país fuera nuestro,

como si su mundo estuviera vacío, como si pudiéramos sacar lo que queramos de los recursos disponibles —agua limpia, suelo fértil, aire saludable— sin pensar que ellos podrían necesitarlos también. Robamos a nuestros nietos, robamos a nuestros hijos, envenenamos a nuestra descendencia.

Necesitamos romper estas dinámicas coloniales, ahora inscritas en el calendario además de en los mapas. Para completar el plan de retirada, debemos dejar de apropiarnos del futuro. Por supuesto, cualquier decisión que tomemos en el presente tendrá consecuencias futuras, pero algo muy distinto es que los caminos que elijamos nieguen el propio futuro, que lo acaparen, que imposibiliten vidas deseables y ecosistemas funcionales. Es crucial que entendamos, como duramente argumenta Van Reybrouck, que estamos negando el pan, el aire y el suelo a quienes vendrán después, tanto humanos como no humanos. No obstante, no debemos asumirlo como una culpa individual, sino como el resultado del correcto funcionamiento del sistema capitalista, incapaz de incorporar el sufrimiento futuro en la ecuación, como en realidad también lo es con el que se produce en el presente.

LA VIDA TIENE DERECHO A EXISTIR

La apropiación de la biosfera por parte de la humanidad se sustenta en la expansión biológica, el sometimiento tecnológico y el cercamiento capitalista, pero necesita de unos valores determinados, y que estos hayan sido convenientemente insertados en normas aceptadas por la sociedad al completo.

Sin cambiar la arquitectura legal que sustenta la apropiación del planeta por parte de las sociedades modernas de Homo sapiens, el

resto de medidas tendrá un alcance limitado. La dominación abrahámica no es una cosmovisión relegada a quienes practican una religión determinada, sino que está codificada en leyes y normas que rigen los destinos tanto de los humanos como del mundo que queda más allá de nuestra especie.

En 1972 Christopher D. Stone, profesor de derecho de la University of Southern California, publicó un ensayo corto10 que adquiriría una enorme influencia posterior. ¿Deben tener derechos legales los objetos naturales?, se preguntaba en el título. A pesar de que pensemos únicamente en los seres humanos como sujetos de derecho, el mundo de los abogados está poblado de múltiples objetos inanimados, como corporaciones, ayuntamientos, estados, acuerdos o barcos. ¿Por qué nos genera tanta sorpresa e incluso incomodidad la idea de otorgarle derechos al mundo natural? Porque cuestiona la base de nuestra relación con lo vivo, edificada a través de la dominación y la superioridad.

En línea con Stone, los autores11 de un artículo publicado en 2019 afirman que garantizar derechos legales a los no humanos no sería revolucionario ni inusual, y que los derechos legales no necesitan tener una base moral. Insisten en que la ley puede otorgar derechos a toda clase de entidades si encuentra un motivo para hacerlo y que el sistema legal no tiene dificultad alguna en adjudicar derechos no humanos. Asumen que será conflictivo, pero subrayan que no más que otros conflictos humanos. Su conclusión es que, cuando las personas y las corporaciones tienen derechos y la naturaleza no los tiene, esta es quien casi siempre pierde y, por ello, otorgarle derechos puede ayudar a frenar la degradación ecológica.

Este enfoque eminentemente utilitarista es el que ha guiado las iniciativas para otorgar derechos a la naturaleza en el marco de las culturas occidentales. El concepto de derechos para la naturaleza, incluso análogos al de personalidad jurídica, ya existía en muchas culturas indígenas alrededor del mundo, muchas veces sin

vinculación alguna a objetivos prácticos, sino como parte de su relación con el mundo vivo.

Aunque ha pasado poco tiempo desde que se puso el foco en los derechos de la naturaleza para saber si es un enfoque efectivo y consigue detener su destrucción, ya podemos consultar los primeros resultados al respecto. En una investigación12 de 2024, liderada por la economista neozelandesa Viktoria Kahui, se comparan catorce casos de estudio. De ellos extraen distintas conclusiones relevantes. La primera, que los derechos a la naturaleza se otorgaron cuando fallaron las estructuras de gobernanza y las políticas públicas destinadas a la protección ambiental. Es decir, constituyeron un enfoque reactivo. En segundo lugar, las autoras recalcan la importancia de establecer con claridad los detalles legales, atribuyendo responsabilidades concretas y a la vez protegiendo a quienes sean designados como guardianes. Un río o un bosque no pueden defenderse por sí mismos, con lo que resulta crucial delimitar claramente las atribuciones y obligaciones de quienes sean los responsables de su defensa y cuidado.

Varios países ya incorporan los derechos de la naturaleza en su ordenamiento jurídico, como Uganda, Ecuador, Perú, Nueva Zelanda e incluso España, con el caso del mar Menor. Muchos otros están sopesándolo, o se encuentran inmersos en procesos judiciales que abordan esta cuestión. Existe una campaña internacional para que el ecocidio, «cualquier acto ilícito o arbitrario perpetrado a sabiendas de que existe una probabilidad sustancial de que cause daños graves que sean extensos o duraderos al medio ambiente», se incorpore al Estatuto de Roma de la Corte Penal Internacional. En una histórica decisión13adoptada en 2025 por la Corte Interamericana de Derechos Humanos, la naturaleza fue reconocida como sujeto de derechos. En la Opinión Consultiva OC-32/25, la Corte afirma que el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos no introduce conceptos ajenos al sistema interamericano, sino que constituye una evolución del principio de interdependencia entre los derechos humanos y el medio ambiente.

De forma análoga al activismo climático, que ha encontrado en los tribunales un terreno propicio para luchar contra las empresas fósiles y los estados que incumplen sus compromisos, la defensa de la naturaleza tiene ante sí una posibilidad clara de impulsar su agenda y sus acciones. Disponer de una sólida base legal es un paso crítico para poder articular demandas colectivas, representar ecosistemas o especies, litigar contra quienes emponzoñan el suelo, el aire y el agua y, en definitiva, proteger los derechos del mundo vivo de una forma más efectiva.

Sin embargo, el orden legal no es ninguna armadura inexpugnable. No lo es hoy en día en muchos lugares, donde se suceden violaciones de derechos humanos y millones de personas se encuentran abandonadas sin amparo legal de ningún tipo. Escribo estas líneas mientras el Estado de Israel perpetra un genocidio dolorosa y prolíficamente documentado contra la población palestina, con impunidad absoluta y quebranto de la legalidad internacional, así como con la complicidad y el silencio —cuando no el aplauso— de la mayoría de países occidentales. Escribo también en un mundo en el que decenas de perso

Latina en 2023. Escribo en un presente en el que la protección que otorgan las leyes a la naturaleza es débil, reversible y corruptible, pero que supone un asidero insustituible al que debemos agarrarnos con fuerza.

Durante las últimas décadas se han logrado victorias muy difíciles y se han alcanzado objetivos que se creían imposibles con el esfuerzo y el sacrificio de personas y comunidades enteras. El activismo ha bloqueado proyectos extractivistas, ha salvado especies y ecosistemas, ha organizado protestas multitudinarias y globales. Ha irrumpido, en definitiva, en la vida pública, política y mediática. A su vez, tanto desde la esfera técnica y administrativa como la científica e incluso la política, han cuajado movimientos disruptivos y valiosos, empujados por personas que muchas veces han tenido que luchar

contra viento y marea para cambiar hábitos, comportamientos, mentalidades y estructuras.

La ley no es suficiente, pero sí imprescindible para solidificar ese cambio, para que fragüe una nueva forma de relacionarnos con la vida. Cambiar la legalidad para darle espacio a la naturaleza es también una forma de retirarnos, de poner punto final a un monopolio que es a la vez causa y reflejo de nuestra dominación del planeta.

Descolonizar el futuro pasa también por edificarlo sobre unas leyes que no perpetúen las causas de su erosión. Ser unos buenos antepasados, en la terminología popularizada por el filósofo Roman Krznaric, consiste en ejecutar una retirada planificada, democrática y justa de la línea temporal que compartimos con quienes aún no existen. Para ello, no podemos legarles las leyes que, a modo de unas intocables e irreformables tablas de la ley bíblicas, establezcan nuestra supremacía total y permanente sobre lo vivo.

Porque el futuro del que nos debemos retirar no es solo el de las vidas humanas, sino el del resto de especies que nos acompañan y con quienes compartimos la Tierra, que afortunadamente no es únicamente nuestro planeta.

EPÍLOGO

UN SOLO PLANETA

«Los gobiernos desconfían de las personas poseídas por el espíritu de la justicia, por el sentimiento de una miseria común; que desconfíen también del amor genuino a la naturaleza, porque si un día, rompiendo brutalmente las sutiles construcciones de la política, un movimiento se levanta contra la más refinada de las civilizaciones, ese sentimiento será su fuerza esencial».

BERNARD CHARBONNEAU

I

RESPIRAR HONDO, LEVANTAR LA MIRADA

«O escuchas las voces de todos los demás seres que habitan el planeta junto a ti, o haces la guerra a la vida en la Tierra».

AILTON KRENAK

Solo he visto dos ballenas en mi vida. Ambas las tengo fotografiadas y grabadas. He vuelto a esos documentos gráficos unas cuantas veces, con la esperanza de reencontrarme con la emoción del momento. Son imágenes borrosas, tomas imperfectas, vídeos cortísimos. Con el tiempo, me he ido dando cuenta de algo: solo tengo el recuerdo del peso de la cámara, de los nervios por acertar con el diafragma, escoger el ISO adecuado, medir la luz y ajustar el obturador. En realidad, las imágenes que tengo almacenadas en el disco duro del ordenador no cuentan la historia de las ballenas. Únicamente hablan de mí. Dicen que estuve allí, que apreté unos botones. Poco más. Y es por ello que la próxima vez que vea una ballena tengo el firme propósito de no sacar la cámara de su funda y de quedarme embobado viendo un espectáculo que, espero, se transmute en memoria duradera y visceral.

