

Jan Paul Schutten

El misterio de la vida

y los apestosos calcetines de Pepe Bonete de Albacete

— con ilustraciones de Floor Rieder —

Traducción de Marta Arguilé Bernal

SUMARIO

PRÓLOGO.....	10
Antes de empezar en serio, mira esto.....	11
CAPÍTULO 1: MARAVILLAS, MISTERIOS Y TÚ.....	13
¿POR QUÉ SE MERECE UN APLAUSO EL PARAMECIO?.....	14
¿Qué puede hacer un paramecio que el robot más listo no pueda?.....	15
¿CÉLULAS SIMPLES?.....	16
¿Cuántas células tienes?.....	17
¿Qué sucede en tu cuerpo para mantenerte sano?.....	17
MILAGROS MINÚSCULOS.....	18
¿Cómo es una bacteria?.....	19
¿A qué sabe una bacteria?.....	19
¿Le damos un aplauso a la bacteria?.....	19
EL MONSTRUO NEGRO Y LA MUERTE.....	20
¿Qué puede haber más triste que morir?.....	21
¿Qué funciona mejor que la naturaleza?.....	21
UNA MARAVILLA MÁS.....	22
¿Cómo te formaste?.....	22
¿Quién creó la naturaleza tan perfecta?.....	23
¿Quién puede demostrar cómo se originó la vida?.....	23
CAPÍTULO 2: ¿QUÉ EDAD TIENE LA TIERRA?.....	25
ME LLEVO DOS, DIVIDO POR SEIS, MULTIPLICO POR TRES... ..	
PUES DIOS DEBIÓ DE TERMINAR SOBRE LAS SEIS.....	26
¿4.000 años a. C. o 4.000 millones de años a. C.?.....	27
¿Qué hacen esas conchas marinas en lo alto de una montaña?.....	27
¿CÓMO PODEMOS SABER LA EDAD DE UNA ROCA?.....	28
¿Qué edad tiene la Tierra exactamente?.....	29
¿Pueden las piedras desintegrarse o pudrirse?.....	29
¿Cómo hallamos pruebas de la edad de la Tierra?.....	29
¿QUÉ EDAD TIENE EL UNIVERSO?.....	30
¿Cómo puedes calcular la edad del universo?.....	31
¿Cuánto tarda un rayo de sol en llegar a la Tierra?.....	31
CAPÍTULO 3: LA HISTORIA DE TODO EN 1.613 PALABRAS.....	33
¿CÓMO SE ORIGINÓ EL UNIVERSO?.....	34
¿Han existido siempre los átomos y las moléculas?.....	35
¿Cómo se construye un planeta?.....	35
¿Cómo se formó la Luna?.....	35
¿CÓMO ERA UN DÍA EN LA TIERRA DE AQUELLOS TIEMPOS?.....	36
¿Por qué se originó la vida en el mar?.....	37

¿Cuánto tiempo tardó en aparecer la vida en la Tierra?	37
¿Y desde cuándo existen los seres humanos?	37
¿Ya lo sabes todo?	37
CAPÍTULO 4: LA MEJOR IDEA CIENTÍFICA DE TODOS LOS TIEMPOS	39
¿QUÉ ES LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN Y DE QUIÉN FUE LA IDEA?	40
¿Un médico que no soportaba ver sangre?	41
¿De dónde han salido todas esas especies?	41
¿CÓMO HACES UN PERRO DE 70 KILOS?	42
¿Tienes los mismos antepasados que una tijereta?	43
¿Qué animales sobreviven y cuáles mueren?	43
¿CÓMO HACES DOS PINZONES DE UN PINZÓN?	44
¿Toda la vida que hay sobre la Tierra tiene el mismo antepasado?	45
¿Por qué tardó Darwin 20 años en acabar su libro?	45
¿TODO EL MUNDO TOMABA POR LOCO A DARWIN?	46
¿Todo el mundo cree a Darwin hoy día?	47
¿Las especies siempre mejoran?	47
CAPÍTULO 5: LA EVOLUCIÓN EN POCAS PALABRAS	49
¿CÓMO APARECE UNA NUEVA ESPECIE?	50
¿Por qué algunas especies cambian más rápidamente que otras?	51
¿QUÉ? ¿AHORA RESULTA QUE NO SOBREVIVEN LOS MÁS FUERTES Y LOS MEJORES?	52
¿Quiere un árbol ser alto?	53
¿Por qué tienen «mala vista» los conejos?	53
¿HA FALLADO LA EVOLUCIÓN?	54
¿Están locas las hembras?	55
¿Cómo se las ingenia un pájaro para parecer más grande?	55
¿POR QUÉ LAS HEMBRAS QUIEREN A UN IDIOTA ASESINO COMO PADRE DE SUS CRÍAS?	56
¿Por qué los pavos reales tienen una cola tan larga?	57
¿Por qué se extinguieron los ciervos gigantes?	57
¿POR QUÉ NO HAY NADIE PERFECTO DESPUÉS DE TODOS ESOS MILLONES DE AÑOS DE EVOLUCIÓN?	58
¿Por qué, a diferencia de los hombres, las mujeres son cada vez más hermosas?	59
¿Cómo te conviertes en un superconejo?	59
CAPÍTULO 6: TODO SOBRE LA FAMILIA	61
¿POR QUÉ QUERRÍA MORIR UN ANIMAL EXITOSO?	62
¿Se equivocaba Darwin?	63
¿Qué animal preferiría morir?	63
¿QUÉ SON LOS GENES Y POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES?	64
¿Los hijos de Messi también serán buenos futbolistas?	65
¿Qué hacen tus genes?	65
¿POR QUÉ MORIRSE ES A VECES UNA BUENA IDEA?	66
¿Qué puede ser más importante que tu vida?	66
CAPÍTULO 7: CÓMO SE ORIGINÓ LA VIDA EN LA TIERRA	69
¿CUÁL ES EL SECRETO DE FRANKENSTEIN?	70
¿Qué es la vida?	71
¿De dónde salió el primer ser vivo de la Tierra?	71

