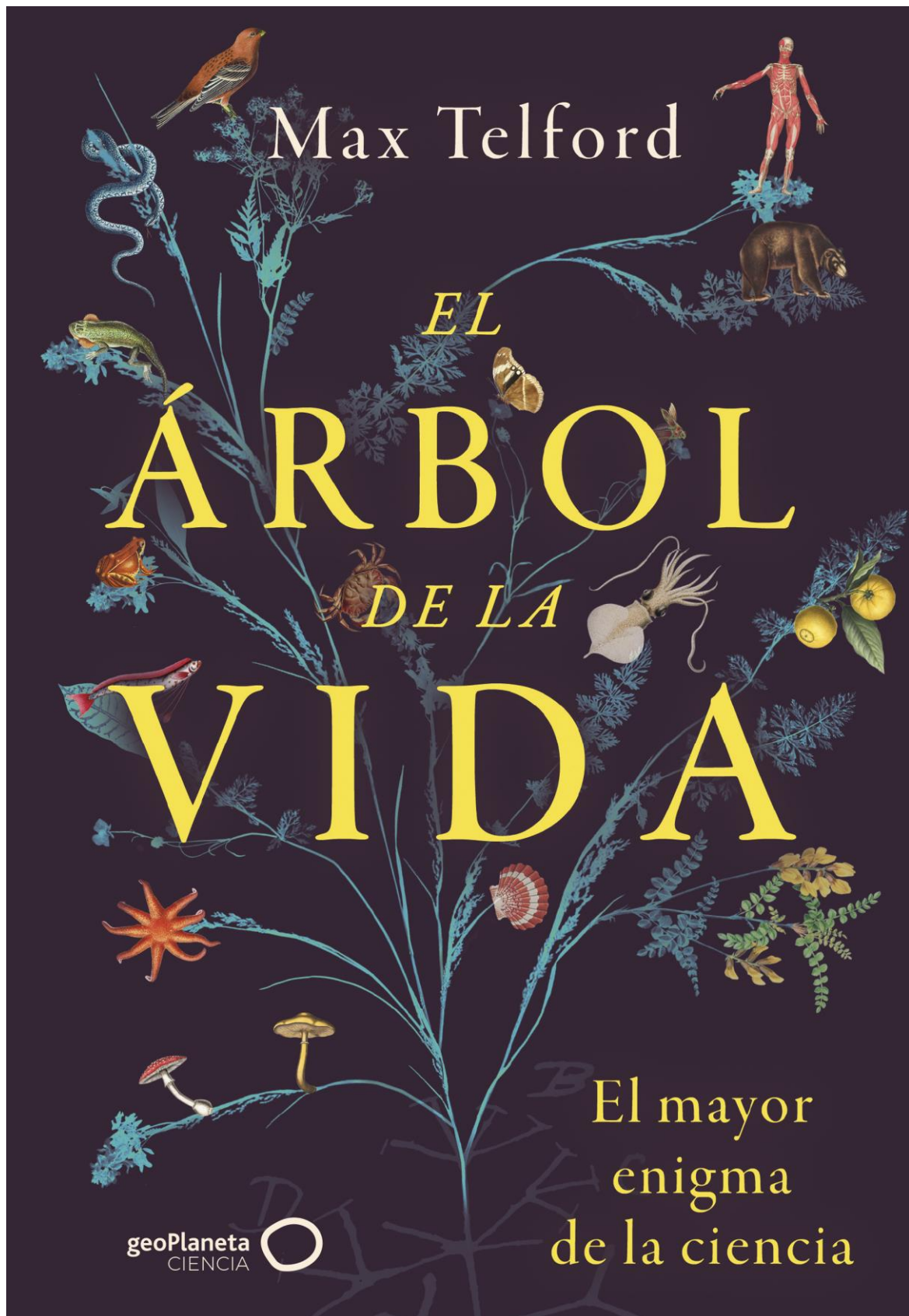




A la venta desde el 15 de octubre de 2025



geoPlaneta

Max Telford

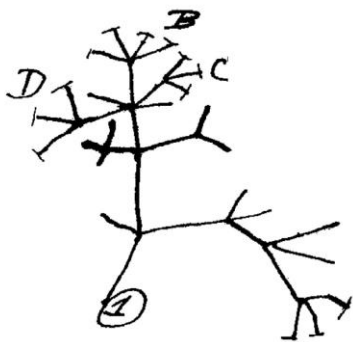
EL

ÁRBOL



DE LA

VIDA



El mayor
enigma
de la ciencia

¿De dónde venimos y cómo hemos llegado hasta aquí?