La mía no es una historia novedosa o singular. Nuestra relación con el mundo natural es cada vez más dependiente de intermediarios tecnológicos. Mapas en línea, satélites que nos geolocalizan,

podómetros y relojes inteligentes, cámaras en la cabeza, las manos, la espalda, en los drones que sobrevuelan ya casi cualquier espacio, perturbando la vida silvestre.1

Nuestra experiencia aparece mediada por un conglomerado de cachivaches que, con la promesa de hacernos más cómoda la inmersión en la naturaleza, demasiadas veces consiguen justamente lo contrario. Nos obligan a que compitamos por ver quién tiene más chinchetas en la cartografía virtual compartida, a olvidarnos de mirar al cielo y las sombras para orientarnos. Nos conminan a decepcionarnos por no poder capturar aquello que todo el mundo ha visto. Nos inoculan la desazón constante de elucubrar una y otra vez cómo transmutaremos esa experiencia en vida virtual, en material capaz de ganar para nosotros unos cuantos «me gusta» o gestos de admiración de amigos o compañeros de trabajo. Los gadgets, por útiles que sean, nos conducen inevitablemente a que acabemos por dejar de prestar atención a lo que tenemos delante, con el único fin de volver a mirar (¡otra vez!) las notificaciones de una pantalla cuya voracidad por el tiempo y la luz es comparable a la de los agujeros negros.

Aunque existan experiencias de ciencia ciudadana que hacen un buen uso de la tecnología y los dispositivos móviles, la carrera por coleccionar y compartir lugares, paisajes y avistamientos de especies, tanto animales como vegetales, está llevándolos hasta el precipicio de la extinción. Son ya numerosas las evidencias2 que relacionan las publicaciones en redes sociales, así como la voluntad de imitarlas, con la desaparición de especies de aquellos enclaves donde fueron avistadas en primer lugar. Los ecosistemas, por su parte, sufren la masificación turística como cualquier calle céntrica de una ciudad costera. Pierden su identidad, se deshilachan los lazos que anudaban la vida en el barrio y en los edificios y comercios. Se homogeneizan y acaban pareciendo una simple calle más, de forma que, cuando el interés público, los operadores turísticos o el algoritmo basculan hacia otro destino, se quedan como una cáscara

vacía, con las entrañas devoradas por un insaciable dios al que se las ofrecieron como sacrificio ritual.

Inmersos como estamos en una crisis de la atención, el mundo natural parece perder atractivo a pasos agigantados si no es para ponerse una medalla virtual o conseguir un vídeo viral. Y ello a pesar de dominar una parte nada despreciable de la imaginería que envuelve a los deseos de escapatoria de una vida precaria en el marco del capitalismo desbocado: soñamos con cabañas en el bosque, alejados de todo y de todos. Fantaseamos con tazas de café entre paredes de madera y vistas idílicas, pero lo hacemos a través de memes de Instagram. Es la forma que tenemos de admitir que nuestra capacidad para centrarnos en algo disminuye cada día que pasa, y que no disponemos de herramientas de control individual. Nos sentimos incapaces de frenar el flujo, de dominar el tic. ¿Qué puede competir con un trozo de cristal brillante en el que cabe el infinito, troceado en adictivos cachitos de diez segundos, cuidadosamente escogidos por un algoritmo que actúa como un traficante de droga? El bombardeo constante de información, banalidades y publicidad es un telón infranqueable para entrar en contacto con la realidad, incluso con aquella que tenemos a pocos metros, sean humanos, árboles, gorriones o ballenas.

Conocemos y hasta valoramos más a un pequeño grupo de animales monísimos de la otra parte del mundo que a nuestros vecinos que habitan bosques, prados o marjales. Es una de las consecuencias no solo de la omnipresencia de las pantallas, sino también de lo que se conoce como el sesgo de belleza o, si nos referimos a mamíferos y en términos más coloquiales, la achuchabilidad. Este sesgo que tiene un enorme impacto en el número de interacciones de las publicaciones de animales en las redes sociales también afecta muy directamente a la investigación científica y a las políticas de gestión de la biodiversidad. Distintos estudios han comprobado cómo los proyectos de conservación suelen focalizarse en vertebrados y, entre estos, en pájaros y mamíferos.3 A su vez, se priorizan las aves más bellas y vistosas;4 en el caso de los mamíferos, se dirige el interés

hacia aquellos que se consideran bonitos.5 Un estudio de 2024, en el que se utilizaron fotografías editadas para comparar la predisposición de los participantes a donar más o menos dinero a la conservación de las especies en función de su aspecto, mostró con claridad la existencia del sesgo de belleza.6

Una orientación de la que este capítulo no ha sido capaz de escapar. ¿Por qué empezarlo con una ballena y no con un liquen o un escarabajo?

* * *

Nos rodea una diversidad increíble de seres vivos, capaces de superar con creces la imaginación desbordante de cualquier persona, incluso aunque sea la autora de los más fantasiosos libros de ciencia ficción. La Tierra contiene la forma más compleja y deslumbrante que puede adoptar la materia en el cosmos, la vida. Aquello que percibimos es, además, fruto de eones de evolución. No es que esa especie exista únicamente aquí, es que solo ha existido y existirá aquí y ahora.

Levantar la mirada requiere más que dejar de mirar la pantalla y poner los ojos en lo que sucede delante de nosotros. Tenemos la difícil tarea de volver a asombrarnos ante el mundo natural, desligándonos de la visión de dominación y a la vez prestando la atención necesaria a aquello que nos acompaña en este viaje sideral hacia la inmensidad. Es momento de reapropiarnos de la curiosidad y de la fascinación. De reparar nuestra dolorosa ausencia de la maravilla.

II

ANIMALES SABIOS EN UN MUNDO CAMBIANTE

«Nada es tan necesario al hombre como un trozo de mar y un margen de esperanza más allá de la muerte».

BLAS DE OTERO

Imagina que viajas a una ciudad que no has visitado nunca. Al llegar, por la tarde, algo te inquieta, pero no sabes muy bien qué es. Dedicas la mañana siguiente a dar un largo paseo y, pese a que las calles, los comercios y el transporte público parecen absolutamente normales, tu desasosiego sigue aumentando. Te sientas a comer y, tras un repaso mental, un escalofrío te recorre la espalda. Ya sabes qué es lo que te angustia. Desde tu llegada no has visto a ninguna persona que parezca tener más de sesenta años.

Si nos trasladásemos a una ciudad sin personas mayores, sabríamos que algo va terriblemente mal. Las preguntas nos asaltarían de inmediato. ¿Dónde están? ¿Tienen miedo, y por eso no salen? ¿Es la calle un lugar peligroso para ellas? ¿Los han encerrado… o quizás algo peor?

Algunas partes del mundo natural están empezando a parecerse peligrosamente a esa ciudad imaginaria. Los animales más viejos están desapareciendo de la faz de la Tierra. Cazados y pescados por su gran tamaño o por la errónea creencia de que a una avanzada

edad sus funciones ecológicas son mínimas, las poblaciones de múltiples especies de vertebrados se están viendo cercenadas allí donde la vida alcanza realmente su esplendor.

Los animales, como las personas, acumulan sabiduría y establecen vínculos con sus semejantes durante toda su vida. Se ha comprobado, incluso, que las hembras de las orcas1 exhiben también comportamientos que encajan con la denominada Hipótesis de la abuela, que bascula sobre el valor adaptativo de redes más amplias y longevas de parentesco, a partir de la existencia de la menopausia y la pérdida de fertilidad. Matar a una ballena abuela es mucho más que acabar con la vida de un cetáceo.

Borrar las vidas de los animales de mayor edad es borrar todo lo que han atesorado durante décadas e incluso siglos. Relaciones sociales, identificación de peligros, rutas migratorias, lugares de refugio. Todo ello, sus historias vitales y un conocimiento profundísimo e insustituible de su medio, se pierde como lágrimas en la lluvia. La transmisión cultural y la memoria social se precipitan por el vacío, en un proceso que erosiona gravemente la biodiversidad y compromete la supervivencia de las poblaciones e incluso de la especie entera.

Este conocimiento es lo que ha llevado a un grupo de investigadores, liderados por el ecólogo Keller Kopf, de la Universidad Charles Darwin (Australia), a proponer una estrategia2 que han bautizado como la conservación de la longevidad. Si uno de los focos de las políticas de conservación es salvaguardar el acervo genético de las especies, ¿por qué no hacer lo mismo con el bagaje cultural, que es distinto en cada individuo y más rico cuantos más años tengan?

El valor de la vida longeva no se encuentra únicamente en los animales; el mundo vegetal exhibe también algunos ejemplos sorprendentes. En un estudio reciente llevado a cabo en la Inglaterra central, investigadores de la Universidad de Birmingham midieron la respuesta de un bosque de casi dos siglos a los cambios en la

concentración de dióxido de carbono, con el fin de evaluar su evolución en las próximas décadas.

Los resultados mostraron que los árboles viejos podían aprender nuevos trucos para seguir capturando carbono en una atmósfera cada vez más saturada de CO2, y que eran capaces de establecer alianzas con los microorganismos del suelo y también con hongos simbióticos.3 Los bosques maduros son aliados fundamentales en la protección de la trama de la vida y también en la lucha por un futuro habitable.

* * *

El mundo del siglo XXI es desconocido e incierto. Este escenario surge debido a la suma de drásticos cambios en un vasto rango de variables que afectan a la biodiversidad, de entre las cuales el cambio climático es una de las principales. Prácticamente todos los ecosistemas están sujetos a la exposición de una novedad ecológica sin precedentes, que se imbrica a un ritmo frenético en la biosfera.4 Algunos estudios calculan que, en el año 2300 (un abrir y cerrar de ojos en términos evolutivos y geológicos), el 80 % de la superficie terrestre puede estar cubierta de ecosistemas nuevos.5 ¿Cómo adaptarse, cómo navegar esa Tierra marcada por la huella humana en la que ya nada es lo que era y todo muta a una velocidad endemoniada?

La novedad vendrá también dada por aquellos lugares que aparezcan de la nada. ¿Hemos pensado ya qué haremos con los ecosistemas que están emergiendo tras la retirada del hielo? En los casquetes polares, el blanco va retirándose en favor del marrón, del gris y hasta del verde, como en el caso de la Antártida.6 En las zonas montañosas, los glaciares están perdiendo superficie año tras año, una dolorosa disminución que puede comprobarse en las

estacas que indican hasta dónde llegaba el hielo hace apenas unos lustros. Se calcula que la superficie que quedará expuesta tras la retirada de los glaciares puede llegar a ser del tamaño de Finlandia, y que menos de la mitad se encuentra en áreas protegidas.7 Debemos avanzarnos al futuro y proteger estos espacios, para evitar las pulsiones extractivistas que han vertebra-do hasta ahora nuestra relación con la naturaleza.