¿CUÁL FUE EL SECRETO DE LA PRIMERA FORMA DE VIDA EN LA TIERRA?.....	72
¿Cómo creas la vida en un tubo de ensayo?.....	73
¿Qué es el ADN y por qué siempre sale en las series policíacas?.....	73
¿CÓMO CREAS A UN PEPE BONETE DE ALBACETE?.....	74
¿Qué fue antes, el huevo o la gallina?.....	75
¿Se ha resuelto ya el problema del huevo y la gallina?.....	75
¿CÓMO PUEDES «DAR VIDA» A LAS SUSTANCIAS?.....	76
¿Está viva la sal?.....	77
¿CÓMO ERAN LAS PRIMERAS FORMAS DE VIDA?.....	78
¿Dónde puedes ver criaturas más antiguas que los dinosaurios?.....	79
¿Tiene sobrepeso la Tierra?.....	79
¿Se originó la vida en la Tierra?.....	79
CAPÍTULO 8: SOBREVIVIR EN LOS OCÉANOS PRIMITIVOS.....	81
¿EN QUÉ LUGAR DE LA TIERRA SE ORIGINÓ LA VIDA?.....	82
(1) ¿Empezó la vida en charquitos de lodo muy, muy calientes?.....	83
(2) ¿O empezó en el fondo del mar?.....	84
(3) ¿O quizá empezó en las profundidades de la Tierra?.....	85
¿NO HABÍA NADA NUEVO BAJO EL SOL?.....	86
¿Boñigas de hace millones de años?.....	87
¿Quiénes eran los mayores contaminadores de la Tierra?.....	87
¿CÓMO SE CONVIERTE UNA BACTERIA EN UNA BALLENA?.....	88
¿Qué pasa si metes una esponja en una picadora de carne?.....	89
¿CÓMO HACES UN MOLDE DE YESO DE UN ESCUPITAJO?.....	90
¿Cómo aparece un fósil de medusa?.....	91
¿QUÉ INVENTOS HICIERON POSIBLE LA VIDA ACTUAL?.....	92
¿Cómo puedes sobrevivir sin culo?.....	93
¿Cómo puedes sobrevivir sin sexo?.....	93
¿CÓMO CAMBIÓ EL SEXO EL MUNDO?.....	94
¿Cómo sobrevivir sin que corra la sangre?.....	94
¿CÓMO SERÍA UN ZOOLOGICO DE HACE 550 MILLONES DE AÑOS?.....	96
¿CUÁL FUE EL ANIMAL MÁS EXITOSO DEL PASADO?.....	98
¿Qué exterminó a los trilobites?.....	99
¿DE QUÉ ANIMAL MARINO DESCENDEMOS NOSOTROS?.....	100
¿Descendemos de un mocosó?.....	101
CAPÍTULO 9: MITAD HUMANO, MITAD PEZ.....	103
¿CÓMO PASAS DE PEZ A CUADRÚPEDO?.....	104
¿Es muy excepcional un pez con pulmones?.....	105
¿Cómo se transforman las branquias en pulmones?.....	105
¿Y de dónde sacó las patas un pez?.....	105
PRIMERO ACEPTA MIS MÁS SINCERAS DISCULPAS.....	106
¿Por qué usamos fósiles para escribir en una pizarra?.....	107
¿Encontrarás fósiles siempre que excaves lo suficiente?.....	107
¿POR QUÉ ENCUENTRAS LAS MISMAS ROCAS EN AMÉRICA QUE EN ÁFRICA?.....	108
¿Hubo alguna vez palmeras en los polos?.....	109

