

Thor Hanson

**LAGARTOS HURACANADOS  
Y  
CALAMARES PLÁSTICOS**

**LA DURA Y FASCINANTE BIOLOGÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

Traducción de Dulcinea Otero-Piñeiro

Alianza Editorial

Título original: *Hurricane Lizards and Plastic Squid: The Fraught and Fascinating  
Biology of Climate Change*

Esta edición ha sido publicada por un acuerdo con Basic Books, un sello de Perseus Books, LLC,  
una filial de Hachette Group Inc., New York, USA, Todos los derechos reservados.

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de  
prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes re-  
produjeren, plagieren, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, ar-  
tística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de  
soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.



Copyright © 2021 by Thor Hanson  
© de la traducción: Dulcinea Otero-Piñeiro, 2023  
© Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2023  
Calle Valentín Beato, 21; 28037 Madrid  
[www.alianzaeditorial.es](http://www.alianzaeditorial.es)  
ISBN: 978-84-1148-395-7  
Depósito Legal: M. 17.005-2023  
Printed in Spain

---

SI QUIERE RECIBIR INFORMACIÓN PERIÓDICA SOBRE LAS NOVEDADES DE ALIANZA  
EDITORIAL, ENVÍE UN CORREO ELECTRÓNICO A LA DIRECCIÓN:

[alianzaeditorial@anaya.es](mailto:alianzaeditorial@anaya.es)

---

*A mi hermano*



# ÍNDICE

Nota del autor .....	11
Introducción: Para pensárselo .....	13

## PARTE UNO LOS CULPABLES (EL CAMBIO Y EL CARBONO)

1. Nada permanece.....	23
2. Aire mefítico .....	41

## PARTE DOS DESAFÍOS (Y OPORTUNIDADES)

3. El lugar correcto en el momento equivocado .....	57
4. El enésimo grado.....	75
5. Extraños compañeros de cama.....	91
6. Las necesidades básicas .....	107

PARTE TRES  
LAS RESPUESTAS

7. Moverse .....	127
8. Adaptarse .....	147
9. Evolucionar.....	165
10. Buscar refugio .....	185

PARTE CUATRO  
LOS RESULTADOS

11. Romper la envolvente.....	207
12. Sorpresa, sorpresa .....	233
13. Eso fue entonces, esto es ahora .....	251
Conclusión: Todo lo posible .....	273
Agradecimientos.....	283
Glosario .....	285
Notas .....	291
Bibliografía.....	313
Índice analítico.....	335

## NOTA DEL AUTOR

Fue la curiosidad lo que me movió a escribir este libro, y lo he planteado tirando del hilo de las vicisitudes y descubrimientos de personas que han dedicado la vida a la ciencia y que, por tanto, son curiosas por naturaleza. Aunque está centrado en la crisis del cambio climático, no es un libro de crisis. Ya hay otras obras que han dado la voz de alarma, y sus advertencias siguen vigentes. Aquí pondremos la atención en los fundamentos del problema: qué revela la biología sobre lo que cabe esperar cuando se avecina un cambio climático. El texto está repleto de comunicados procedentes de la vanguardia de un campo de estudio en rápida expansión, y la bibliografía ofrece más material aún para ahondar en él. He procurado destilar las ideas científicas sin usar demasiada terminología especializada, pero hay un glosario al final que explica los conceptos técnicos indispensables. Las anécdotas y digresiones que se apartan del discurso general figuran en las notas que acompañan a cada

capítulo: por ejemplo, los detalles sobre cómo mejorar una trampa para escarabajos, la longevidad de la orina de la rata nopalera o cómo disolver un huevo de pato en agua. Confío en que los numerosos conocimientos que he adquirido durante las averiguaciones efectuadas para escribir este libro se reflejen en su lectura, y que esta, además de interés, despierte también las ganas de actuar. Gritar desde los tejados llega más lejos si todas las voces se alzan al mismo tiempo.



INTRODUCCIÓN

PARA PENSÁRSELO

Estoy pensando, hermano, en una predicción que leí...

WILLIAM SHAKESPEARE, *El rey Lear*  
(c. 1606)<sup>1</sup>.