Ojalá que, cuando el ya inevitable retroceso de los glaciares desnude a sus montañas, sepamos ver más allá de la ausencia de hielo, y no nos ciegue la codicia por apropiarnos de estos lienzos en blanco. Los nuevos pedazos de tierra que se abren a la vida serán quizá la mejor prueba de hasta qué punto hemos entendido nuestro lugar en el planeta.

III

EL CAMINO POR RECORRER

«Esto significa tratar de buscar algún sabio principio de coexistencia entre el hombre y la naturaleza, aunque ello implique que deba ser un tipo de hombre modificado y un tipo de naturaleza modificada. Esto es lo que yo entiendo por Conservación».

CHARLES ELTON

Los esfuerzos hechos desde hace décadas por conservar la naturaleza no han sido en vano. Instituciones, ciudadanía, asociaciones, grupos ecologistas y centros de investigación han desplegado una panoplia de herramientas de planificación y gestión que han conseguido preservar ecosistemas únicos o recuperar poblaciones de animales y plantas al borde de la extinción.1, 2, 3, 4 Sin el esfuerzo y sacrificio de millones de personas alrededor del mundo, muchos paisajes, cantos, olores, raíces y miradas no hubiesen llegado hasta nuestros días, aunque lo hayan hecho deslizándose por el filo de la muerte o con la sempiterna amenaza de la desaparición.

El valiosísimo trabajo realizado en los últimos dos siglos, que no debemos negar ni nos podemos permitir negligir a pesar de sus carencias, nos muestra hasta qué punto son insalvables algunas de las limitaciones actuales. Mientras las actuaciones encaminadas a

preservar la biodiversidad se efectúen en un mundo en guerra con la vida, solo serán parches temporales y constituirán victorias parciales. Necesitamos cambiar el sistema, el marco, nuestra conciencia. Entender que, pese a que la vida pueda sobrevivir, lo que realmente necesitamos es que vuelva a florecer.

Es por ello por lo que no podemos conformarnos con sortear la Sexta Extinción, cuyo fuego devastador estamos avivando desde hace décadas. Si finalmente los humanos borramos de la faz de la Tierra la mitad de las especies que actualmente viven en ella, no llegaríamos al umbral que define a los eventos de extinción masiva, que se definen por la desaparición del 75 % de la vida. ¿Seremos capaces de felicitarnos si aniquilamos únicamente la mitad de las especies que pueblan el planeta? Quiero pensar que no. No debemos dejar que esa agónica y tristísima meta guíe nuestros pasos.

La idea de los puntos de inflexión resulta útil para transmitir que los procesos biofísicos de la Tierra no siguen una tendencia lineal, dado que existen barreras que, una vez cruzadas, no permiten volver atrás. El deshielo de Groenlandia, la sabanización del Amazonas o el colapso de algunas corrientes oceánicas son ejemplos de ello. No obstante, existe una creciente preocupación5 por el hecho de que la percepción ciudadana de estas líneas tan claramente marcadas pueda conducir a una simplificación del mensaje y una distracción de la acción urgente. Si se insiste tanto en no cruzar una raya determinada, quedarnos a un paso de ella nos puede dar la sensación de logro, de que hemos evitado —por poco— el problema que tanto nos preocupaba. No es así.

No podemos resignarnos con esquivar la etiqueta de Sexta Extinción. Cada especie cuenta. Cada latido cuenta. Cada superficie capaz de hacer la fotosíntesis cuenta. Cada historia evolutiva es única y sostiene, aunque sea de una forma imperceptible, la trama de la vida sobre la que hemos edificado nuestras casas, nuestro dolor y nuestra alegría.

El camino que debemos recorrer no es aquel que resulta de frenar a fondo para minimizar los daños de la colisión, porque sigue siendo una vía muerta y el vehículo quedará dañado de forma irreversible. El camino que necesitamos es fruto de un cambio de rumbo, de la asunción del peligro, de no querer simplemente evitar la catástrofe. Del anhelo de buscar una vida buena compartida con toda la vida del planeta.

IV

CANTAR VERSOS DE ESPERANZA Y VIDA

«El verd del meu amor és un bosc que es despulla».

MARIA MERCÈ MARÇAL

En la edición de 2007 del Oxford Junior Dictionary se eliminaron decenas de palabras que hacían referencia al mundo natural, como bellota, langosta, néctar, nutria, haya, almendra o viña, entre muchas otras. Este cambio pasó relativamente inadvertido hasta que, en 2015, un grupo de escritores, entre los que se encontraban Margaret Atwood, Robert Macfarlane o Helen Macdonald, publicó una carta abierta1 para pedir la vuelta de las palabras borradas. En su alegato defendían que la reconexión de la infancia con la naturaleza era vital, y que difícilmente podría llevarse a cabo sin el conocimiento de las palabras encargadas de mediar esa relación.

Estudios recientes han constatado una ausencia creciente de la naturaleza en los productos culturales,2 algo que resulta extremadamente preocupante y que está directamente relacionado con la desconexión del mundo natural,3 especialmente por parte de los niños y las niñas. Sin canciones, películas, cómics, cuadros, libros, esculturas y versos que giren en torno a la naturaleza, ¿cómo llorar su pérdida? ¿Cómo evocar curiosidad y desvelar la maravilla?

¿Cómo nutrir pasiones científicas y artísticas, cómo alentar la contemplación de animales y plantas, de ríos y montañas?

Este libro no ha sido ajeno a esta brecha. Demasiadas veces me he visto recurriendo a las mismas especies, a imágenes reiterativas, a lugares comunes. He descubierto en mí lagunas y carencias, huecos en el conocimiento y en la memoria vital. He certificado en primera persona aquello de lo que trataba de escribir.

* * *

Estamos en un momento crítico, en el que las imágenes generadas con la mal llamada inteligencia artificial resultan una amenaza para el conocimiento de la biodiversidad y la reconexión con la naturaleza, confundiendo a las personas sobre el aspecto, comportamiento y origen de numerosas especies.4 La disgregación de la realidad que está impulsando la IA se materializa, en el caso del mundo vivo, en un mayor distanciamiento de lo tangible y lo físico, en una aniquilación de la curiosidad y en el taponamiento del flujo de fascinación que solo la vida de nuestro planeta es capaz de proporcionar.

Sin embargo, existe un camino hacia delante. Tras la carta de 2015 afeando la exclusión de las palabras del diccionario juvenil, la ilustradora Jackie Morris y el escritor Robert Macfarlane lanzaron un libro, The Lost Words («Las palabras perdidas»), para revivir, festejar y deleitarse con esas palabras que tienen la cualidad única de nombrar la vida. Entre la protesta y la pura creación artística, articularon un paisaje literario capaz de ejercer de puente y mirador.

Iniciativas como estas son cruciales, porque no está todo perdido. Ni mucho menos. Una extensa revisión sobre la realidad y persistencia de la naturaleza por parte de los humanos, realizada por los

investigadores Masashi Soga y Kevin J. Gaston,5 revela cambios heterogéneos en esta relación. Analizando 71 artículos con 100 casos de estudio, detectan un declive generalizado en la conexión con el mundo natural, pero en absoluto homogéneo. Asumiendo el sesgo de su investigación, inclinada hacia las percepciones del Norte Global, apuntan a que existen lugares y sociedades en las que esta tendencia negativa ha podido revertirse, por ejemplo, con políticas ambiciosas de renaturalización urbana. Concluyen que necesitamos una mejor comprensión de estos procesos, y ser capaces de extraer lecciones de aquellos lugares que muestran una tendencia positiva, con el fin de aplicarlas allí donde más falta hacen.

Sus resultados abren una puerta de esperanza. La distancia que nos separa de la naturaleza, impuesta por nosotros mismos, no es insalvable. No se trata de una maldición de la cual no podamos librarnos, ni tampoco de alguna inevitabilidad biológica o cultural. Es el producto de cómo nos organizamos como sociedad en la actualidad, de la delirante idea de ser algo separado de la naturaleza. Y eso puede y debe cambiar.

V

NO ES TARDE

«Pero el futuro es otra cosa, pienso: tiempo de verbo en marcha,
acción, combate, movimiento buscado hacia la vida».

ÁNGEL GONZÁLEZ

Este ha sido, para mí, un libro difícil de escribir. Está lleno de cadáveres y ceniza, de desolación y pérdida. Condensar el estado actual y las amenazas a las que se enfrenta la vida en la Tierra es un ejercicio de dolor y desgaste, más aún porque me veo en la imposibilidad de proporcionar una solución única, infalible y universal. La erosión del tejido vivo de nuestro planeta responde a múltiples factores, que solo podrán frenarse con un cambio profundo y duradero de nuestra forma de relacionarnos con la naturaleza. No hay botón, resorte, invento o solución mágica que valga. El camino para aprender a retirarnos y devolverle su espacio a la vida es arduo y largo, pero es también la única senda posible si queremos seguir respirando bajo esta palpitante escafandra espacial que es la biosfera.

No corren otros mundos por nuestras venas. Evolucionamos a la vez que el resto de la vida que nos acompaña. Formamos parte de una historia compartida y única, de un tejido con un patrón irrepetible en todo el universo. Cada especie que desaparece es una ventana a

nuestro pasado que se cierra, un pedazo de nuestra identidad que se desvanece.

Vivimos en un momento crucial, cuyo peso es apenas soportable. De nuestras decisiones en las próximas décadas pende el clima del planeta, la vida y el sufrimiento de millones de animales no humanos y el destino de incontables especies. No ha existido jamás otro instante igual en nuestra historia. Asumirlo es el primer paso para ser capaces de navegarlo. «No hay belleza sin verdad» era el credo del geógrafo y artista Franz Schrader; era también una frase que, según su editor, repetía el poeta Joan Margarit. No puede haber tampoco futuro sin dolor, sin duelo, sin una última mirada a todo aquello que hemos perdido.

¿Cómo tener esperanza entonces? Escribe Rebecca Solnit1 que la esperanza es reconocer que puedes proteger una parte de lo que amas incluso mientras lloras lo que no eres capaz de salvar; también el hecho de saber que debemos actuar aun a pesar de desconocer el resultado de esas acciones. La incertidumbre del futuro debe impelernos a participar en su definición. Porque no es tarde, porque la alternativa, quedarnos de brazos cruzados, nos despojaría de nuestra humanidad. Porque es una cuestión de compromiso y conciencia más que de acciones. Y porque la vida renace.

