



FRONTERAS

Los sutiles límites que definen el mundo



INVISIBLES

MAXIM SAMSON



CRÍTICA

Maxim Samson

FRONTERAS INVISIBLES

Los sutiles límites que definen el mundo

Traducción castellana de

Efrén del Valle

ARES y MARES

Primera edición: junio de 2024

Fronteras invisibles. Los sutiles límites que definen el mundo
Maxim Samson

La lectura abre horizontes, iguala oportunidades y construye una sociedad mejor. La propiedad intelectual es clave en la creación de contenidos culturales porque sostiene el ecosistema de quienes escriben y de nuestras librerías. Al comprar este libro estarás contribuyendo a mantener dicho ecosistema vivo y en crecimiento.

En **Grupo Planeta** agradecemos que nos ayudes a apoyar así la autonomía creativa de autoras y autores para que puedan continuar desempeñando su labor. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47

Titulo original: *Invisible Lines. Boundaries and Belts That Define the World*

© Maxim Samson, 2023

© de la traducción, Efrén del Valle, 2024

© Editorial Planeta, S. A., 2024
Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)
Crítica es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.

editorial@ed-critica.es
www.ed-critica.es

ISBN: 978-84-9199-662-0
Depósito legal: B. 5.083-2024
Impresión y encuadernación: Black Print
Printed in Spain - Impreso en España



Primera parte

CÓMO LAS LÍNEAS INVISIBLES
NOS AYUDAN A COMPRENDER
EL PLANETA TIERRA

Como humanos, estamos imbuidos de un deseo de conocimiento y, en consecuencia, sentimos un gran placer al aprender algo nuevo. No es de extrañar, dada su evidente relevancia para nuestras vidas, que el planeta Tierra haya sido estudiado durante milenios por filósofos, matemáticos, astrónomos y, por supuesto, geógrafos, que han intentado comprender sus multitudinarios procesos. No obstante, el interés en conocer el planeta no se limita a los académicos. ¡Es posible que esos sentimientos naturales —un fenómeno a menudo denominado «curiosidad epistémica»— sean los que le han animado a elegir este libro! Conscientemente o no, todos intentamos conocer el mundo que nos rodea.

Las fronteras y las franjas son fundamentales para entender y experimentar el planeta, ya que nos obligan a cuestionar lo que distingue a cualquier lugar —por amplia o escuetamente que sea descrito— de otro. Por supuesto, responder a esa pregunta plantea otros interrogantes. ¿Nos sentimos diferentes allí —más o menos cómodos, quizá— en comparación con cómo nos sentimos en otros lugares? ¿El lugar está cambiando de un modo que lo hace destacar? Fundamentalmente, ¿qué tiene de único ese lugar?

Dibujando o imaginando líneas invisibles podemos racionalizar nuestro pensamiento. Como frontera entre los dos hemisferios de la Tierra, el ecuador —tal vez la línea invisible más famosa de todas— nos proporciona abundante información sobre las estaciones, la for-

ma, circunferencia y órbita de nuestro planeta y el movimiento de las corrientes oceánicas y los vientos. También actúa como una línea invisible de latitud, cero grados, junto con los trópicos de Cáncer y Capricornio y los círculos ártico y antártico, los cuales, aunque trazados estrictamente según su distancia con respecto al norte o el sur, a veces son considerados fronteras no oficiales entre zonas climáticas. Y muchos mapas no solo incluyen líneas de latitud o longitud como estas, las cuales nos permiten localizar cualquier lugar, sino que también pueden mostrar curvas de nivel que unen puntos situados a la misma altura por encima o por debajo del nivel del mar, lo cual convierte a esas marcas en límites de gradiente invisibles. Pensemos también en las divisiones continentales, que, a pesar de ser mucho más intrincadas que cualquiera de las anteriores, son indiscutiblemente líneas invisibles que dividen las cuencas hidrográficas de una porción importante de tierra. Aunque no sea necesariamente obvio mientras viajamos, es asombroso que el agua que cae de una cabecera de montaña pueda acabar en un océano en el lado opuesto del continente y llegar a otra cabecera cercana. Y lo que es más pertinente: con poblaciones crecientes que necesitan cada vez más agua —al tiempo que aportan cantidades cada vez mayores de contaminantes que pueden envenenar las reservas de agua río abajo—, identificar la ubicación de las divisorias continentales es fundamental para el uso, la gestión y la conservación de nuestro recurso más valioso.