¿Por qué los humanos tenemos barbilla, pero no cola? ¿Por qué el lobo gris está más emparentado con una ballena que con el lobo de Tasmania? ¿Qué huellas han dejado en nuestros genes las catástrofes medioambientales?

El árbol de la vida nos descubre el gran proyecto de la ciencia moderna: **reconstruir el gigantesco árbol genealógico que conecta a todos los seres vivos del planeta**. Un relato fascinante —lleno de sorpresas, paradojas evolutivas y descubrimientos recientes— que nos explica cómo estamos emparentados con peces, hongos, robles, bacterias... y con todo lo que alguna vez respiró, nadó o echó raíces sobre la Tierra.

Con un enfoque narrativo, riguroso y sorprendente, este libro es una puerta abierta a nuestro pasado más remoto y a las preguntas más profundas sobre nuestra existencia.

Un viaje apasionante de cuatro mil millones de años para comprender cómo surgió la asombrosa diversidad de la vida en la Tierra.

Una obra imprescindible para todos los apasionados de la evolución, la historia natural y los grandes misterios de la biología.

INDICE

Introducción

Parte I. ¿Qué es el árbol de la vida?

1. El mayor enigma de la ciencia
2. La venus atrapamoscas y otros parientes improbables
3. Un primo lejano de las profundidades oceánicas
4. La verdadera historia de las aves y las abejas
5. ¿Somos peces todavía?
6. Unos números abrumadores
7. La materia de los genes

Parte II. Cómo viajar en el tiempo

8. Les presento a LUCA, el último antepasado común universal
9. Evolución de la cabeza a la cola y el primer animal
10. Cómo les salieron alas a los insectos
11. Los autostopistas microscópicos responsables de ti y de mí
12. Cuando los árboles se equivocan
13. Problemas con los genes
14. Roca de los siglos (o siglos de rocas)
15. Nuestros genes dan la hora
16. Embriones y gusanos flecha
17. La dieta de los gusanos

Parte III. Trazar nuestro árbol genealógico

18. Los primeros tres mil millones de años
19. Los primeros animales
20. El camino hasta los mamíferos
21. El final del viaje
22. Nuestros árboles interiores
23. Desconocidos desconocidos y el final de la cuestión



Max Telford, uno de los principales expertos en evolución, nos lleva desde los orígenes comunes de todos los seres vivos hasta los vínculos inesperados que nos conectan con hongos, ballenas o insectos.

INTRODUCCIÓN

«Es probable que conozcas a grandes rasgos nuestra historia: los antiquísimos y humildes orígenes de la vida; la evolución de las células más complejas; los primeros animales; los peces y después los anfibios; los mamíferos y después los simios; los neandertales y después el Homo sapiens. Pero ¿te has preguntado cómo hemos llegado a conocer esta breve narración de nuestra historia? ¿Podemos averiguar cuándo surgieron los músculos, los dientes y el pelo? ¿Y saber qué más sucedía en el planeta cuando surgieron? ¿Y conocer las biografías de aproximadamente otros mil millones de formas de vida?

La teoría de Darwin y Wallace sobre el origen de las especies por selección natural proporciona el mecanismo de la evolución: los engranajes del proceso que dio a las jirafas sus largos cuellos y nos privó de nuestras colas. Pero, pese a su evidente (¡evidentísima!) importancia, esta teoría no nos cuenta la verdadera historia de la aparición de la vida que se despliega ante mi ventana. Mi objetivo central aquí (con el mecanismo de Darwin moviendo los hilos entre bastidores) es **determinar cómo podríamos llegar a contar la divertida historia de la vida. Es un relato alternativo de la evolución que pretende contarnos los acontecimientos que realmente sucedieron, dónde sucedieron, cuándo sucedieron, los personajes involucrados, quién dijo qué a quién.** Nos gustaría conocer los accidentes y coincidencias que dieron lugar a la biodiversidad de hoy: las consecuencias imprevistas del desarrollo de los dientes o los efectos de volcanes, meteoritos o virus en la biodiversidad actual.