¿Cuántos años tiene la huella de un <i>Tyrannosaurus rex</i> ?	109
¿DÓNDE ENCUENTRAS LOS MEJORES FÓSILES?	110
¿Cómo encuentras un «anfipez» o un «pezfibio»?	110
¿Qué necesitas para encontrar fósiles?	110
¿Y? ¿Al final encontraron el fósil de los fósiles?	111
¿SE PARECE PEPE BONETE A UN TIBURÓN?	112
¿Tiene Pepe Bonete de Albacete el brazo de Tiktaalik?	113
¿Por qué la pezuña de un caballo se parece a la mano de una persona?	113
¿Oímos con las branquias de un tiburón?	113
¿POR QUÉ UNA VEZ PARECÍAS UNA CABALLA?	114
¿Por qué todos los «bebés» se parecen?	115
¿Por qué se te taponan los oídos cuando vas en ascensor?	115
¿Por qué tiene Piolín una cabeza tan grande?	115
¿CÓMO SABE UNA CÉLULA SI TIENE QUE CONVERTIRSE EN DIENTE, NARIZ O DEDO DEL PIE?	116
¿Con qué puede compararse el ADN?	116
¿Pueden comunicarse entre sí las células de tu cuerpo?	117
¿Cómo haces una mosca con alas adicionales?	117
¿QUÉ NOS DICE UN VIRUS SOBRE NUESTRO PASADO?	118
¿Qué puede hacernos un estornudo a tres metros de nosotros?	119
¿Tenían los monos la misma «gripe» que nosotros?	119
¿POR QUÉ SE PARECE MÁS UNA VACA A UNA BALLENA QUE A UN CABALLO?	120
¿Cómo puede una mariposa ser igual que un pájaro?	121
¿Pueden tocar el violín las mantis religiosas?	121
¿QUÉ PASÓ CON EL PEZ QUE LLEVAMOS DENTRO?	122
¿Es el carbonero común primo lejano del <i>Tyrannosaurus rex</i> ?	123
Un mamífero no pone huevos, ¿no?	123
¿QUÉ PROVOCÓ LA EXTINCIÓN DE LOS DINOSAURIOS?	124
¿Por qué los humanos no salen de un cascarón?	124
¿Cómo de letal puede ser un meteorito?	125
¿De ratón a humano?	125
CAPÍTULO 10: ¿ESTÁ COMPLETAMENTE DEMOSTRADA LA HISTORIA DE LA EVOLUCIÓN?	127
¿ES CIERTA LA EVOLUCIÓN O NO?	128
¿Creen todos los científicos en la evolución?	129
«LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN ES UNA TEORÍA. O SEA, QUE LA EVOLUCIÓN NO SE HA DEMOSTRADO»	130
¿Qué animal sobrevivirá más tiempo en la Tierra?	131
¿Por qué el Tiktaalik no puede ser una prueba de la evolución?	131
¿Existen los hombres lobo o los hombres avestruz?	132
¿Desciendes de Gengis Kan?	132
¿Cómo puedes ver la evolución por ti mismo?	133
¿Puede cambiar una especie de lagartija en tan solo 36 años?	134
¿Qué experimento tan aburrido duró 20 años?	134
¿Y valió la pena el experimento?	135
¿Qué significan esas bacterias para la teoría de la evolución?	135

«LA NATURALEZA ES TAN PERFECTA QUE TUVO QUE SER CREADA POR UN DIOS...»	136
¿Quién haría que la oveja tuviera una muerte lenta y dolorosa?	137
¿Viva la naturaleza?	137
¿Por qué un tiburón jamás tiene hipo y tú sí?	137
¿Por qué hemos heredado los nervios de un pez?	138
¿Por qué se nos pone la piel de gallina?	138
«¿Y QUÉ PASA CON EL ESCARABAJO BOMBARDERO? ¿Y CON EL OJO?»	140
¿Existen escarabajos que tengan su propia artillería antiaérea?	140
¿Cuál es el secreto del escarabajo bombardero?	141
¿Por qué los escarabajos bombarderos son precisamente una prueba de la evolución?	141
¿Para qué se necesitan armas en un paraíso?	141
¿QUÉ LES PASA A TUS OJOS?	142
¿Por qué funcionan tan bien nuestros ojos?	142
¿De dónde han salido tus ojos?	142
¿Cómo diseñarías un ojo?	143
¿No podemos ver bien a veces?	143
CAPÍTULO 11: DEL RATÓN AL HOMBRE	145
¿QUÉ ASPECTO TENÍAN NUESTROS ANTEPASADOS?	146
¿A qué animal te pareces más?	147
¿Por qué sabemos tan poco de nuestros antepasados?	147
¿DESCENDEMOS TODOS DE LUCY?	148
¿Cómo puedes saber por un cráneo si un animal caminaba erguido?	149
¿Por qué es tan importante caminar erguido?	149
¿Por qué nosotros somos tan listos y ellos tan tontos?	149
¿PODRÍAN LOS SIMIOS LLEGAR A SER TAN LISTOS COMO NOSOTROS?	150
¿Qué fósiles se han encontrado?	151
¿Por qué sabemos tan poco a pesar de todos esos fósiles?	151
¿HAN DESCUBIERTO LOS CIENTÍFICOS A EVA?	152
¿Tienes sangre neandertal?	152
¿Existió Eva?	153
¿Qué aspecto tendrán nuestros tataranietos?	153
¿HAY VIDA EXTRATERRESTRE? ¿Y CÓMO ES?	154
¿Por qué es probable que los alienígenas sean carnívoros?	155
¿Podrían los alienígenas llegar a vivir 10.000 años?	155
Y PARA TERMINAR...	156
¿Puedes saber por el cerebro de una persona si es creyente?	157
¿Ocultan datos los científicos?	157
ÍNDICE TEMÁTICO	158

PRÓLOGO

Había una vez un planeta ardiente, borbotante y siseante, que se pasó 4.000 millones de años dando vueltas tranquilamente alrededor del Sol. Hasta que sucedió algo de lo más extraño: en medio de todo aquel siseo y borboteo surgió la vida. Así, sin más. Nadie sabe bien cómo fue, aunque sí conocemos lo que ocurrió después. Criaturas microscópicas de todo tipo empezaron a cubrir el planeta con pegotes viscosos de color morado, amarillo y blanco. Ese barro lleno de vida proliferaba por todas partes: en charquitos de agua templada, a la orilla de los mares o en las pequeñas cavidades que se formaban en la lava solidificada de los volcanes. Debía de apestar de lo lindo, a azufre y huevos podridos, un tufillo a pedos malolientes y calcetines apestosos. Pero poco a poco de ese barro fueron surgiendo otros seres vivos: gusanos y caracoles, hongos y algas. Y desde entonces, la superficie de este planeta, que llamamos Tierra, está plagada de vida.