Los brotes, semillas, huevos y crías vuelven con increíble rapidez a los lugares que hemos aprendido a compartir. Retorna el sonido que rompe el silencio mineral, que anuncia futuro y complejidad. La vida es agradecida y también resistente. A pesar de todo, a pesar de nosotros, del humo, el asfalto, la motosierra, la escopeta y el lodo tóxico.

En su artículo de 1937, «El sentimiento de la naturaleza, fuerza revolucionaria», escribió Bernard Charbonneau:

Si no tenemos miedo de expresar la emoción que nos trastorna en los lindes de los bosques, comprenderemos que dicha emoción tiene su origen en una situación revolucionaria, y si no nos regocijamos en nuestras desgracias, si somos capaces de contemplar las hojas alzadas del suelo por el viento, si nos conmociona ver a la trucha ascendiendo por el remolino, rodeada de burbujas; en definitiva, si sentimos el contacto con los objetos de la naturaleza, nuestra meditación de caminante solitario nos obligará a una voluntad consciente de cambiar el mundo.

La lucha por la vida es también la lucha por la paz, por cambiar el mundo, por la posibilidad de vivir en un lugar mejor. Es un sentimiento revolucionario que enraíza en el pasado para nutrir el futuro. Celebremos la coexistencia, la maravilla y la improbabilísima lotería cósmica que nos ha tocado. Estar vivos, aquí, en este preciso momento, en un planeta que late y nos protege. No hay meta más profundamente humana que aprender a compartir este planeta, la Tierra, que no es nuestro.

NOTA SOBRE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Este es un libro 100 % libre de IA.

En ningún momento de la escritura de este libro he utilizado herramienta alguna de inteligencia artificial. No le he pedido ideas, esquemas, resúmenes de informes ni ningún tipo de datos, por accesorios que fuesen. Ningún modelo de lenguaje extenso ha redactado, verificado, traducido o revisado total o parcialmente el texto que tienes en tus manos. Tampoco he consultado ni un solo artículo científico, documento técnico, texto legislativo o cita literaria sugerida por la IA. Toda la bibliografía científica y todas las citas poéticas, canciones y extractos de entrevistas han sido consultadas directamente, no a partir de un intermediario virtual que roba el trabajo humano, se pierde los detalles importantes y alucina constantemente.

Más allá del desmesurado consumo energético y derroche de agua dulce, que está poniendo en jaque a poblaciones humanas y ecosistemas naturales alrededor de todo el mundo, mi motivación es más profunda y radical: la inteligencia artificial atenta directamente contra lo que nos hace humanos. No es una herramienta más, como el procesador de textos con el que escribo estas líneas. Es la negación de la curiosidad, nos adormece el cerebro y nos bloquea los receptores de la novedad, los estímulos capaces de avivarnos la mirada y el corazón. Es el mejor vector de transmisión de los bulos y la desinformación, la antítesis del método científico, la muerte del diálogo. Cercena vínculos humanos, impulsa el borrado de coordenadas vitales y supone el arma definitiva para la disgregación de la realidad y el alejamiento del mundo natural, ahora que la reconexión con lo vivo nos resulta urgente y crucial.

No hay nada, absolutamente nada, que la inteligencia artificial pueda aportarnos para enfrentarnos a la crisis de biodiversidad pues, como he intentado mostrar en este libro, lo que nos hace falta es justo lo contrario: un sentimiento de humanidad radical, asumir nuestra condición animal. Necesitamos empatía, lentitud y maravilla, no un pastiche elaborado con lo que un sediento centro de datos ha sustraído del ingenio y el esfuerzo de millones de personas, con el fin de hacer aún más obscenamente ricos a quienes nos están empujando al precipicio climático, social y ambiental.

NOTA SOBRE LAS CITAS Y LAS TRADUCCIONES

En las citas que encabezan los capítulos se ha respetado el idioma original siempre que fuesen poesías o canciones, dada la dificultad para conservar el sentido original. Además, creo que es positivo y saludable tropezarse con otros idiomas, especialmente aquellos que también forman parte del patrimonio lingüístico y cultural español y europeo. Únicamente en el caso de los poemas en japonés y euskera he incluido la traducción al castellano, pero siempre respetando el original.

Muchas de las citas que aparecen en el manuscrito, tanto encabezando capítulos como insertas en el texto, han sido traducidas directamente por mí, tratando de conservar la intención original de la persona que lo escribió. En el caso de existir una traducción profesional previa, la he utilizado de forma preferente.

Todas las citas han sido consultadas de la fuente original o a raíz de citas secundarias de solvencia demostrada, preferentemente en papel. En caso de no haber sido posible, se ha verificado su originalidad y atribución con al menos tres referencias independientes. Si aun así detectas algún error, estaré encantado de que me lo hagas llegar a andreu.escriva.eco@gmail.com.

AGRADECIMIENTOS

Este es el libro que, con diferencia, más me ha costado escribir, tanto en tiempo como en esfuerzo. Hay un buen puñado de personas que me han facilitado el trabajo, y a ellos y ellas quiero dedicar estas últimas páginas.

Nunca había escrito con la ayuda de un editor; siempre había sido yo y unas pocas semanas frenéticas frente a la pantalla. Me costó aceptarlo, me revolví como gato panza arriba, me salté entregas. Gracias a David Remartínez, a quien admiré primero como autor y luego como editor, por haber estado ahí. Por sus conversaciones, consejos y sabiduría. Por su empatía, por su humor y a la vez también por criticar cuando debía hacerlo, encontrando las palabras justas en cada ocasión. Gracias a él este libro es mucho mejor.

Gracias también a Álvaro Palau y Joaquín Palau, editores de Arpa, y a mi agente, Juanjo Boya. Los tres llevan años oyendo hablar de un cambiante y vago «libro sobre la biodiversidad» que ahora, al fin, pueden tener en sus manos. Gracias por confiar en mí.

Mi agradecimiento a todas aquellas personas que han hecho posible que tengas este libro entre las manos, aunque nuestros caminos no se hayan cruzado. A toda la gente de Arpa —maquetadores, correctores, diseñadores, comunicadores…—, a quienes distribuyen el libro y también a quienes lo venden, lo prestan o lo recomiendan. Sin ellos, esto sería solo un archivo en mi ordenador.

Con Francesc Mesquita llevo hablando años de este manuscrito, y creo que llegó a pensar —como yo mismo— que nunca lo escribiría. Hemos discutido sobre la biodiversidad, el rewilding, las especies invasoras, la propia ecología y el funcionamiento de la universidad. Nuestras conversaciones me ayudaron de una forma decisiva a

modelar los temas y el foco. Además, leyó y revisó en profundidad el primer borrador del libro, dándome ideas, corrigiendo errores y sugiriendo cambios que lo mejoraron sustancialmente. Gracias por haberme acompañado en este camino desde el principio.

Mis antiguos compañeros del departamento de Ecología han sido también una constante en los meses de escritura. Me preguntaban por cómo iba avanzando cuando quedábamos a cenar, me discutían las tesis y me contaron anécdotas o investigaciones en curso que me abrieron múltiples puertas. Gracias por vuestra amistad, conocimientos y críticas, Javi, Carla, Raquel y María. Con Robin Smith, que supervisó mi estancia en Japón en 2010 y 2012, pude tratar también la cuestión de las especies invasoras.

En el libro he usado parcialmente dos artículos publicados en las revistas Mètode y Ballena Blanca. Agradezco la posibilidad de hacerlo a Anna Mateu y a Sara Acosta. De la misma manera, agradezco su interés y paciencia a todos aquellos periodistas que han querido contar con mi opinión sobre los temas que trato en el libro, porque me han obligado a condensar, destilar, pulir y afinar el mensaje. También a todos aquellos que me han invitado a actos y charlas en las que he tenido la oportunidad de compartir algunas de las ideas expuestas en el libro.

A Rafael Cebrián le debo la generosidad de compartir sus experiencias y recuerdos sobre la montaña y la naturaleza. Su mirada interior es lo más valioso que puede ofrecerte una persona. Le quedaré por siempre agradecido por haberme descubierto a Élisée Reclus, geógrafo y anarquista que me ha servido como insustituible punto de apoyo para escribir algunos capítulos. Sus libros han sido inspiración y guía.

Durante meses he discutido temas clave de fondo y forma con mi amiga Luci Romero, poeta, escritora, naturalista. Su punto de vista me ha ayudado a darle el tono adecuado a algunas partes cruciales

del manuscrito. «Lo importante no somos nosotros, son ellos», me dijo. Seguro que Duna estaría de acuerdo.

Joan Pino y Francisco Lloret, del CREAF, compartieron conmigo su vasto conocimiento, inquietudes científicas e ideas clave. Gracias a ellos y también a Andrea Arnal, que sirvió de enlace.

Gracias a Juli Peretó, por leerse el manuscrito casi de un día para otro y sugerir algunos cambios importantes que me ayudaron a mejorar el texto.

Carlota Bruna, a quien no conozco en persona pero ojalá este libro me brinde la oportunidad de hacerlo, me respondió de forma extensa a unas cuantas preguntas que le hice a través de una red social. Le agradezco su honestidad y que quisiera compartir conmigo sus experiencias, valoraciones y sensibilidad.

A Elba Montes, por aquel paseo por Ibiza, por haberme hecho partícipe de su tesis doctoral, por las fotos de serpientes y sus explicaciones sobre el contenido de sus intestinos (bueno, esto no tengo muy claro que se lo agradezca, la verdad…). Pero, por encima de todo, por su amistad.

Sin Eva Pastor mi vida sería más aburrida y, lo que es más importante para este libro, estaría más vacía de vida, de plantas y de arte. Gracias.

Con Isabel Moreno comparto dudas y nos animamos cuando el ánimo decae, algo que ocurre con cierta frecuencia si uno se dedica a un campo ambiental. Nos preguntamos sin barreras, y también criticamos mucho, que eso siempre une. Nuestro WhatsApp daría para varias temporadas de un pódcast, pero por suerte no saldrá nunca a la luz.