Con este relato de la historia de la vida en la Tierra como meta, este libro explicará cómo es posible conocer tales acontecimientos. **Demostraré que para contar la historia de la vida hay que emprender la tarea ímproba de reconstruir el árbol de la vida, un árbol genealógico que refleje las conexiones entre todas las especies, desde árboles hasta orcas.** Este árbol de la vida constituye una representación visual del parentesco cuya intuitiva simplicidad oculta un inmenso poder descriptivo.

La primera parte del rompecabezas consiste en determinar la naturaleza del parentesco entre la multiplicidad de especies que han ido surgiendo a lo largo del tiempo. En algún momento, poco después de la aparición primigenia de la vida, una sola especie antiquísima, la antepasada de todas las que vinieron después, se dividió para formar dos especies distintas. Conforme creció el árbol y pasó el tiempo, estas dos pioneras siguieron dividiéndose una y otra vez, generando un número creciente de especies (y más ramas del árbol). La reconstrucción de este enorme árbol genealógico es la primera de nuestras tareas, pero un árbol genealógico de antepasados anónimos es bastante aburrido. **Queremos formularle al árbol de la vida las mismas preguntas que hacemos para conocer la historia de una familia: ¿quién fue rey y quién presidiario?, ¿qué aspecto tenían?, ¿cuál era su personalidad?, ¿cuándo, dónde y cómo vivieron?** Un árbol no es más que un rompecabezas con las piezas perfectamente ensambladas pero sin ninguna imagen estampada en ellas.



Con un enfoque novedoso sobre un tema clásico, esta obra está llena de paradojas evolutivas, curiosidades científicas y anécdotas, combinando la divulgación científica con momentos más reflexivos, que permite abordar su lectura tanto a lectores curiosos como a entendidos.

La siguiente tarea, por tanto, consiste en colorear estos espacios en blanco, decorar nuestra inmensa genealogía con detalles biológicos precisos de los muchos miembros de la familia de la vida: queremos conocer la evolución de sus genes, su morfología y comportamiento, los golpes de suerte, las catástrofes evitadas (o no) y la influencia de todas las demás especies (depredadores, presas y parásitos).

Con el paso del tiempo, cada rama del árbol desarrolló características nuevas que, generación tras generación, han dado lugar a la diversidad actual de los seres vivos, de la que a través de la ventana de mi despacho percibo una mínima muestra. Algunas de estas características son llamativas, como la espina dorsal presente en todos los vertebrados, o la flor exclusiva de las angiospermas. Otras muchas son bastante más sutiles: en las moscas de la fruta, el patrón de la pigmentación del ala, las mínimas variaciones químicas del olor y la frecuencia precisa del aleteo en la danza de apareamiento del macho pueden percibirse y sirven para distinguir una especie de otra. La inclusión de esta segunda parte de la historia exige añadir carne al esqueleto pelado del árbol.

Cuando combinamos estos dos elementos — el modelo del parentesco entre las especies y la evolución de sus características —, llegamos a entender que cada especie tiene su propia historia genealógica de parentescos más cercanos y más remotos con todas las demás especies, y que cada una, cuando rastreamos su recorrido a través del tiempo y del árbol de la vida, ha acumulado su propia y exclusiva biblioteca de características. Mi espina dorsal proviene de la rama que conduce a los vertebrados, mis pezones los obtuve de la rama que conduce a los mamíferos, y la cola la perdí más tarde por la rama que conduce a los simios.

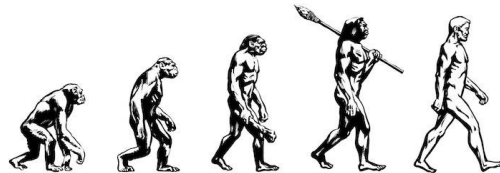
Quiero mostrar al lector de qué manera **una comunidad mundial de científicos está colaborando para construir el árbol de la vida y contar la historia evolutiva completa de la diversidad de la vida.** Descubriremos que es en las propiedades mismas de las especies vivientes donde se encuentran las pistas para conocer la forma verdadera del árbol de la vida. Veremos cómo estas características — resultantes del proceso evolutivo — son a un tiempo los materiales para la construcción del árbol y los propios objetos cuya evolución pretendemos explicar.