Monté la tienda en la oscuridad y bajo una lluvia torrencial con la esperanza de haber ascendido por la ladera lo suficiente como para quedar fuera del alcance de avenidas repentinas. Introducirme en ella fue como entrar en una lavadora centrifugando: tumbado boca arriba, el viento azotaba la tela mojada a centímetros de mi cara, hacía traquetear las varillas y me salpicaba con una bruma fina. Mientras la tormenta proseguía hasta altas horas de la noche y el saco de dormir se iba empapando poco a poco, empecé a dudar si habría acertado al elegir plan para las vacaciones de primavera.

Podía haberme unido a la escapada de pesca que habían organizado unos amigos y haber participado de esa camaradería regada con cerveza más o menos esperable en universitarios que cursan el último trimestre del último año. En lugar de eso, al final decidí preparar un montón de sándwiches, echar el equipo de acampada en una mochila y salir a explorar

un rincón remoto del desierto del sur de California que más tarde se convertiría en el Parque Nacional Joshua Tree [«árbol de Josué»]. Ni se me pasó por la cabeza meter en la mochila toldos impermeables y ropa de lluvia: ¡me dirigía al lugar más seco de América del Norte! Pero, aunque esa primera noche fue una de las más deplorables que he pasado en una tienda de campaña, el aguacero tuvo un resultado formidable. Semillas sedientas y plantas perennes renacieron a la vida por todas partes, y a medida que el cielo se despejó en los días posteriores, me encontré transitando por el más insólito de los paisajes: un desierto en flor. Mis notas de campo describen una profusión de flores doradas, azules y moradas, diseminadas cual pinceladas sueltas por la tierra roja y las rocas de granito. Identifiqué más de dos docenas de especies en flor, desde margaritas y campanillas resplandecientes hasta variedades menos conocidas con nombres sacados de una novela del Oeste: hierba escorpión, aguja española y trébol de burro. Sin embargo, el vegetal sobre el que más escribí no tenía una sola flor. Lucía adornos de otro tipo.

Lo encontré creciendo en solitario en un paso estrecho de montaña: era un viejo árbol de Josué cuyas ramas se desplegaban hacia arriba como púas de un rastrillo. Incluso desde la distancia noté que tenía un brillo extraño al mecerse con la brisa, y cuando me acerqué supe la razón. Los vientos dominantes, encauzados por las rocas y la altura, habían decorado el árbol con basura. Había bolsas de plástico, envoltorios de comida, hebras de cuerda de embalar y no menos de tres globos de fiesta desinflados en distintos grados. «Feliz cumpleaños», se leía aún en uno de ellos mientras cimbreaaba despacio desde el extremo de su enredada cinta. En aquel momento comparé la basura con frutos, una extraña cosecha en pleno desierto, a ochenta kilómetros de la urbe más cercana. Décadas después

todavía evoco aquel árbol y me sigue pareciendo un poderoso símbolo del gran alcance de las huellas humanas en el mundo natural. Pero ahora reconozco que el problema no estaba tanto en lo que el aire ventoso había arrastrado como en el aire de por sí.



Figura 0.1. El árbol de Josué es la variedad de yuca más grande del mundo y crece únicamente en el desierto de Mojave, una región que cambia con rapidez a medida que el clima se calienta. National Park Service / Robb Hannawacker.

Dos meses después de aquella excursión obtuve mi título de grado e inicié mi formación en biología de la conservación. La casualidad quiso que el día de mi graduación coincidiera con el encuentro de las delegaciones en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (Brasil) en 1992, donde se presentaría y firmaría el primer tratado internacional sobre el cambio climático. No era un concepto nuevo: los científicos ya habían predicho los efectos de las emisiones de carbono en el siglo XIX, y en los círculos ecologistas se hablaba con frecuencia sobre el «calentamiento global» desde hacía años. Pero aquella cumbre marcó un punto de inflexión: fue el momento en que el cambio climático pasó oficialmente de ser un tema académico a convertirse en una preocupación pública mundial. En los años siguientes, la acumulación de pruebas y los llamamientos a actuar chocarían una y otra vez con la política, sobre todo en Estados Unidos. Habría protestas, campañas y debates en relación con el cambio climático, por no mencionar la señal definitiva de inquietud colectiva: una retahíla de películas de Hollywood sobre desastres. Como científico, nunca dudé que fuera un problema acuciante, pero seguí luchando junto a todos los demás para encontrar una respuesta que tuviera sentido. No se me escapaba la ironía de que para ello tuviera que viajar en avión a lugares tan alejados como África y Alaska: no compensaría la quema de todo ese combustible compartiendo coche hasta el aeropuerto. Pero, más allá de estas vagas preocupaciones, en un principio el problema climático me pareció remoto, alarmante pero intangible, como un diagnóstico en busca de síntomas.