Sin embargo, la ubicación precisa de una línea invisible a veces no está tan clara. En tales casos puede ser más útil o conveniente trazar líneas que marquen, aunque sea solo de forma aproximada, los bordes de una franja, que podemos reconsiderar y perfeccionar gradualmente a medida que aumente nuestra comprensión. Pongamos por caso el Sahel, una inmensa y cambiante zona de transición de tierras semiáridas que ocupa casi 6.000 kilómetros del continente africano, desde el océano Atlántico, en el oeste, hasta el mar Rojo, en el este. De norte a sur puede extenderse hasta mil kilómetros, separando el árido Sáhara en el norte, con sus imponentes dunas de arena, sus llanuras pedregosas y sus mesetas estériles, de una franja de sabanas húmedas en el sur, tipificadas por extensos pastos, árboles dispersos y muchos de los animales del reino de Simba. Representando una especie de término

medio, con acacias en forma de paraguas similares a las que pueden encontrarse más al sur, pero también matorrales de gramíneas que sugieren un desierto, el Sahel a menudo es percibido como un lugar en el límite, una tierra fronteriza entre dos biomas muy distintos.* Y con el cambio climático, que permite que el Sáhara se extienda cada vez más al sur, se buscan necesariamente las fronteras invisibles del Sahel para controlar la disponibilidad de tierras fértiles capaces de sustentar a una población en rápido crecimiento.

En esta primera parte veremos seis ejemplos de cómo la gente ha trazado líneas que, aun siendo invisibles «sobre el terreno», sintetizan lo distintos o singulares que pueden ser los lugares situados a uno y otro lado, y de ese modo proporcionan reflexiones esenciales sobre el funcionamiento de nuestro planeta. La línea de Wallace demuestra que diferentes especies solo pueden encontrarse en ciertos lugares, cosa que nos permite ver tendencias evolutivas idiosincrásicas a lo largo del tiempo. El callejón de los tornados («Tornado Alley»), un concepto un tanto impreciso, es crucial para comprender la aparición desproporcionadamente habitual de tornados graves en una franja específica de Estados Unidos. La zona de calmas ecuatoriales y el mar de los Sargazos no solo demuestran los peligros que entraña la exploración oceánica, sino también los efectos, a menudo nefastos, de la actividad humana sobre los ecosistemas frágiles. La corriente circumpolar antártica y la convergencia antártica marcan los límites entre el enigmático Continente Blanco y el resto del mundo en cuanto a geografía física, clima y fauna, con importantes repercusiones para la vida a ambos lados. El límite arbóreo define otra parte delicada del mundo y, actuando como indicador de las condiciones dinámicas del clima y el suelo, proporciona un marcador útil del calentamiento global. Y, por último, la malaria, posiblemente el mayor asesino de todos los tiempos, se basa en algunos factores geográficos específicos, lo cual hace que la identificación y el control de las fronteras cambiantes y volubles de la franja de la malaria sean esenciales para salvar vidas y combatir la pobreza en el futuro.

* Esta idea se refleja incluso en su nombre árabe, *sāhil*, que significa «costa» u «orilla». En cambio, el nombre árabe del Sáhara, *ṣaḥra*, es mucho más prosaico, y se traduce simplemente como «desierto».

LA LÍNEA DE WALLACE

En este archipiélago existen dos faunas rígidamente circunscritas que difieren tanto como las de Suramérica y África, y más que las de Europa y América del Norte. Sin embargo, no hay nada en el mapa o en la faz de las islas que marque sus límites.

ALFRED RUSSEL WALLACE



En su punto más cercano, hay menos de cuarenta kilómetros entre las islas indonesias de Bali y Lombok. No obstante, recorrer el breve trayecto de oeste a este puede parecer un viaje a otro continente. Mientras que gran parte de Bali está inundada de turistas que visitan sus hermosas playas, arrozales y volcanes, Lombok es más tranquila, más lenta, menos desarrollada. El hinduismo da paso al islam, los templos a las mezquitas, y el cochinitillo al satay de ternera. Los visitantes especialmente perspicaces pueden notar diferencias entre las lenguas balinesa y sasak. Los recién casados suelen viajar a Bali, mientras que los aventureros pueden elegir Lombok. Es posible que las aguas parezcan iguales, pero muchas otras cosas dan la impresión de una marcada yuxtaposición.