Estos conceptos nos ayudarán a entender cómo usar el árbol de la vida para retroceder en el tiempo y, partiendo de especies vivas, para reconstruir antepasados muertos hace mucho tiempo. Por el camino descubriremos que la evolución es con frecuencia impredecible y que los desvíos inesperados — excepciones a la regla — dan origen a los errores que solemos cometer al construir el árbol de la vida. Es también en estas anomalías, por frustrantes que sean, donde se escriben algunos de los episodios más interesantes y sorprendentes de la historia de la evolución.»

EL ANTEPASADO PRIMATE, HACE 75 MILLONES DE AÑOS

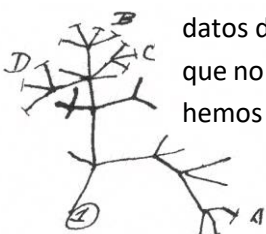
El largo y tortuoso camino ascendente por el árbol de la vida nos ha conducido a 75 millones de años de distancia de **nuestro destino final**, hasta el antepasado de un grupo al que Linneo nombró en razón de su primacía: **los primates**. Como le gustaba decir a Winston Churchill, la historia la escriben los vencedores. Nosotros, los primates, compartimos un cráneo redondeado que protege un cerebro bastante grande para el tamaño de nuestro cuerpo; nuestros ojos miran al frente, emplazados en una cara más o menos aplanada; tenemos dedos en manos y pies que terminan en uñas planas, no en garras; nuestros dedos gordos y pulgares están separados de los demás dedos de pies y manos, respecto a los cuales son oponibles, lo que permite utilizarlos para asir (ramas, herramientas o armas); tenemos huellas digitales en manos y pies; y, a diferencia de otros mamíferos, nuestros molares presentan coronas redondeadas.

La rama de los primates comprende grupos que nos resultan familiares y — hay que reconocerlo — especialmente atractivos y carismáticos. Nuestros parientes primates más lejanos son los lémures de Madagascar, los lorís y los gálagos; más cerca de los humanos quedan los monos del Nuevo Mundo (monos araña, tamarinos y capuchinos); y, más cerca todavía, los monos del Viejo Mundo (macacos, babuinos, langures y otros). El antepasado de nuestro grupo, el de los simios (reconocibles por la ausencia de cola), vivió hace unos 18 millones de años, a la altura del nacimiento del pelo en nuestra escala temporal humana.



EL ÁRBOL DE LA VIDA

«Hasta ahora los humanos han descrito y dado nombre a algo más de un millón de hojas vivas del árbol de la vida, pero los cálculos sobre **el número verdadero de especies parten de unos 9 millones (y alcanzan cifras demenciales como un billón, recordémoslo)**. Así pues, siendo prudentes con los números, **al menos 8 millones de especies vivas hoy** — la inmensa mayoría, en realidad — **nos son desconocidas**. La existencia de algunas de estas sombras se puede encontrar en las huellas que dejan tras de sí en su medio natural, igual que la prueba en la escena de un crimen, en la forma de su ADN. Si leemos las secuencias de nucleótidos de ADN que pueden filtrarse de un litro de agua de mar, o extraerse del limo que hay en el lecho de un río, y las comparamos con las que figuran en nuestras bases de datos de especies conocidas (pensemos en la base de datos de la Interpol sobre delincuentes), encontramos un inmenso número de secuencias de ADN que no reconocemos, procedentes de especies de bacterias, hongos, plantas y animales que nunca hemos visto».





(...)

«Incluso tras haber etiquetado un millón de especies, por tanto, la imagen de la diversidad de la vida en la Tierra que manejamos hoy se parece mucho más a un boceto preparatorio que a una pintura terminada. Algunas secciones se hallan sin duda completas — es improbable que queden cientos de mamíferos, lagartos o aves aún por descubrir —, pero otras continúan casi en blanco. Estas especies invisibles son las diminutas, las de crecimiento lento, las complicadas de cultivar y difíciles de recolectar: una descripción en la que Salinella encaja en grado suficiente para que alberguemos una pequeña esperanza de que quizá, si ponemos empeño en la búsqueda, acabemos encontrándola.