La escritura es para mí un proceso muy personal, alejado de mi actividad laboral. Sin embargo, he tenido la suerte de tener al lado a una persona, mi compañero Emilio, que está lleno de ideas e

impulso. Ha sido un placer compartir proyectos, charlas y frustraciones con él. Agradezco también su comprensión, interés y flexibilidad a alguien a quien me cuesta llamar jefe, y a quien solo me sale llamar Carlos. Y qué sería de mí sin Mari, con quien comparto confidencias desde el primer día, que siempre está cuando la necesitas y sin la cual mi día a día no sería lo mismo.

Mirando hacia casa, y aunque no puedan entender nunca estas palabras, la escritura de este libro no hubiese sido lo mismo sin la compañía de Pruna y Garrofeta, las dos gatas que viven en nuestra casa. Nunca antes había compartido mi vida con un animal no humano, y su presencia, su amor, su conversación y su calor me han alegrado los días que he pasado pegado al teclado… y el resto también. Ellas me han enseñado a mirar a los animales de una forma que nunca pensé que fuera posible.

Gracias a mi tía Conxín, por sus bizcochos y por estar siempre pendiente del progreso de la escritura, también por acompañarme en tantas presentaciones, que no serían lo mismo sin su presencia.

Gracias, cómo no, a mis padres, por entender mi ausencia los ratos que la escritura me robaba, y por regalarme su vida y su humor cuando por fin nos podíamos juntar. Gracias también por haber alimentado siempre mi curiosidad y por haberme animado a investigar, iniciando así el camino que terminó con el doctorado en Biodiversidad.

Por último, gracias a Elena. Gracias por tu complicidad y tu inteligencia, por tu ayuda, por tu tiempo, por tu amor. Por la esperanza y la indignación, por tu visión y tus conocimientos. Por tu intuición y por esas muecas que me hicieron reescribir pasajes o eliminar páginas enteras. Por conocerme casi mejor que yo y no decirme lo que quería oír. Por los cafés, las cervezas y los paseos de pensar. Por haber creído siempre en mí y en lo que tenía que contar en este libro, que es también —lo sabes— un poco tuyo.

NOTAS

PRIMERA PARTE. COORDENADAS

COORDENADAS ESPACIALES

1. Rong-Gong, Lin II. (04/01/2011). A desert plea: Let there be darkness. Los Angeles Times.

2. Venkasetan, A.; Barentine, J. (2023). Noctalgia (sky grief): Our Brightening Night Skies and Loss of Environment for Astronomy and Sky Traditions. Science 380(6650).

3. Bustamante-Calabria, M. et al. (2021). Effects of the COVID- 19 Lockdown on Urban Light Emissions: Ground and Satellite Comparison. Remote Sensing 13(2), 258.

4. Jechow, A., Hölker, F. (2020). Evidence That Reduced Air and Road Traffic Decreased Artificial Night-Time Skyglow during COVID-19 Lockdown in Berlin, Germany. Remote Sensing 12(20), 3412.

5. Declaration in defence of the night sky and the right to starlight. Accesible en <fundacionstarlight.org/docs/files/33_english-declaration-in-defense-of-the-quality-of-the-night-sky-and-the-right-to-starlight.pdf>.

6. Varela Pérez, A. M. (2023). The increasing effects of light pollution on professional and amateur astronomy. Science. 380(6650).

7. Kruk, S. et al. (2023). The impact of satellite trails on Hubble Space Telescope observations. Nature Astronomy, 7.

8. Shatner, W. (06/10/2022). William Shatner: My Trip to Space Filled Me With 'Overwhelming Sadness'. Variety.

9. Anders, B. (24/12/2018). 50 Years After 'Earthrise,' a Christmas Eve Message from Its Photographer. Space.com.

10. Yoder, K. (09/02/2022). The Overview Effect. How the view from space might be key to saving the planet. Grist.

SEGUNDA PARTE. ENGRANAJES

UN ENIGMA VITAL

1. Schopf, J. W. (2024). Pioneers of Origin of Life Studies—Darwin, Oparin, Haldane, Miller, Oró—And the Oldest Known Records of Life. Life 14.

2. Miller, S. L. (1953). A Production of Amino Acids Under Possible Primitive Earth Conditions. Science 117.

EVOLUCIÓN

1. Letamendi, J de. (1867 / 1969). Discurso sobre la naturaleza y el origen del hombre, pronunciado en el Ateneo Catalán (sección de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales) en las noches del 13 y del 15

de abril de 1867. En Núñez D. (Ed.), El Darwinismo en España. Editorial Castalia.

2. Dunbar, R. (2020). Evolution. What Everyone Needs to Know. Oxford University Press.

3. Cánovas del Castillo, A. (1872 / 1969). Discurso pronunciado el 26 de noviembre de 1872 en el Ateneo Científico y Literario de Madrid con motivo de la apertura de sus puertas. En Núñez, D. (Ed.), El Darwinismo en España. Editorial Castalia.

4. Darwin, C. To J. D. Hooker [11 January 1844]. Darwin Correspondence Project, University of Cambridge. Accesible en <darwinproject.ac.uk/letter?docId=letters/DCP-LETT-729.xml>.

5. West, S. A., et al. (2021). Ten Recent Insights for Our Understanding of Cooperation. Nature Ecology & Evolution, 5.

6. Rubenstein, D.; Kealey, J. (2010). Cooperation, Conflict, and the Evolution of Complex Animal Societies. Nature Education Knowledge 3(10):78.

7. Dudley, S. A. (2015). Plant cooperation. AoB PLANTS, 7.

8. Testard, C. et al. (2024). Ecological disturbance alters the adaptive benefits of social ties. Science 384.

DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE BIODIVERSIDAD

1. Wilson, E. O. (ed.). (1988). Biodiversity. The National Academies Press.

2. Lautenschlager, R. A. (1997). Biodiversity Is Dead. Wildlife Society Bulletin 25(3).

3. Baird Callicott, J. (1995). The Value of Ecosystem Health. Environmental Values. 4(4).

4. McKibben, B. (10/04/1996). Buzzless Buzzword. The New York Times.

5. Garcés, M. (2017). Nova il·lustració radical. Anagrama.

6. Chan, E. (30/03/2021). Why biodiversity is the new sustainability buzzword you need to know. Vogue Australia.

7. Diderot, D. (1754 / 2005). Pensées sur l'interprétation de la nature. Éditions Flammarion.

8. Papell, B. (2020). Entrevista a Sandra Díaz Premi Ramon Margalef d'Ecologia 2017. Treballs de la Societat Catalana de Biologia.

PLANETA ESCARABAJO

1. Hutchinson, G. E. (1959). Homage to Santa Rosalia or Why Are There So Many Kinds of Animals? The American Naturalist. 93(870).

2. Slater, A. E. (1951). Biological Problems of Space Flight. A Report of Professor Haldane's Lecture to the Society on April 7, 1951. Journal of the British Interplanetary Society, 10(4).

3. Balete, D. S. et al. (2023). A re-assessment of diversity among Philippine gymnures (Mammalia: Erinaceidae: Podogymnura), with a new species from eastern Mindanao. Zootaxa. 13;5228(3).

4. Castro-Castro, A. et al. (2023). Spatial richness analysis and an evaluation of extinction risk for the

genusPachyphytum(Crassulaceae), with the description of a new species from Sierra Madre Occidental, Mexico. Phytotaxa 629(3).

5. Langellier, R. (07/07/2024). To Save Life on Earth, Bring Back Taxonomy. The New York Times.

6. Wägele, H. et al. 2011. The taxonomist - an endangered race. A practical proposal for its survival. Frontiers in Zoology 8(25).

7. Costello, M. J. et al. (2022). Two million species catalogued by 500 experts. Nature 601(191).

8. May, R. M. (1992). How Many Species Inhabit the Earth? Scientific American. 267(4).

9. Mora, C. et al. (2011). How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? PLOS Biology 9(8).

UN TRAJE ESPACIAL LLAMADO BIOSFERA

1. Roberts, S. V. (29/03/1970). The Better Earth. The New York Times.

2. Polunin, N. y Grinevald, J. (1988). Vernadsky and Biospheral Ecology. Environmental Conservation 15(2).

3. Watts, J. (5/9/2024). A cool flame: how Gaia theory was born out of a secret love affair. The Guardian.

4. Zimmerman, M. (1992). Review: Biosphere 2: Long on Hype, Short on Science. Ecology 73 (2).

TERCERA PARTE. HERIDAS

LA IDEA DE EXTINGUIRSE

1. Pauly, D. (1995). Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. Trends in Ecology & Evolution 10(430).

2. Soga, M. y Gaston, K. J. (2018). Shifting baseline syndrome: causes, consequences, and implications. Frontiers in Ecology and the Environment 16(4).

3. Kahn, P. H. Jr. (2002). Children's affiliations with nature: Structure, development, and the problem of environmental generational amnesia. En Kahn P. H., Jr. & Kellert S. R. (Eds.), Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations (pp. 93-116). MIT Press.

EL METRÓNOMO DE LA EXTINCIÓN

1. Pimm, S. T. et al. (1995). The Future of Biodiversity. Science 269(5222).

2. Pimm, S. T. y Raven, P. H. (2019). The State of the World's Biodiversity. En Dasgupta, P.; Raven, P. H., y McIvor, A. L. (Eds.), Biological Extinction. New Perspectives. Cambridge University Press.

3. Ceballos, G. y Ehrlich, P. R. (2023). Mutilation of the tree of life via mass extinction of animal genera. PNAS. 120(39).

4. Fontaine, B. et al. (2012). 21 years of shelf life between discovery and description of new species. Current Biology 22(22).

5. Hallmann, C. A. et al. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12(10).

6. Halsch, C. A. et al. (2025). Meta-synthesis reveals interconnections among apparent drivers of insect biodiversity loss. BioScience biaf034.

7. Van Klink, R. et al. (2024). Disproportionate declines of formerly abundant species underlie insect loss. Nature 628.

8. Sánchez-Bayo, F. y Wyckhuys, K. A. G. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. Biological Conservation 232.

9. WWF (2024). Informe Planeta Vivo 2024. Un sistema en peligro. WWF, Gland, Suiza.

10. Keck, F. et al. (2025). The global human impact on biodiversity. Nature 641.

11. IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Díaz, S. et al. (Eds.). IPBES secretariat.

DESGARRAR EL MUNDO

1. Venter, O. et al. (2016). Sixteen years of change in the global terrestrial human footprint and implications for biodiversity

conservation. Nature Communications 7.