Después de que apareciesen los primeros seres vivos en forma de bacterias, hace 4.000 millones de años, los humanos campan a sus anchas por este planeta. Los humanos son animales, pero de una clase muy especial. Son los únicos animales que pueden plantearse preguntas tan complicadas como: ¿qué calcetines me pongo hoy? ¿Qué tiempo hará mañana? ¿Por qué el agua está tan mojada? ¿Cómo se originó la vida? ¿De dónde han salido tantos animales y plantas? ¿Y de dónde proceden los humanos? Por lo general, son los niños los que hacen ese tipo de preguntas (los adultos suelen pensar: bueno, sí..., de donde sea). Los niños son curiosos y quieren saberlo todo. Pero por suerte también hay adultos curiosos que se dedican a la investigación e intentan averiguar por qué las cosas son como son. Un físico podrá explicarnos por qué el agua está mojada. Un biólogo nos dirá por qué un gusano está vivo y una piedra no, o por qué los pedos huelen mal. Y un paleontólogo averiguará exactamente lo gigantesca que era la pata trasera de un tiranosaurio. Así es como comprendemos cada vez mejor el funcionamiento del mundo que nos rodea. Ahora sabemos con bastante precisión qué edad tiene el universo y cuándo se formó la Tierra, cómo han ido evolucionando los animales y las plantas a lo largo de millones de años y por qué la vaca es un pariente más cercano de la ballena que del caballo.

Pero luego hay que explicar todo eso. Los científicos son muy buenos investigando cosas difíciles, pero explicar algo difícil es otra historia. Para eso hace falta un periodista o un escritor. Por ejemplo, alguien como Jan Paul Schutzen. A él se le da muy bien explicar cosas complicadísimas. En este libro nos habla de tantísimas cosas que a lo mejor tendrás que leerlo varias veces para entenderlo todo. Y lo que todavía es más importante: también nos dice que aún faltan muchas cosas por conocer. Todavía no comprendemos del todo cómo apareció la vida por primera vez. ¿Fue algo espontáneo? ¿Llegó a la Tierra precipitándose desde el espacio? ¿O fue creada por un dios? Algunas cuestiones científicas siguen planteando muchas dudas, y eso es precisamente lo que hace que la ciencia sea tan emocionante, puedes seguir sintiendo curiosidad por un montón de cosas y siempre quedan nuevas preguntas por responder. ¿Qué hay más allá del universo? ¿Cuántos años seguirá existiendo el Sol? Si las aves son dinosaurios, ¿podemos decir que los dinosaurios se extinguieron? ¿Dónde apareció el primer ser humano moderno? Y, por supuesto, ¿no te parece a ti también que este libro es fascinante?

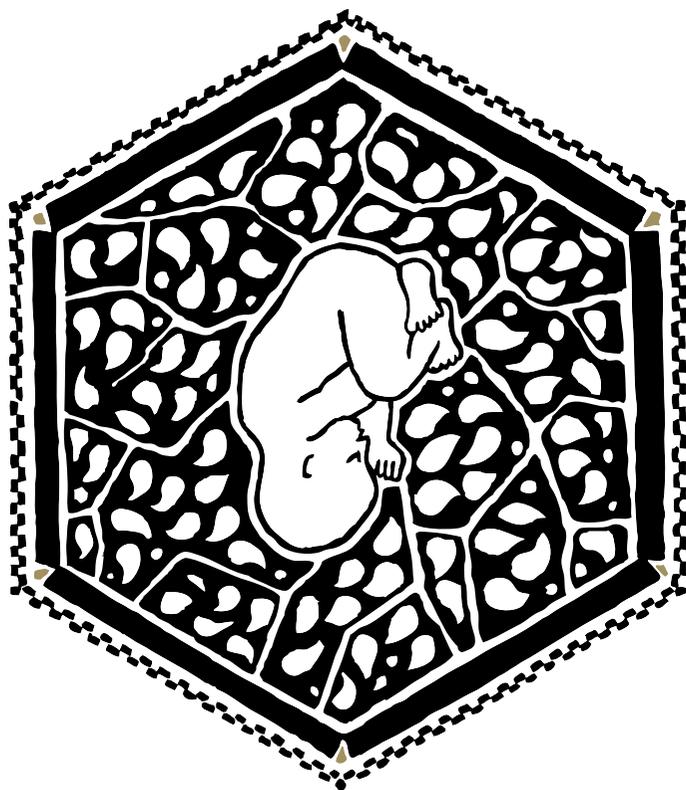
Jelle Reumer, director del Museo de Historia Natural de Róterdam

ANTES DE EMPEZAR EN SERIO, MIRA ESTO

En este libro salen a veces números enormes. Números tan inmensamente grandes que se escapan a nuestra imaginación. Por ejemplo, el pez Tiktaalik, uno de los héroes de esta historia, vivió hace unos

370 millones de años. Tú tienes 100.000 millones de células en el cerebro, y hay billones de bacterias repartidas por todo tu cuerpo. Pero ¿cuánto es eso en realidad? La siguiente tabla traduce esas cantidades en tiempo para que te hagas una idea de lo que significan exactamente todos esos millones, billones y trillones.