Si es larga la lista de las ramas invisibles que existen hoy, la de las **ramas perdidas** ha de ser miles de veces más extensa. **Algunas especies extintas son extraordinariamente abundantes en el registro fósil:** amonites, belemnites, bivalvos, braquiópodos y trilobites; dientes de tiburón y peces devónicos enteros; erizos de mar y los tallos pentagonales y desarticulados de los lirios de mar, por citar solo algunas. Pero muchos otros grupos de animales y plantas son sumamente raros, diminutos, blandos y de fosilización casi imposible; algunos quizá vivieron en medios poco propicios para la formación de fósiles (cimas de montañas o desiertos, p. ej.); otros constan de un número exiguo de individuos o, sencillamente, disfrutaron de una vida efímera. Los organismos unicelulares tienen muchísimas menos probabilidades de dejar huellas permanentes en las rocas que un tiburón o un amonite, por lo que debemos considerar excepciones las grandes estructuras, como los estromatolitos, que pueden formar cuando se acumulan o, a escala aún mayor, los acantilados calizos constituidos por innumerables esqueletos ricos en minerales de pequeñísimos cocolitóforos y foraminíferos.

Pero lo más inaccesible de toda la vida pretérita son las entidades biológicas que precedieron a LUCA (el último antepasado común universal, LUCA por sus siglas en inglés). Este espacio en blanco en nuestro lienzo frustra y emociona a partes iguales. Establecer los sucesos de la Tierra primigenia que hicieron de las rocas vida y de la química bioquímica es uno de los problemas más interesantes de toda la ciencia y uno de los más difíciles.

La aparición de la vida nunca debe entenderse como un único suceso. **LUCA y, aunque simple, minúsculo y unicelular, sin pensamientos inteligentes, emociones ni comportamientos de los que valga la pena hablar, fue un organismo de una extrema complejidad, resultado de una larga gestación.** Debía tener una estructura bioquímica perfectamente optimizada para prosperar en las hostiles condiciones de la Tierra primigenia y dar comienzo a una dinastía de 4000 millones de años. Poseía ADN y ARN, proteínas, enzimas, membranas celulares; poseía — seguro que lo recuerdas — una proteína llamada «girasa inversa» encargada de enrollar su ADN, proteínas de hierro-azufre, ribosomas y un código genético. Todos estos elementos no pudieron surgir a la vez como por ensalmo, pero el orden de su aparición es indiscernible porque no sabemos (no podemos saber) qué hubo antes de LUCA. Hoy todas estas cualidades de LUCA — heredadas por todas las formas de vida que de él brotaron — se hallan firmemente integradas y son interdependientes y todas esenciales, por lo que se hace difícil imaginar cómo pudieron ensamblarse de una en una».



SOBRE EL AUTOR: MAX TELFORD

Max Telford es biólogo evolutivo y ocupa la cátedra Jodrell de Zoología y Anatomía Comparada en el University College de Londres, donde fundó el Centro para el Origen y la Evolución de la Vida y el laboratorio Telford.

Ha recibido varios premios por su investigación (incluida una beca en el All Souls College, Oxford) y lleva tres décadas estudiando la forma del árbol de la vida, con el objetivo de descubrir los eventos más tempranos en la evolución del reino animal. Vive en Londres y este es su primer libro.



EL ÁRBOL DE LA VIDA

Max Telford

Geoplaneta, 2025

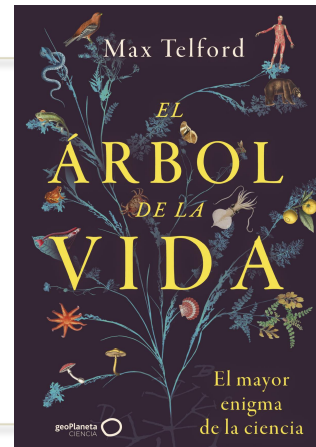
15 x 23 cm.

376 páginas

Rústica c/ solapas

PVP c/IVA: 24,90 €

A la venta desde el 15 de octubre de 2025



Para más información a prensa y entrevistas:

Lola Escudero. Directora de Comunicación Geoplaneta/ Lonely Planet

Tel: 619 212 722

lescudero@planeta.es