2. Winkler, K. et al. (2021). Global land use changes are four times greater than previously estimated. Nature Communications 12 (2501).

3. Haddad, N. M. et al. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. Science Advances 1(2).

4. Gonçalves-Souza, T. et al. (2025). Species turnover does not rescue biodiversity in fragmented landscapes. Nature 640.

5. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (2023). Siniestralidad vial con implicación de animales. DGT.

6. Pirotta, V. (2019). Consequences of global shipping traffic for marine giants. Frontiers in Ecology and the Environment 19(1).

7. Russell, C. J. G. et al. (2024). Active European warzone impacts raptor migration. Current Biology 34 (10).

UN RUIDO CEGADOR

1. Witherington, B. E. et al. (2014). Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches. Florida Fish and Wildlife Research Institute. Technical Report TR-2.

2. Jägerbrand, A. K. y Spoelstra, K. (2023). Effects of anthropogenic light on species and ecosystems. Science 380(6650).

3. Han, J. et al. (2021). Have artificial lighting and noise pollution caused zoonosis and the COVID- 19 pandemic? A review. Environmental Chemistry Letters 19(6).

4. Khan, Z. A. et al. (2020). Artificial Light at Night (ALAN): A Potential Anthropogenic Component for the COVID- 19 and HCoVs Outbreak. Frontiers in Endocrinology 11.

5. Davies, T. W. et al. (2023). Global disruption of coral broadcast spawning associated with artificial light at night. Nature Communications 14(2511).

6. Lawson, J. et al. (2022). Soundscapes show disruption across the diel cycle in human modified tropical landscapes. Ecological Indicators 144.

7. Morrison, C. A et al. (2021). Bird population declines and species turnover are changing the acoustic properties of spring soundscapes. Nature Communications 12 (6217).

8. Solé, M. et al. (2021). Seagrass Posidonia is impaired by human-generated noise. Communications Biology 4(743).

9. Demey, M. L. et al. (2023). Sound perception in plants: from ecological significance to molecular understanding. Trends in Plant Science, 28(7).

10. Hadany, L. et al. (2019). Sound perception in plants. Seminars in Cell & Developmental Biology 92.

11. Solé, M. et al. (2016). Evidence of Cnidarians sensitivity to sound after exposure to low frequency noise underwater sources. Scientific Reports 6.

12. Elemans, C. P. H. et al. (2024). Evolutionary novelties underlie sound production in baleen whales. Nature 627.

13. Arnon, I. et al. (2025). Whale song shows language-like statistical structure. Science 387(6734).

14. Ver referencia 12.

15. Ware, H. E. et al. (2015). A phantom road experiment reveals traffic noise is an invisible source of habitat degradation. PNAS 112 (39).

16. Bent, A. M. (2021). Anthropogenic noise disrupts mate choice behaviors in female Gryllus bimaculatus. Behavioral Ecology 32(2).

17. Derryberry, E. P. et al. (2020). Singing in a silent spring: Birds respond to a half-century soundscape reversion during the COVID-19 shutdown. Science 370.

UNA BALA EN EL CORAZÓN

1. Lemoine, R. T et al. (2023). Megafauna extinctions in the late-Quaternary are linked to human range expansion, not climate change. Anthropocene 44.

2. Dulvy, N. K. et al. (2021). Overfishing drives over one-third of all sharks and rays toward a global extinction crisis. Current Biology 31(21).

POLIZONES DEL ANTROPOCENO

1. Alves, J. M. et al. (2022). A single introduction of wild rabbits triggered the biological invasion of Australia. PNAS 119 (35).

2. Gerlach, J. et al. (2021). Negative impacts of invasive predators used as biological control agents against the pest snail Lissachatina fulica: the snail Euglandina ‘rosea’ and the flatworm Platydemus manokwari. Biological Invasions 23.

3. Jolly, C. J. et al. (2015). The impact of invasive cane toads on native wildlife in southern Australia. Ecology and Evolution. 24;5(18).

4. Davis, M. et al. (2011). Don't judge species on their origins. Nature 474.

5. Sax, D. F. et al. (2022). Valuing the contributions of non-native species to people and nature. Trends in Ecology & Evolution 37(12).

6. IPBES (2023). Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Roy, H. E.; Pauchard, A.; Stoett, P., y Renard Truong, T. (Eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. Accesible en <doi.org/10.5281/zenodo.7430682>.

7. Simberloff, D. (2013). Invasive Species: What Everyone Needs To Know. Oxford University Press.

8. Goode, E. (29/02/2016). Invasive Species Aren't Always Unwanted. The New York Times.

9. Simberloff, D. y Waldman, B. (09/03/2016). Invasive species are, by definition, harmful. Period. Island Conservation.

10. Clavero, M. (07/06/2022). El capricho de un rey trajo a España los falsos cangrejos autóctonos. The Conversation.

11. Clavero et al. (14/12/2023). Cangrejo rojo: 50 años de la madre de todas las invasiones. The Conversation.

12. Ruiz-Olmo, J. y Clavero, M. (2008). Los cangrejos en la ecología y recuperación de la nutria en la Península Ibérica. En: López-Martín, J. M. y Jiménez, J. (Eds.). La nutria en España: Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado. SECEM, Málaga.

13. Bono, F. (18/06/2022). Las nutrias crecen en los ríos valencianos gracias a una especie invasora, el cangrejo americano, que ha mejorado su dieta. El País.

UN MUNDO NUEVO

1. Peñuelas, J. y Boada, M. (2003). A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain). Global Change Biology 9(2).

2. (Sin firma). (31/05/2002). 'Las encinas sustituyen a las hayas en el Montseny por el cambio climático'. El País.

3. Aono, Y. et al. (2021). Human influence increases the likelihood of extremely earlycherry tree flowering in Kyoto. Environmental Research Letters 17.

4. Arista, M. et al. (2023). Better soon than never: climate change induces strong phenological reassembly in the flowering of a Mediterranean shrub community. Annals of Botany 135(1-2).

5. Ver referencia 11 de «El metrónomo de la extinción».

6. Pereira, H. M. et al. (2024). Global trends and scenarios for terrestrial biodiversity and ecosystem services from 1900 to 2050. Science 384.

7. Ripple, W. J. (2025). Climate change threats to Earth's wild animals. BioScience biaf059.

8. Urban, M. C. (2024). Climate change extinctions. Science 386.

9. Urban, M. C. (2015). Accelerating extinction risk from climate change. Science 348.

10. Song, H. et al. (2021). Thresholds of temperature change for mass extinctions. Nature Communications 12.

11. Pörtner, H. O. et al. (2023). Overcoming the coupled climate and biodiversity crises and their societal impacts. Science 380.

INTOXICADOS

1. European Environment Agency. (2019) Emerging chemical risks in Europe - PFAS. Briefing no. 12/2019.

2. Editorial. (2024). From forever chemicals to never chemicals — how to tackle PFAS. Nature 635.

3. European Environment Agency. (2024). PFAS pollution in European waters. Briefing no. 19/2024.

4. Léandri-Breton, D. J. et al. (2024). Winter Tracking Data Suggest that Migratory Seabirds Transport Per- and Polyfluoroalkyl Substances to Their Arctic Nesting Site. Ecotoxicology and Public Health 58(29).

5. Nuijten, R. J.M. et al. (2016). Circumpolar contaminant concentrations in polar bears (Ursus maritimus) and potential population-level effects. Environmental Research 151.

6. Rigal, S. et al. (2023). Farmland practices are driving bird population decline across Europe. PNAS 120 (21).

7. Riedo, J. et al. (2021). Widespread Occurrence of Pesticides in Organically Managed Agricultural Soils—the Ghost of a Conventional Agricultural Past? Environmental Science & Technology 55(5).

8. Geissen, V. et al. (2021). Cocktails of pesticide residues in conventional and organic farming systems in Europe — Legacy of the past and turning point for the future. Environmental Pollution 278.

9. United Nations Environment Programme (2024). Mid-term Status on SDG 6 Indicators: 6.3.2, 6.5.1, & 6.6.1.

10. Kumar, A. (2023). A global meta-analysis of toxic metals in continental surface water bodies. Journal of Environmental Chemical Engineering 11(3).

11. Ghosh, T. (2025). Microplastics bioaccumulation in fish: Its potential toxic effects on hematology, immune response, neurotoxicity, oxidative stress, growth, and reproductive dysfunction. Toxicology Reports 14.

12. Li, Y. et al. (2024). Microplastics in the human body: A comprehensive review of exposure, distribution, migration mechanisms, and toxicity. Science of The Total Environment 946.

13. Nihart, A. J. et al. (2025). Bioaccumulation of microplastics in decedent human brains. Nature Medicine 31.

14. Zhu, R. et al. (2025). A global estimate of multiecosystem photosynthesis losses under microplastic pollution. PNAS 122 (11).

15. European Environment Agency. (2024). Harm to human health from air pollution in Europe: burden of disease status. Briefing no. 21/2024.

16. Health Effects Institute. (2024). State of Global Air 2024. Special Report.

UNA PIRÁMIDE QUE SE DESMORONA

1. Darwin, C. (1862). On the Various Contrivances by Which British and Foreign Orchids are Fertilised by Insects, and on the Good Effects of Intercrossing. John Murray.

2. Ruxton, G. D. y Schaefer, H. M. (2012). The conservation physiology of seed dispersal. Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences 367 (1596).

3. Fricke, E. C. et al. (2022). The effects of defaunation on plants' capacity to track climate change. Science 375(6577).

4. Mendes, S. B. et al. (2024). Evidence of a European seed dispersal crisis. Science 386 (6718).

5. Koh, L. P. et al. (2004). Species coextinctions and the biodiversity crisis. Science 305 (5690).

6. Stork, N. y Lyal, C. (1993). Extinction or 'co-extinction' rates? Nature 366.

7. Dunn, R. R. et al. (2009) The sixth mass coextinction: are most endangered species parasites and mutualists? Procedings of the Royal Society Biological Sciences 276 (1670).

8. Strona, G. y Bradshaw, C. J. A. (2018). Co-extinctions annihilate planetary life during extreme environmental change. Scientific Reports 8 (16724).

9. Strona, G. et al. (2022). Coextinctions dominate future vertebrate losses from climate and land use change. Science Advances 8.