NOMBRE	SEGUNDOS	TIEMPO	¿CUÁNTO PODRÍAS CAMINAR?
MIL	1.000	16 MINUTOS 40 SEGUNDOS	1,4 KILÓMETROS (SON MÁS O MENOS UNOS 15 CAMPOS DE FÚTBOL)
DIEZ MIL	10.000	2 HORAS 46 MINUTOS 40 SEGUNDOS	14 KILÓMETROS (ES UN POCO MÁS QUE LA DISTANCIA DE MADRID AL AEROPUERTO DE BARAJAS)
CIEN MIL	100.000	1 DÍA 3 HORAS 47 MINUTOS	139 KILÓMETROS (CASI LA DISTANCIA ENTRE BARCELONA Y ANDORRA)
1 MILLÓN	1.000.000	11 DÍAS 13 HORAS 47 MINUTOS	1.389 KILÓMETROS (APROXIMADAMENTE LA DISTANCIA ENTRE AMSTERDAM Y FLORENCIA)
MIL MILLONES	1.000.000.000	31 AÑOS 8 MESES 8 DÍAS	1.388.889 KILÓMETROS (CASI 3,5 VECES LA DISTANCIA ENTRE LA LUNA Y LA TIERRA)
1 BILLÓN	1.000.000. 000.000	31.689 AÑOS	138888889 KILÓMETROS (CASI LA DISTANCIA ENTRE SATURNO Y EL SOL)
MIL BILLONES	1.000.000. 000.000.000	31.689.000 AÑOS	138888888889 KILÓMETROS (ES 1/29 DE LA DISTANCIA HASTA PRÓXIMA CENTAURI, LA ESTRELLA MÁS CERCANA AL SOL)
UN TRILLÓN	1.000.000. 000.000.000	...DEMASIADO TIEMPO, SOBRE TODO SI TE PICA LA ESPALDA Y NO LLEGAS PARA RASCARTE...	ALGO CON 16 CIFRAS (ES APROXIMADAMENTE LA DISTANCIA HASTA LA ESTRELLA MÁS BRILLANTE DE LA OSA MAYOR Y VUELTA)