El contraste resulta especialmente evidente cuando se tiene en cuenta la fauna de las islas. En Bali, la fauna es «asiática», e incluye civetas y pájaros carpinteros, e históricamente también tigres. En Lombok, la fauna es «australiana», compuesta por puercoespines, cacaúas blancas y filemones de yelmo. ¿Cómo es posible que un pequeño salto a través del estrecho de Lombok dé lugar a una diferencia tan clara? ¿Y qué podemos aprender sobre el mundo en general a partir de esas diferencias? Debemos agradecer la respuesta a esas preguntas a uno de los científicos más injustamente ignorados de la historia.

Pregúntele a un desconocido quién descubrió la evolución y casi siempre dirá que Charles Darwin. Puede que entonces se sorprenda al

saber que mientras Darwin desarrollaba sus ideas, basadas eminentemente en sus experiencias en las islas Galápagos, un naturalista más joven y menos reconocido llegaba a conclusiones similares a más de 16.000 kilómetros de distancia. Como corresponde a dos hombres con buen ojo para las variaciones, Alfred Russel Wallace era en varios aspectos la antítesis de su contemporáneo más ilustre. Mientras que Darwin nació en una familia acomodada y estudió en las universidades de Edimburgo y Cambridge, Wallace abandonó la escuela a los catorce años porque su padre se había arruinado y ya no podía costearse su educación. A lo largo de su vida, Darwin se mostró reacio a expresar sus convicciones políticas, aunque era nieto de los destacados abolicionistas Josiah Wedgwood y Erasmus Darwin.* En cambio, Wallace escribió artículos en apoyo a la nacionalización de la tierra y el sufragio femenino, se consideraba abiertamente socialista y era crítico con las políticas de libre comercio y el militarismo de Reino Unido. También afirmaba ser descendiente directo de William Wallace, líder de la independencia escocesa en el siglo XIII. Estaba acostumbrado a ser prácticamente autosuficiente y fue autodidacta en la mayoría de sus iniciativas, aunque sus futuros descubrimientos en parte se basarían en su experiencia como topógrafo, disciplina que aprendió con su hermano mayor, también llamado William.

Wallace adquirió una importante experiencia en la selva amazónica, que exploró de 1848 a 1852, cuando aún era un veinteañero. Allí creó un mapa notablemente detallado y preciso del río Negro, tomó abundantes notas sobre la gente y los lugares que visitó y recogió miles de especímenes animales, aunque lo perdió casi todo cuando su barco se hundió tras un incendio durante el viaje de regreso. Pero hoy en día es más conocido por su innovador trabajo en el archipiélago malayo. Entre 1854 y 1862 viajó extensamente por dicha región, donde recogió más de 125.000 especímenes, principalmente insectos y aves, entre ellos las mariposas alas de Brooke y la Kallima malaya,† el alción coli-

* Siguiendo los pasos de sus abuelos, la postura política más explícita de Charles fue su oposición a la esclavitud, aunque también era simpatizante de varias causas liberales comunes de la época, como el individualismo, la autoayuda, el libre mercado y el humanitarismo.

† Wallace bautizó a la antigua *Ornithoptera brookeana* en honor a su amigo sir James Brooke, el rajá de Sarawak. Describió su parecido con «una hoja muerta unida a

largo común y el talégalo de Wallace. Su descripción de la rana voladora, una «nueva» especie que, según pronosticó, interesaría a los darwinianos debido a «la variabilidad de los dedos [...] modificados para nadar y adherirse al escalar», también fue especialmente destacada en los círculos científicos occidentales. Por medio de estudios meticulosos de la fauna del archipiélago, empezó a detectar patrones que ayudarían a cambiar para siempre nuestro concepto de la biología y la geografía.

Los científicos ya eran conscientes de que las especies varían geográficamente.* Sin embargo, lo que llamó especialmente la atención de Wallace en el sureste de Asia fue que incluso en distancias cortas como el estrecho de Lombok podían apreciarse cambios bruscos de especies. Por lo general, las diferencias notables en las comunidades vegetales y animales a través del espacio pueden atribuirse a límites significativos del entorno natural, como las cadenas montañosas y los desiertos, pero entre islas como Borneo y Sulawesi solo media una corta travesía marítima. Reconociendo esta peculiaridad, Wallace sostenía que existe una línea invisible que atraviesa el archipiélago de norte a sur y separa a las especies animales del oeste, que son más parecidas a las de Asia, de las del este, más similares a las de Australia.