Tuve la reacción típica. Con el cambio climático se produce una desconexión evidente entre lo que sabemos que está ocurriendo y lo que parece que podemos o queremos hacer al respecto. El veterano activista del clima George Marshall

analizó esta divergencia en su excelente libro de acertado título *Don't Even Think About It* [Ni lo pienses]. Él señalaba que el cerebro humano es perfectamente capaz de entender e ignorar al mismo tiempo amenazas abstractas. Cuando las consecuencias parecen lejanas o graduales, la parte racional de la mente humana se limita a archivarlas para futuras consultas, y rara vez activa las rutas emocionales más instintivas asociadas a actuar con rapidez (reaccionamos mejor a amenazas físicas, como que nos lluevan lanzas o nos embista un león, los problemas inmediatos con los que evolucionaron nuestros antepasados). El libro de Marshall termina con una lista por menorizada de estrategias para reducir esa brecha mental, y muchas de ellas se basan en un recurso diferente por el que destaca el cerebro humano: la narrativa.

Cuando se vinculan ideas complejas a una historia, de inmediato nos identificamos más con ellas. No es casual que Platón ambientara muchos de sus diálogos filosóficos en el drama del juicio contra Sócrates ni que Carl Sagan eligiera hablar sobre astrofísica desde el flamante puente de mando de una nave espacial imaginaria. Los relatos involucran partes del cerebro que permanecen inalteradas ante los hechos sin más, lo que libera sustancias químicas que está demostrado que modifican la forma de pensar, de sentir y de recordar<sup>2</sup>. Lo mismo sucede con el cambio climático: gran parte de nuestro conocimiento sobre él y nuestras actuaciones para combatirlo dependerán en última instancia de las narrativas, de las que contemos nosotros y, en el otro sentido, de las que nos cuenten. Mi propia visión del problema ha experimentado un cambio drástico a lo largo de mi carrera, que ha derivado desde el distanciamiento hasta la fascinación absoluta debido a las historias, no necesariamente las de los titulares de prensa o los debates políticos, sino las que me he encontrado

en un espacio más fundamental: la vida de las plantas y los animales que he estudiado.

Igual que el resto de biólogos del mundo, he visto que el cambio climático se ha ido desplazando, un proyecto tras otro, de un segundo plano a un primer plano, porque mientras la humanidad lleva los últimos treinta años esforzándose en buscar siquiera una solución, todas las demás especies del planeta han actuado sin más. Sus reacciones nos recuerdan que el resultado de cualquier situación climática futura, por muy compleja o conflictiva que sea, dependerá en última instancia de una sola cosa: de cómo responda al cambio cada animal y planta individual. Si todos los seres vivos de la Tierra se las arreglaran igual de bien en cualquier situación, entonces las alteraciones climáticas no tendrían la menor relevancia. Sin embargo, las condiciones para la vida son cualquier cosa menos universales. La biodiversidad es fruto de la especialización: millones de especies están adaptadas de una manera rigurosa a las peculiaridades de su nicho particular. La variación de esas condiciones requiere una respuesta, y cuando esa alteración sucede con mucha rapidez, a veces reestructura ecosistemas enteros. Buena parte de la crisis del cambio climático se debe a la velocidad a la que está ocurriendo. Pero esto también ofrece una gran oportunidad a quienes practican la ciencia, la agricultura, la observación de aves, la jardinería, para los naturalistas de jardín y cualquier persona con interés por la naturaleza. Nunca antes habíamos sido testigos de un acontecimiento biológico tan extremo, y, si los primeros resultados suponen algún indicativo, tiene mucho que enseñarnos. Porque igual que el planeta está cambiando más deprisa de lo que nadie esperaba, también lo están haciendo las plantas y los animales que residen en él.