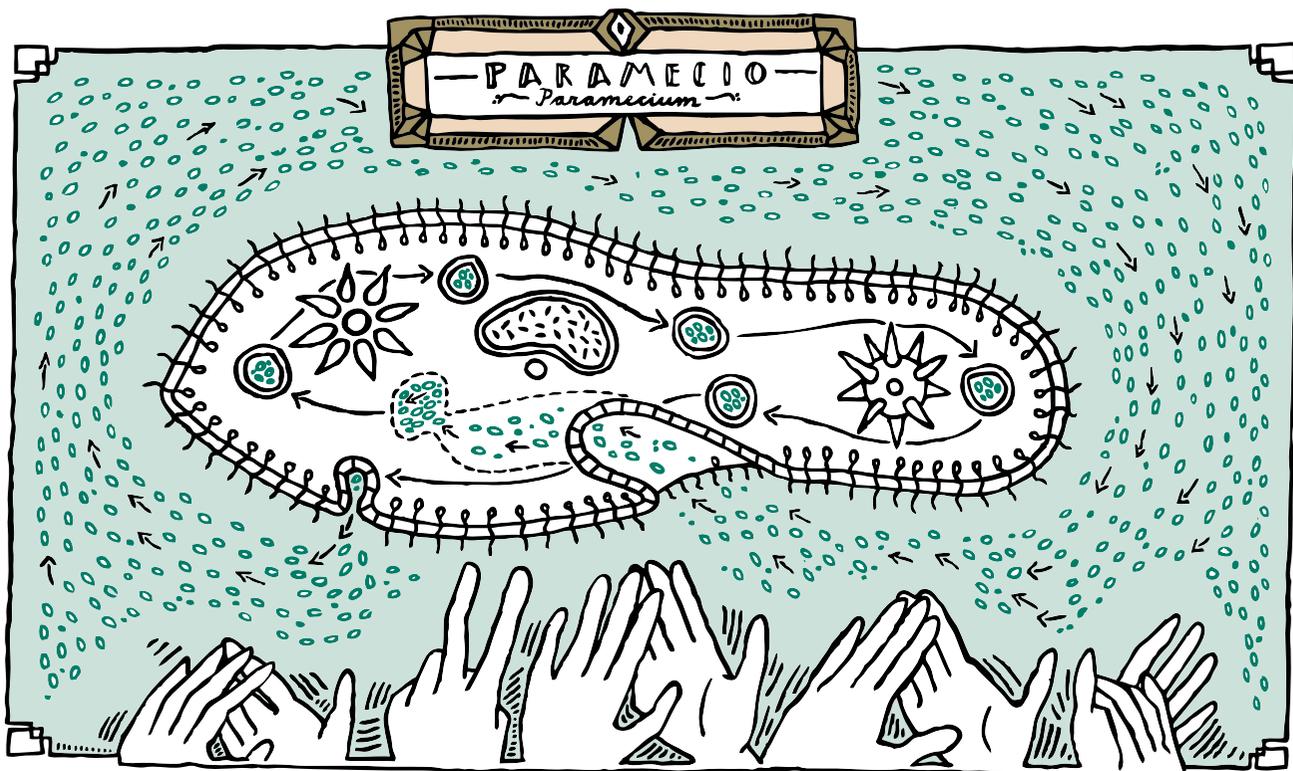


— CAPÍTULO 1 —

MARAVILLAS, MISTERIOS Y TÚ

¿POR QUÉ SE MERECE UN APLAUSO EL PARAMECIO?

• Démosle un fuerte aplauso al paramecio! ¿A quién? Al paramecio. Un bicho con forma de zapatilla más pequeño que el puntito de esta i. ¿Y por qué tenemos que aplaudirle? ¿Qué ha hecho para ser tan especial? Esa diminuta criatura se merece nuestra admiración por el mero hecho de existir. ¡Es un logro mayor de lo que imaginas! Te diré por qué.



Un profesor danés llamado Henrik Schärfe ha creado un robot que es igualito a él. Cuando el profesor y su robot están juntos, hay que fijarse muy bien para distinguir a la persona de la máquina. De momento, el robot no sabe hacer gran cosa. Se mueve un poquito y sobre todo sabe parecerse a su creador como dos gotas de agua. Y poco más. Ni siquiera sabe hablar. Me comeré un saco entero de pienso para conejos si en el futuro no inventan un robot que sea clavado a una persona, que además dé respuestas inteligentes a lo que le preguntes y encima juegue al fútbol contigo. Yo diría que dentro de unos 30 años ya seremos lo bastante listos para construir un robot así. Pero ¿construir un paramecio? Eso es mil veces más difícil.

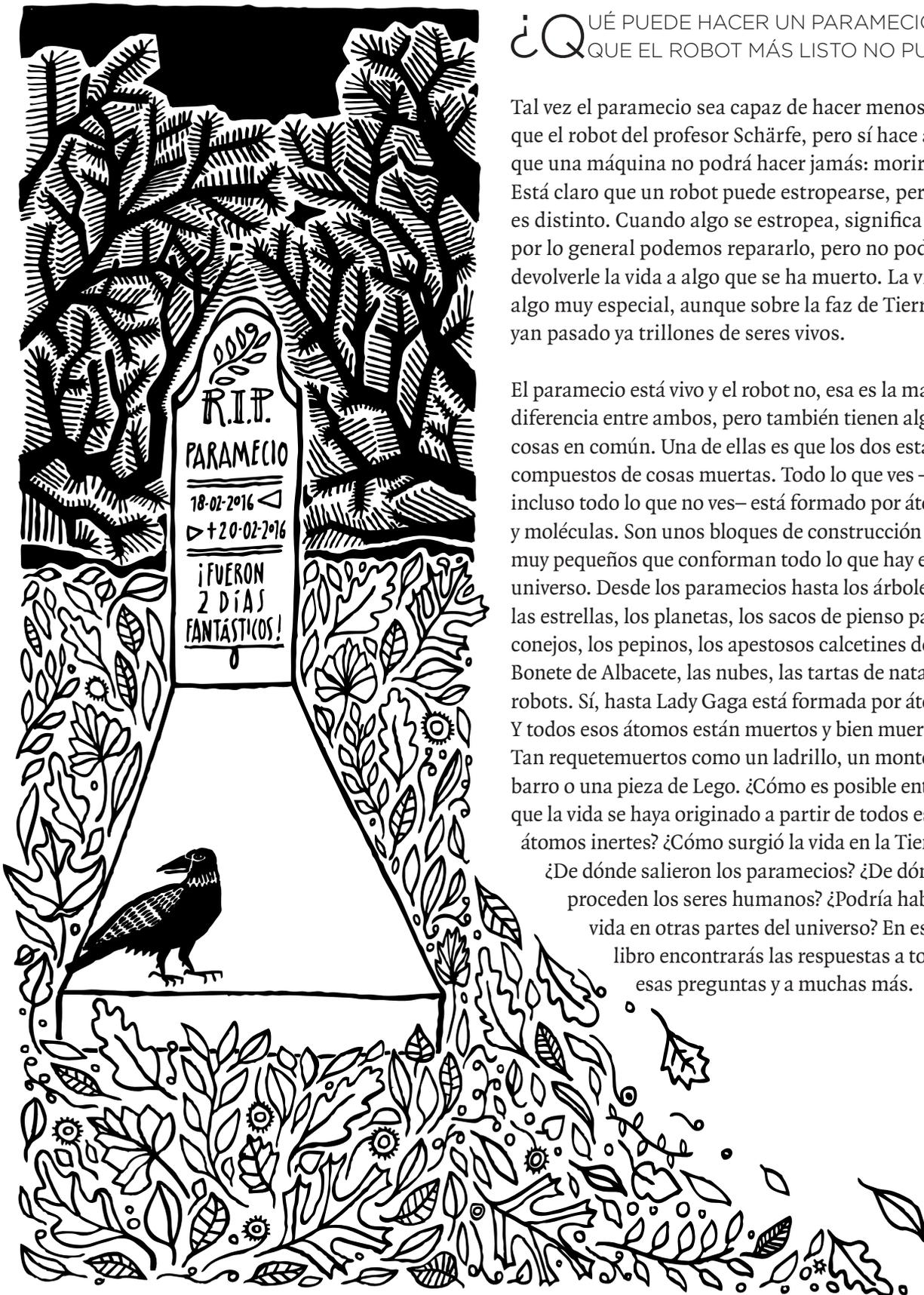
Tampoco es que el pequeño paramecio sepa hacer gran cosa. Nada un poquito y bracea con sus diminutos pelillos. Bebe agua sucia y se traga las bacterias que esta contiene. Luego vuelve a eliminar esa agua haciendo pipí... Bueno, más que hacer pipí parece que sude. También puede tener sexo con otros paramecios. Puede dividirse en dos, de manera que, de pronto, hay dos paramecios. Y además puede hacer... Hum... Casi nada más.