LOS VALORES DE LA DOMINACIÓN

1. IPBES (2022). Methodological Assessment Report on the Diverse Values and Valuation of Nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Balvanera, P.; Pascual, U.; Christie, M.; Baptiste, B. y González-Jiménez, D. (Eds.). IPBES secretariat, Bonn, Alemania.

2. Pascual, U. et al. (2023). Diverse values of nature for sustainability. Nature 620.

3. Newman, J. A., Varner, G. y Linquist, S. (2017). Defending Biodiversity: Environmental Science and Ethics. Cambridge University Press.

4. Dasgupta, P. (2021). The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Londres, HM Treasury.

5. Spash, C. L. y Hache F. (2021). The Dasgupta Review deconstructed: an exposé of biodiversity economics. Globalizations, 19(5).

6. Erik Gómez-Baggethun. (2011). Análisis crítico de los pagos por servicios ambientales: de la gestación teórica a la implementación. Revista española de estudios agrosociales y pesqueros 228.

7. McCauley, D. (2006). Selling out on nature. Nature 443.

8. Duvall, E. S. et al. (2024). Resisting the carbonization of animals as climate solutions. Nature Climate Change 14.

9. Anderegg, W. R. L et al. (2024). Climate-targets group should rescind its endorsement of carbon offsets. Nature 629.

10. Daniela Kleinschmit, Christoph Wildburger, Nelson Grima, y Brendan Fisher (Eds.). 2024. International Forest Governance: A

Critical Review of Trends, Drawbacks, and New Approaches. IUFRO World Series Volume 43. Vienna.

11. IPBES.(2024). Thematic Assessment Report on the Interlinkages among Biodiversity, Water, Food and Health of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Harrison, P. A.; McElwee, P. D., y van Huysen, T. L. (Eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

12. O'Brien, K., Garibaldi, L., y Agrawal, A. (Eds.). (2024). Thematic Assessment Report on the Underlying Causes of Biodiversity Loss and the Determinants of Transformative Change and Options for Achieving the 2050 Vision for Biodiversity of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn, Germany.

NEGAR EL DUELO

1. Barot, S. et al. (15/04/2016). Erosion de la biodiversité : le scepticisme n'est pas une réponse. Le Monde.

2. Lees, A. C. et al. (2020). Biodiversity scientists must fight the creeping rise of extinction denial. Nature Ecology & Evolution 4.

3. Loreau, M. et al. (2022). Do not downplay biodiversity loss. Nature 601.

4. Crist, E. (2022). Witnessing mass extinction: What's invisible, what's visible, what's possible. Biological Conservation 275.

5. Hagedorn, M. et al. (2024). Safeguarding Earth's biodiversity by creating a lunar biorepository. BioScience 74 (8).

CUARTA PARTE. FRONTERAS

FRONTERA UNO: IDENTIDAD

1. Lemoine, S. R. T. et al. (2023). Chimpanzees make tactical use of high elevation in territorial contexts. PLOS Biology. 21 (11).

2. Laumer, I. B. et al. (2024). Active self-treatment of a facial wound with a biologically active plant by a male Sumatran orangutan. Scientific Reports 14(8932).

3. Freymann, E. et al. (2024). Pharmacological and behavioral investigation of putative self-medicative plants in Budongo chimpanzee diets. PLoS ONE 19(6).

4. Feldblum, J. T. et al. (2021). Social bonds provide multiple pathways to reproductive success in wild male chimpanzees. Cell 24(8).

5. Girard-Buttoz et al. (2022). Chimpanzees produce diverse vocal sequences with ordered and recombinatorial properties. Communications Biology 5(410).

6. Weiss, A. et al. (2012). Evidence for a midlife crisis in great apes consistent with the U-shape in human well-being. PNAS 109(49).

7. Fernández-Fueyo, E. et al. (2021). Why do some primate mothers carry their infant's corpse? A cross-species comparative study. Proceedings of the Royal Society Biological Sciences 288(20210590).

8. Garland, E. C. y Rendell, L. (2023). 'Culture in Cetaceans', in Tehrani J.J., Kendal J. and Kendal R. (eds.), The Oxford Handbook of Cultural Evolution. Oxford Academic.

9. Berthet, M. y Kaiser, S. (14/06/2020). Les corbeaux sont-ils si intelligents que ça?. The Conversation.

10. Schnell, A. K et al. (2020). How intelligent is a cephalopod? Lessons from comparative cognition. Biological Reviews 96(1).

11. Parker, J. M. et al. (2022). Social support correlates with glucocorticoid concentrations in wild African elephant orphans. Communications Biology 5(630).

12. Lenharo, M. (19/04/2024). Do insects have an inner life? Animal consciousness needs a rethink. Nature.

13. Andrews, K. et al. (2024). Background to the New York Declaration on Animal Consciousness. (Disponible para consulta en nydeclara tion.com).

14. Vázquez Montalbán, M. (27/10/1999). Animales. El País.

15. White, Jr. L. (1967). The historical roots of our ecologic crisis. Science 155(3767).

FRONTERA DOS: PIEL

1. Weiss, R. (07/04/2003). Africa's Apes Are Imperiled, Researchers Warn. The Washington Post.

2. Pettan-Brewer, C. et al. (2024). Who coined the term "One Health"? Cooperation amid the siloization. One Health 18(100678).

3. Mahon, M. B. et al. (2024). A meta-analysis on global change drivers and the risk of infectious disease. Nature 629.

4. Sánchez, A. et al. (2022). En el principio fue la zoonosis: One Health para combatir esta y futuras pandemias. Informe SESPAS 2022. Gaceta Sanitaria 36(1).

5. Lefrançois, T. et al. (2025). A new definition of human health is needed to better implement One Health. The Lancet 406 (10504).

6. Ulrich, R. S. (1984). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. Science 224(4647).

7. Soga, M. y Gaston, K. J. (2025). Health benefits of viewing nature through windows: A meta-analysis. BioScience 75 (8).

8. Miola, L. et al. (2025). The healing power of nature. Biophilic design applied to healthcare facilities. Current Opinion in Psychology 64.

9. Bratman, G. N. et al. (2019). Nature and mental health: An ecosystem service perspective. Science Advances 5(7).

10. Richardson, M. (2025). Modelling Nature Connectedness Within Environmental Systems: Human-Nature Relationships from 1800 to 2020 and Beyond. Earth 6 (82).

FRONTERA TRES: GRIS

1. Glacken, C. 1996 (1967). Huellas en la playa de Rodas. Naturaleza y cultura en el pensamiento occidental desde la Antigüedad hasta finales del siglo xviii. Ediciones del Serbal.

2. Reclus, E. (2024). Élisée Reclus. La conciencia de la Tierra. Catarata.

3. Cole, H. V. S. et al. (2017). Are green cities healthy and equitable? Unpacking the relationship between health, green space and gentrification. Epidemiology & Community Health 71(11).

4. Anguelovski, I. et al. (2022). Green gentrification in European and North American cities. Nature Communications 13(3816).

5. European Environment Agency. (2020). Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe.

6. Helbig, M. (20/06/2025). Una huelga de jardineros en Vitoria provoca una explosión de flores: «Si se deja que se desarrollen las plantas, la biodiversidad se multiplica». El País.

FRONTERA CUATRO: LO SALVAJE

1. Chowdhury, F. I. et al. (2024). Deadwood and Tree-related Microhabitat's abundance and diversity are determined by the interplay of drought-induced die-off and local climate. Forest Ecology and Management 563.

2. Ver referencia número 11 de «El metrónomo de la extinción».

3. Ellis, E. C. et al. (2021). People have shaped most of terrestrial nature for at least 12,000 years. PNAS 118(17).

FRONTERA CINCO: CONOCIMIENTO

1. Ver cita 3 del capítulo «Frontera cuatro: lo salvaje».

2. Fletcher, M. et al. (2021). Indigenous knowledge and the shackles of wilderness. PNAS. 118 (40).

3. Dawson, N. M et al. (2024). Reviewing the science on 50 years of conservation: Knowledge production biases and lessons for practice. Ambio 53.

4. Boillos, M. M. y Blanco, A. (14/10/2024). ¿Somos una persona distinta cuando hablamos otro idioma? The Conversation.

5. Frainer, A. et al. (2020). Cultural and linguistic diversities are underappreciated pillars of biodiversity. PNAS 117 (43).

6. Cámara-Leret, R. y Bascompte, J. (2021). Language extinction triggers the loss of unique medicinal knowledge. PNAS 118 (24).

7. MacLeod, L. (2021). More Than Personal Communication: Templates for Citing Indigenous Elders and Knowledge Keepers. Knowledge Creation, Dissemination, and Preservation Studies 5(1).

8. Pillon, Y. 2021. The inequity of species names: The flora of New Caledonia as a case study. Biological Conservation 253.

9. Guedes, P. et al. (2023). Eponyms have no place in 21st-century biological nomenclature. Nature Ecology & Evolution 7.

10. Chala, D. et al. (2024). Stop using racist, unethical, and inappropriate names in taxonomy. PNAS 121(45).

11. Jiménez-Mejías, P. et al. Protecting stable biological nomenclatural systems enables universal communication: A collective international appeal. BioScience 74(7).

12. Wradizlo, M. y Hágsater, E. (2020). Epidendrum katarun-yariku (Orchidaceae), a new species of the Schistochilum group from the tepuis of the Guiana Highlands in South America. Phytotaxa 472(1:18).

13. Gaya, G. (19/11/2024). El voluntariat de RitmeNatura detecta més de 200 espècies de plantes florint quan no els tocava durant el darrer any a Catalunya. Ritmenatura.cat.

ÚLTIMA FRONTERA: TIEMPO

1. Crutzen, P. J. y Stoermer, E. F. (2000). The "Anthropocene". IGBP Newsletter 41.

2. Witze, A. (06/03/2024). Geologists reject the Anthropocene as Earth's new epoch — after 15 years of debate. Nature.

3. Zalasiewicz, J. et al. (2024). The meaning of the Anthropocene: why it matters even without a formal geological definition. Nature 632.

4. Kilhavn, H. et al. (2024). Comment to the ICS Anthropocene decision: From stratigraphy to storytelling. Quaternary Environments and Humans 2(6).

5. Ellis, E. C. (05/03/2024). The Anthropocene is not an epoch – but the age of humans is most definitely underway. The Conversation.

6. Williams, M. et al. (2024). Palaeontological signatures of the Anthropocene are distinct from those of previous epochs. Earth-Science Reviews 255.