Este libro es un análisis de ese mundo en emergencia en el que las especies, desde los escarabajos hasta los percebes (e incluso los árboles de Josué), están plantando cara al desafío de ese cambio veloz, amoldándose, adaptándose y, a veces, evolucionando de manera apreciable en vivo y en directo. Más allá de una breve introducción sobre el dióxido de carbono, este libro no incluye explicaciones detalladas sobre por qué y de qué manera se está calentando el planeta; tampoco aborda las numerosas controversias que siguen obstaculizando el avance de las medidas políticas. Son temas cruciales, pero todos ellos han sido tratados ya con gran extensión en la prensa y otros espacios (el público interesado encontrará un resumen excelente en el lúcido e imparcial texto de Andrew Dessler titulado *Introduction to Modern Climate Change*). Nuestra obra profundiza más bien en lo que algunos contemplan como un nuevo campo de estudio: la biología del cambio climático. Partiendo de capítulos que exponen cómo descubrió la comunidad científica que el clima estaba cambiando y que los gases de efecto invernadero eran los culpables, nuestra exposición prosigue abordando tres cuestiones esenciales de esta disciplina en ciernes: (1) ¿qué retos plantea el cambio climático para las plantas y los animales?, (2) ¿cómo responden los individuos? y (3) ¿qué nos desvela el conjunto de esas reacciones sobre el futuro, tanto el suyo como el nuestro?

Confío en que quien lea este libro coincida conmigo en que el cambio climático merece nuestra curiosidad además de nuestra inquietud. Es difícil resolver un problema si ni siquiera nos interesa. Por suerte, esta es una crisis profunda y absolutamente fascinante que afecta a la biología del mundo que nos rodea de maneras que vale la pena plantearse a diario. Así, por ejemplo, estoy escribiendo estas palabras una tarde preciosa de primavera con la puerta de mi despacho abierta

de par en par para oír el zumbido de los insectos en el huerto y el trino de las bijiritas recién llegadas desde el sur. El incremento de las temperaturas globales afecta a todos los aspectos de esta escena, desde el ritmo de la polinización y las migraciones hasta el hecho de que yo tenga la puerta abierta y me sienta cómodo en camisa de manga corta. Conocer las respuestas de la biología al cambio climático puede ayudarnos a que también nosotros encontremos nuestro espacio en él, y espero que las historias que cuento en este libro sirvan como inspiración e información. En pocas palabras: si los grillos, los abejorros y las mariposas están aprendiendo a modificar su comportamiento, lo lógico es que nosotros también podamos hacerlo. Las plantas y los animales tienen mucho que decirnos sobre lo que nos espera, porque para muchos de ellos, igual que para muchos de nosotros, ese mundo ya ha llegado.



## PARTE UNO

# LOS CULPABLES

(el cambio y el carbono)

Quien quiera crearse enemigos, que pruebe a cambiar algo.

WOODROW WILSON, Discurso en el World's Salesmanship Congress (1916)<sup>1</sup>.

Antes de empezar mi posgrado dediqué meses a buscar el programa de doctorado adecuado: visité varios campus universitarios, envié correos electrónicos, mantuve conversaciones telefónicas y me reuní con posibles directores de tesis. Supe que había dado con la opción correcta cuando me entrevisté con un profesor que no se molestó en enseñarme su laboratorio o despacho hasta que pasamos un día juntos en el monte. «Demos un paseo», dijo, «y veamos si tenemos algo de qué hablar». Fue una lección sobre la importancia de lo esencial, asegurarse de que se cumplen los requisitos básicos antes de meterse de lleno en una tarea compleja. En recuerdo de aquello, los primeros capítulos de este libro se centran en aspectos esenciales que suelen pasarse por alto: cómo empezaron a pensar los científicos en el cambio y en el dióxido de carbono...



## CAPÍTULO UNO

### NADA PERMANECE

Cualquier cambio en los hábitos de vida  
y de pensamiento es un incordio.

THORSTEIN VEBLEN, *Teoría de la clase  
ociosa* (1899)<sup>1</sup>.