¿QUÉ PUEDE HACER UN PARAMECIO QUE EL ROBOT MÁS LISTO NO PUEDA?

Tal vez el paramecio sea capaz de hacer menos cosas que el robot del profesor Schärfe, pero sí hace algo que una máquina no podrá hacer jamás: morir. Está claro que un robot puede estropearse, pero eso es distinto. Cuando algo se estropea, significa que por lo general podemos repararlo, pero no podemos devolverle la vida a algo que se ha muerto. La vida es algo muy especial, aunque sobre la faz de Tierra hayan pasado ya trillones de seres vivos.

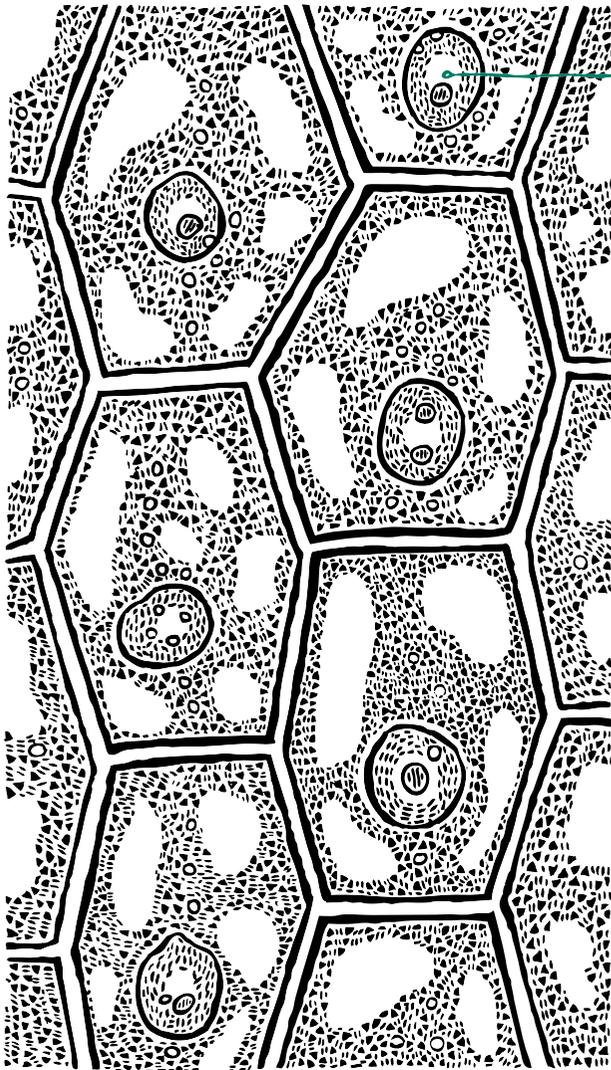
El paramecio está vivo y el robot no, esa es la mayor diferencia entre ambos, pero también tienen algunas cosas en común. Una de ellas es que los dos están compuestos de cosas muertas. Todo lo que ves —e incluso todo lo que no ves— está formado por átomos y moléculas. Son unos bloques de construcción muy, muy pequeños que conforman todo lo que hay en el universo. Desde los paramecios hasta los árboles, las estrellas, los planetas, los sacos de pienso para conejos, los pepinos, los apuestos calcetines de Pepe Bonete de Albacete, las nubes, las tartas de nata y los robots. Sí, hasta Lady Gaga está formada por átomos. Y todos esos átomos están muertos y bien muertos. Tan requetemuertos como un ladrillo, un montón de barro o una pieza de Lego. ¿Cómo es posible entonces que la vida se haya originado a partir de todos esos átomos inertes? ¿Cómo surgió la vida en la Tierra?

¿De dónde salieron los paramecios? ¿De dónde proceden los seres humanos? ¿Podría haber vida en otras partes del universo? En este libro encontrarás las respuestas a todas esas preguntas y a muchas más.



¿CÉLULAS SIMPLES?