Hoy sabemos mucho más sobre geología y glaciación, y la teoría de la tectónica de placas no gozaría de una amplia aceptación científica hasta transcurridos cien años; sin embargo, Wallace identificó correctamente que el agua entre las islas situadas a ambos lados de su línea era mucho más profunda que en otras partes de la región. Sabía que, durante las glaciaciones pasadas, muchos mares habrían quedado encerrados como hielo y, por tanto, el nivel general del mar era mucho más bajo, en ocasiones más de cien metros. La mayoría de los mares de la región no debían de existir, lo cual permitió la migración de las especies terrestres; pero las masas de agua contemporáneas que marcan

una ramita» como una forma de adaptación que «quizá sea el caso más perfecto de imitación protectora que se conoce» y, por tanto, una prueba evidente de selección natural.

* Por ejemplo, un siglo antes, Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon, había expuesto con detalle que las distintas regiones del mundo albergan especies características, aun cuando comparten un clima similar. Esa idea, «la ley de Buffon», se convertiría más tarde en un principio fundamental de la biogeografía.

la línea de Wallace habrían tenido profundidad suficiente para impedir la migración de cualquier especie animal que no supiera nadar o volar a largas distancias. A consecuencia de ello, las especies de ambos lados debieron de evolucionar por separado. Esta división invisible entre «Asia» y «Australia» vendría a llamarse «la línea de Wallace» después de que otro científico influyente, Thomas Henry Huxley, la modificara ligeramente en 1868 para extenderla hacia el norte a fin de separar el archipiélago de Palawan del resto de Filipinas y explicar mejor la distribución de los distintos tipos de aves gallináceas.*

Ahora sabemos que una compleja serie de placas tectónicas recorre la línea de Wallace, lo cual ayuda a explicar las sorprendentes variaciones entre especies que observó Wallace (esto también ayuda a explicar por qué los animales de América del Norte y del Sur son tan diferentes, ya que los dos continentes actuales estuvieron separados hasta hace pocos millones de años). Geológicamente, la parte occidental se asienta sobre las islas de Sonda, en la plataforma continental del sureste asiático, mientras que el lado oriental forma parte de la plataforma australiana de Sahul, con una fosa profunda de agua que las separa desde hace más de cincuenta millones de años, sin duda tiempo suficiente para que la evolución se produzca de forma muy diferente en uno y otro lado. En consecuencia, la mayoría de los grandes mamíferos terrestres, así como las aves no voladoras y de vuelo débil, solo pueden encontrarse en un lado de la línea. Alrededor de dos tercios de las especies de marsupiales del mundo (como canguros, ualabíes, koalas, tejones australianos, demonios de Tasmania y peramélidos) y

* En concreto, Huxley observó que los peristerópodos (como los megápodos, también conocidos como constructores de montículos) se encuentran en el lado «australiano» de la línea, mientras que los alectorópodos (incluidas las aves de la familia de los faisánidos, por ejemplo, perdices y faisanes) pueden encontrarse en el lado «asiático». Curiosamente, otro de los legados más influyentes de Huxley fue la acuñación de la palabra «agnóstico» en una reunión de la Sociedad Metafísica de Londres en 1869, como desafío a quienes creían haber «resuelto el problema de la existencia», una cuestión que Huxley consideraba «irresoluble». Como señalaba, «me puse a pensar e inventé lo que consideré el título apropiado de “agnóstico”. Me vino a la mente como sugestivamente antitético al “gnóstico” de la historia de la Iglesia, que afirmaba saber tanto sobre las mismas cosas que yo ignoraba».

todos los monotremas existentes (por ejemplo, ornitorrincos y equidnas) son endémicos de la parte oriental. En cambio, muy pocos placentarios (incluidos gatos, lutungs y ardillas) son especies autóctonas allí. La flora no se adhiere tan claramente a la división, y a Wallace le resultaba menos interesante durante su trabajo de campo, aunque podemos observar que la mayoría de las especies de eucalipto solo se hallan al este.