Antes de avistarlos, los oí chillando y graznando desde algún lugar elevado como si fueran un par de gallos desquiciados. El ruido seguía y seguía, y me pareció absurdo que una persona en su sano juicio quisiera tener un ave de estas dentro de casa. Sin embargo, la demanda del comercio de mascotas había contribuido a que el guacamayo verde mayor dejara de ser una especie muy común y estuviera en peligro de extinción. Yo había dedicado tres años a estudiar su fuente principal de alimento en lo que antaño había sido un hábitat perfecto, pero para ver un guacamayo se necesitaban dos días de viaje por entornos rurales en autobús, en lancha por el río y, por último, en canoa motorizada. De modo que cuando dos ejemplares descendieron de repente desde la copa de un árbol y sobrevolaron el río, sentí la emoción de vivir un momento que esperaba hacía mucho, y también supe al instante por qué hay aficionados a las mascotas tan

dispuestos a pasar por alto todo ese ruido y alboroto. Incluso desde la distancia, el verde intenso del plumaje de los guacamayos resplandecía a la luz del sol con destellos carmesíes, castaños y bronceos flanqueados por dos grandes alas azules, como si cada color del paisaje circundante, desde el cielo hasta el río y la selva tropical, hubiera sido destilado y dotado de una vida emplumada.

Observé con satisfacción que las aves cruzaban del lado nicaragüense del río al costarricense y que se perdían sobre una hilera de colinas bajas. Me pareció adecuado concluir mi investigación en América Central comprobando que se estaba produciendo el reasentamiento de aves que pretendía favorecer. Aunque yo no había estudiado directamente los guacamayos, mi trabajo demostró que los almendros de montaña (de cuyos frutos, parecidos a las almendras, dependen estas aves) han logrado persistir y reproducirse indefinidamente en algunas manchas de bosque, conectados entre sí a través de grandes distancias gracias a los ajetreados esfuerzos de polinización de las abejas. Este hallazgo contribuyó a justificar la creación de una ley para proteger los almendros de las llanuras del este de Costa Rica, donde la ganadería y la producción frutícola habían dejado la selva tropical atravesada por pastos, carreteras y tierras de labor. La población esperaba que la conservación de los árboles adecuados permitiera el regreso de los guacamayos y la repoblación de sus viejos refugios del norte en la gran reserva natural nicaragüense que yo había visitado tras un viaje tan largo. Resultó que el proceso ya estaba en marcha. En los años siguientes, cientos de aves realizarían el mismo vuelo que yo había presenciado, atravesando el río San Juan en dirección sur para convertir los guacamayos verdes mayores en una visión (y un sonido) habitual en ciertas regiones de Costa

Rica. Durante un periodo breve se consideró un éxito de conservación: las aves que regresaban no solo encontraban alimento en los almendros, sino que anidaban y criaban sus polluelos en los huecos de sus enormes troncos. Pero los científicos no tardaron en reparar en que el destino de los guacamayos y de su árbol preferido era un ejemplo aún mejor de algo totalmente diferente y mucho más trascendental.

Mirando atrás, compruebo ahora que la expresión «cambio climático» no se usó ni una sola vez en las numerosas propuestas, informes y artículos revisados por pares relacionados con mi investigación del almendro de montaña. Por entonces no parecía relevante para un estudio biológico tan específico y local como aquel. Pero a lo largo del camino encontré una pista sugerente en un comentario espontáneo que me hizo otra científica de la misma estación de campo. Sus datos revelaban que los almendros reaccionaban al calor aumentando el ritmo de la respiración vegetal, el proceso que emplean las plantas para enviar oxígeno a sus células. En cierto sentido, los árboles jadeaban. Este y otros signos de estrés no auguraban nada bueno en un mundo que se calienta, y cuando más tarde empezaron a emitirse predicciones para América Central a partir de modelos climáticos, se vio con claridad que los almendros estaban en una situación complicada. «Los árboles que usted ha estudiado habrán desaparecido al final de este siglo», me dijo un experto que me explicó que la supervivencia de la especie dependería de que su área de distribución se desplazara hacia territorios más elevados donde imperaran las temperaturas adecuadas para ella. De repente, el resultado más importante de mi trabajo era algo que había publicado casi como una ocurrencia tardía: los grandes murciélagos frugívoros eran capaces de dispersar las