7. Kuwae, M. et al. (2024). Toward defining the Anthropocene onset using a rapid increase in anthropogenic fingerprints in global geological archives. PNAS 121(41).

8. Ver cita 3 del capítulo «Frontera cuatro: lo salvaje».

9. Ruddiman, W. et al. (2020). The early anthropogenic hypothesis: A review. Quaternary Science Reviews 240.

10. Stephens, et al. (2019). Archaeological assessment reveals Earth's early transformation through land use. Science 365(6456).

QUINTA PARTE: UN PLAN DE RALENTIZACIÓN Y RETIRADA

LA MÁQUINA DEBE PARAR

1. Moruno, J. (2018). No tengo tiempo. Geografías de la precariedad. Akal.

2. Morris, W. (2016). La era del sucedáneo y otros textos contra la civilización moderna. Pepitas de Calabaza.

3. Ver nota anterior.

4. Ehrlich, P. R. (1988). The Loss of Biodiversity: Causes and Consequences. En Wilson E. O. (Ed.) Biodiversity. National Academy Press.

5. Otero, I. (2020). Biodiversity policy beyond economic growth. Conservation Letters.

6. Saito, K. (2022). El capital en la era del Antropoceno. Sinequanon.

RETIRARNOS DE LOS MAPAS

1. Ritchie, H. y Roser, M. (2019). "Crop yields". OurWorldinData.org.

2. Humans Rights Watch. (2024). "It's Like Killing Culture". Human Rights Impacts of Relocating Tanzania's Maasai. Humans Rights Watch Report.

3. Palau, J. (2020). Rewilding Iberia. Lynx.

4. Nores, C. et al. (2024). Rewilding through inappropriate species introduction: The case of European bison in Spain. Conservation Science and Practice 6 (12).

5. Ver «Negar el duelo», referencia 4.

ALEJARNOS DEL PELIGRO

1. Upton, J. (25/01/2015). Tales of Ancient Sea Rise Told for 10,000 Years. Climate Central.

2. Albert, S. et al. (2016). Interactions between sea-level rise and wave exposure on reef island dynamics in the Solomon Islands. Environmental Research Letters.

3. Redacción EFEverde. (18/04/2024). Santo Tomé y Príncipe traslada poblaciones al interior por los riesgos climáticos. EFEVerde.

4. Sayers, P. et al. (2022). Responding to climate change around England's coast - The scale of the transformational challenge. Ocean & Coastal Management 225.

UNA RETIRADA METABÓLICA

1. Ritchie, H. y Roser, M. (2019). Half of the world's habitable land is used for agriculture. Publicado en OurWorldinData.org.

2. Ver referencia 7 del capítulo «La máquina debe parar».

3. Li, Y. et al. (2024). Reducing climate change impacts from the global food system through diet shifts. Nature Climate Change 14.

4. Willett, W. et al. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet 393 (10170).

5. Ver referencia número 4 de «La máquina debe parar».

6. Hickel, J. y Sullivan, D. (2024). How much growth is required to achieve good lives for all? Insights from needs-based analysis. World Development Perspectives 35.

7. Tian, P. et al. (2024). Keeping the global consumption within the planetary boundaries. Nature 635.

8. Tejero, H. (18/10/2023). Transición ecológica, competencia por las tierras y producción del espacio. A propósito de Socialismo de Medio Planeta (II). Accesible en

<politicasdeladescarbonizacion.substack.com/p/transicion-ecologica-competencia>.

9. Keysser, L. T. y Lenzen, M. (2021). 1.5 °C degrowth scenarios suggest the need for new mitigation pathways. Nature Communications 12 (2676).

10. Szalóczy, Zs. et al. (2025). Quantifying the trade-offs in global energy transitions: How economic growth undermines carbon targets and sustainable surplus energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews 223.

11. Millward-Hopkins, J. et al. (2020). Providing decent living with minimum energy: A global scenario. Global Environmental Change 65.

12. Millward-Hopkins, J. (2022). Inequality can double the energy required to secure universal decent living. Nature Communications 13 (5028).

13. Strzałkowski, A. (2024). Adaptation and operationalisation of sustainable degrowth for policy: Why we need to translate research papers into legislative drafts? Ecological Economics 220.

14. Actis, A. (06/05/2024). Decrecer desde los municipios: Girona rompe el tabú con un proyecto político pionero. Climática (https://climatica.coop/girona-proyecto-decrecer-decrecimiento/).

15. Ramírez, G. (2025). Explorando el decrecimiento como marco para la adaptación climática en ciudades. Un análisis de la acción ante el calor en la ciudad de Valencia. Trabajo fin de Máster. Universitat Politècnica de València. Accesible en <riunet.upv.es/handle/10251/222859>.

16. Santiago, E. (2025). Vida de Ricos. Lengua de Trapo.

RETIRARNOS DEL FUTURO PARA NEGAR LA DISTOPÍA

1. Easterling, D. R. et al. (2024). Long-term planning requires climate projections beyond 2100. Nature Climate Change 14.

2. Pärtel, M. et al. (2025). Global impoverishment of natural vegetation revealed by dark diversity. Nature 641.

3. Shane, C. C. S. et al. (2021). Ivory poaching and the rapid evolution of tusklessness in African elephants. Science 374.

4. Wilson, O. E. (2022). Image-based analyses from an online repository provide rich information on long-term changes in morphology and human perceptions of rhinos. People and Nature.

5. Smith, F. A. et al. (2018). Body size downgrading of mammals over the late Quaternary. Science 360.

6. Sheridan, J. y Bickford, D. (2011). Shrinking body size as an ecological response to climate change. Nature Climate Change 1.

7. Dugatkin, L. A. (14/05/2024). Humans Are Driving a New Kind of Evolution in Animals. Scientific American.

8. Fady, B. y Kharrat, M. D. B. (2024). To conserve biodiversity, create spaces where natural selection is allowed free rein. Nature 633.

9. Van Reybrouck, D. (2023). Nous colonisons l'avenir. Actes Sud.

10. Stone, C. D. (1972). Should trees have standing? Towards legal rights for natural objects. Southern California Law Review 45.

11. Chapron, G. et al. (2019). A rights revolution for nature. Science 363.

12. Kahui, V. et al. (2024). Comparative analysis of Rights of Nature (RoN) case studies worldwide: Features of emergence and design. Ecological Economics 221.

13. Corte Interamericana de Derechos Humanos. Opinión Consultiva OC-32/25 de 29 de mayo de 2025. Serie A No. 32. Documentación disponible en <jurisprudencia.corteidh.or.cr/es/vid/1084981967/>.

EPÍLOGO: UN SOLO PLANETA

I. RESPIRAR HONDO, LEVANTAR LA MIRADA

1. Rebolo-Ifrán, N. et al. (2019). Drones as a Threat to Wildlife: YouTube Complements Science in Providing Evidence about Their Effect. Environmental Conservation 46 (3).

2. Davis, R. A. et al. (2024). Liked to death: the impacts of social media and photography on biodiversity. Science of The Total Environment 949.

3. Guénard, B. (2025). Limited and biased global conservation funding means most threatened species remain unsupported. PNAS 122 (9).

4. Fischer, S. E. et al. (2025). Six-decade research bias towards fancy and familiar bird species. Proceedings of the Royal Society Biological Sciences 29220242846.

5. Fleming, P. A. y Bateman, P. W. (2016). The good, the bad, and the ugly: which Australian terrestrial mammal species attract most research? Mammal Review 46 (4).

6. Shaw, M. et al. (2024). Using photo editing to understand the impact of species aesthetics on support for conservation. People and Nature 6 (2).

II. ANIMALES SABIOS EN UN MUNDO CAMBIANTE

1. Nattrass, S. et al. (2019). Postreproductive killer whale grandmothers improve the survival of their grandoffspring, PNAS 116 (52).

2. Kopf, R. K. et al. (2025). Loss of Earth's old, wise, and large animals. Science 387.

3. Reay, M. K. et al. (2025). Elevated CO2 alters relative belowground carbon investment for nutrient acquisition in a mature temperate forest. PNAS 122 (29).

4. Kerr et al. (2025). Widespread ecological novelty across the terrestrial biosphere. Nature Ecology & Evolution 9.

5. Ordonez, A. et al. (2024). Towards a novel biosphere in 2300: rapid and extensive global and biome-wide climatic novelty in the Anthropocene. Philosophical Transactions Royal Society Biology 379.

6. Roland, T. P. et al. (2024). Sustained greening of the Antarctic Peninsula observed from satellites. Nature Geoscience 17.

7. Bosson, J. B. et al. (2023). Future emergence of new ecosystems caused by glacial retreat. Nature 620.

III. EL CAMINO POR RECORRER

1. Langhammer, P. F. et al. (2024). The positive impact of conservation action. Science 384.

2. Lacher, T. E. et al. (2025). The status, threats and conservation of Critically Endangered species. Nature Reviews Biodiversity 1.

3. Simkins, A. T. et al. (2025) Past conservation efforts reveal which actions lead to positive outcomes for species. PLOS Biology 23 (3).

4. Sutherland, W. J.; Dicks, L. V.; Petrovan, S. O. y Smith, R. K. (2021). What Works in Conservation. Open Book Publishers.

5. Kopp, R. E. et al. (2025). 'Tipping points' confuse and can distract from urgent climate action. Nature Climate Change 15.

IV. CANTAR VERSOS DE ESPERANZA Y VIDA

1. Reconnecting kids with nature is vital, and needs cultural leadership. Accessible en <lostwordsdorset.org.uk/public/files/letter_to_oup_final%202015%20re%20Lost%20Words.pdf>.

2. Kesebir, S. y Kesebir, P. (2017). A Growing Disconnection From Nature Is Evident in Cultural Products. Perspectives in Psychological Science 12 (2).

3. Ver referencia número 10 de «Frontera 2: piel».

4. Guerrero-Casado, J. et al. (2025). Threats to conservation from artificial-intelligence-generated wildlife images and videos. Conservation Biology e70138

5. Soga, M. y Gaston, K. J. (2023). Global synthesis reveals heterogeneous changes in connection of humans to nature. One Earth 6 (2).

V. NO ES TARDE

1. Solnit, R. (2023). Difficult is not the same as impossible. En Solnit, R. y Lutunatabua, T. Y. (Eds.) It's Not Too Late. Haymarket Books.