En términos más generales, el trabajo de campo permitió a Wallace extraer conclusiones notablemente similares a las de Darwin, y ambos originaron de manera independiente una teoría de la evolución a través de la selección natural. Wallace le envió a Darwin un artículo en el que plasmaba sus ideas. Impresionado pero sin saber cómo proceder, Darwin consultó a sus amigos y también científicos Charles Lyell y Joseph Hooker. Decidieron que debían presentarse ambos ensayos en la influyente Linnean Society de Londres para resolver cualquier conflicto de prioridad. Al año siguiente, mientras Wallace seguía en el sureste asiático, Darwin publicó *El origen de las especies*, que le valió un reconocimiento tanto público como profesional; Darwin llevaba más de veinte años trabajando en dicho texto, y finalmente lo condensó para que fuera leído antes que la obra de Wallace.* El uso que hizo posteriormente Wallace del término «selección natural» de Darwin, así como de «darwinismo», no hizo sino reforzar la relación entre su homólogo y la evolución en la mente ciudadana, al tiempo que restó importancia a sus aportaciones. Aun así, ambos mantuvieron una relación cordial y de respeto mutuo: Wallace siguió defendiendo la aún controvertida teoría y le dedicó su obra cumbre, *El archipiélago malayo*, «no solo como muestra de estima personal y amistad, sino también para expresar» su «profunda admiración por su genialidad y sus obras», mientras que, en 1879, Darwin ayudó a Wallace, que tenía problemas económicos, a conseguir una pensión del gobierno por sus aportaciones a la

* Según reconoce Darwin en la introducción a *El origen de las especies*: «Mi obra ya casi está terminada; pero, puesto que tardaré dos o tres años más en completarla, y como mi salud dista mucho de ser fuerte, me han instado a publicar este resumen. Me he visto especialmente inducido a ello porque el señor Wallace, que actualmente está estudiando la historia natural del archipiélago malayo, ha llegado prácticamente a las mismas conclusiones generales que yo sobre el origen de especies».

ciencia. Wallace no parecía resentido por gozar de una reputación menor y, de hecho, parecía reconocer que a través de su asociación con Darwin y su defensa conjunta de la teoría de la evolución, sus ideas gozarían de mayor aceptación. Durante el resto de su vida, Wallace publicó investigaciones no solo sobre biogeografía y teoría evolutiva, sino también sobre temas tan extendidos como la política, la antropología, la astrobiología y el espiritismo, este último muy enfrentado al pensamiento científico establecido. También fue uno de los primeros ecologistas que reconocieron los peligros de la deforestación, la erosión del suelo y la introducción de especies invasoras.

Desde 1908, cincuenta años después de la presentación conjunta de sus innovadores estudios, la Linnean Society de Londres ha concedido la «Medalla Darwin-Wallace», de la que Wallace fue el primer ganador como testimonio de su contribución a las investigaciones sobre la evolución. Sin embargo, en la actualidad se lo relaciona especialmente con la región de Wallacea y la línea que lleva su nombre. Aunque los científicos Richard Lydekker y Max Carl Wilhelm Weber propendrían más tarde que la línea divisoria se halla ligeramente más al este, basándose en sus análisis de diferentes especies, la identificación de Wallace de una división marcada en esa parte del mundo ha seguido siendo fundamental para la disciplina de la biogeografía y el concepto de las regiones zoogeográficas desde el siglo XIX. Más recientemente, la línea se ha utilizado también para explicar otras diferencias, incluso en materia de genética humana, antropología y lingüística. Los nacionalistas de Papúa sostienen desde hace tiempo que son racialmente diferentes de los indonesios y han utilizado la idea de una línea divisoria invisible con este fin; una frontera similar fue invocada por las antiguas potencias coloniales de Países Bajos y Portugal para defender sus respectivas reivindicaciones sobre la región. Wallace, muy crítico con la eugenesia, probablemente se habría incomodado ante esa apropiación de su concepto biogeográfico, una frontera natural requisada y utilizada como herramienta política de división. Esto ejemplifica parte del poder de las líneas: teniendo en cuenta su simplicidad, pueden ser aprovechadas por quienes se consideran singulares y buscan justificación para tales afirmaciones, aunque el límite original tiene su origen en otro tipo de diferencia que goza de apoyo empírico real. Más adelante veremos

otros casos de utilización de líneas invisibles para dividir espacialmente a los grupos y lugares que se perciben como diferentes, lo cual da pie a fronteras que son al menos tan imaginarias como científicamente fácticas.

Aun así, también existen muchas líneas que, como la de Wallace, se utilizan eminentemente para mejorar nuestra comprensión de los procesos terrestres. Puede que esto sea especialmente cierto en las zonas más inusuales del planeta, aunque en este caso también pueden interferir los prejuicios. De hecho, como veremos a continuación, el reto a menudo consiste en desentrañar qué creemos saber acerca de un lugar a partir de lo que nos dice la ciencia.