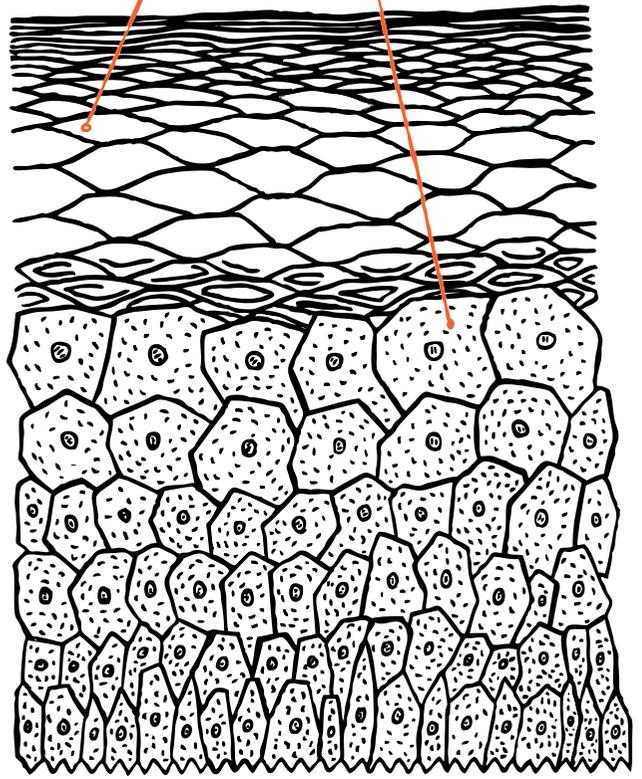
El paramecio es una criatura muy simple, que consta de una sola célula. Porque del mismo modo que todo lo que te rodea está hecho de átomos, todos los organismos vivos están compuestos por células. Y, por supuesto, esas células están a su vez formadas por átomos. Pero mientras que los átomos están muertos como las piezas de Lego, las células rebosan de vida. Te das cuenta en cuanto las observas por el microscopio: todo se arremolina y chapotea ahí dentro. Si pudieras hacerte muy pequeño y meterte en una célula, querrías volver a salir de allí de inmediato. Es lo más parecido a una autopista en hora punta, una montaña rusa de agua, un tornado y una guerra de bolas de nieve, todo a la vez.



NÚCLEO

CÉLULAS MUERTAS QUERATINIZADAS

CÉLULAS VIVAS



Células VEGETALES

PIEL HUMANA

¿C CUÁNTAS CÉLULAS TIENES?

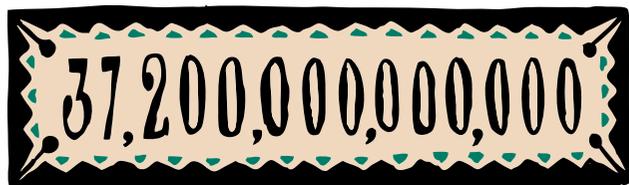
Una sola célula tiene más partes que 20 robots del profesor Schärfe juntos, sin embargo, es tan pequeña que no podemos verla a simple vista. Si puedes ver a un ser vivo, significa que está formado por muchas células. ¿Cuántas? Te tomaremos a ti como ejemplo. Tú estás compuesto por..., hum, veamos..., dos, tres, cinco, ocho, nueve, no..., sí..., unos 37,2 billones de células. ¡Casi 40 billones! Y las necesitas a todas y cada una de ellas.

En el tiempo que tardas en leer esta frase, por ejemplo, se han formado en tu cuerpo unos diez millones de glóbulos rojos. Esas células sanguíneas son como pequeños camiones que transportan el oxígeno a todos los rincones de tu cuerpo. Sin ese oxígeno, otras células de tu cuerpo morirían. Además, solo en tus intestinos tienes miles y miles de millones de células. Juntas ocupan una superficie del tamaño de una pista de tenis, y su función es la de convertir los alimentos que comes en combustible para tu cuerpo. Sin ese combustible, morirías sin remedio. ¿Y qué decir de las células que forman tu corazón? Tu corazón es un músculo que no se cansa jamás. Late cada segundo, cada minuto y cada día, durante años y años, sin interrupciones; bombea la sangre a través de unos vasos sanguíneos que, en total, tienen una extensión que daría la vuelta al mundo dos veces.

Las células están vivas. Eso significa que también pueden morir. Por suerte, también tienes células que se encargan de recoger y eliminar las células muertas. Si estás un tiempo sin barrer ni pasar la aspiradora por tu habitación, podrás ver algunas de esas células muertas. Buena parte del polvo que se acumula en tu casa está compuesto por células muertas de la piel. Puedes llegar a perder unas 30.000 por minuto. Cuatro kilos al año. Por eso, en pocas semanas todas las células de tu piel han sido reemplazadas por otras nuevas.

¿Q QUÉ SUCEDE EN TU CUERPO PARA MANTENERTE SANO?

En el interior de tu cuerpo pasan muchísimas cosas. Solo he mencionado unas pocas, pero en realidad suceden millones de cosas. Por segundo. Todo lo que pasa en tu cuerpo está controlado por el cerebro. El cerebro está compuesto por unos 86.000 millones de células cerebrales. Todas ellas convierten tu cabeza en un superordenador con el que puedes hacer cosas que ni todos los ordenadores del mundo juntos podrían hacer. Como la torre de control de un aeropuerto, las células cerebrales se aseguran de que las demás células hacen lo que deben. Son las células más importantes y más complejas que posees.



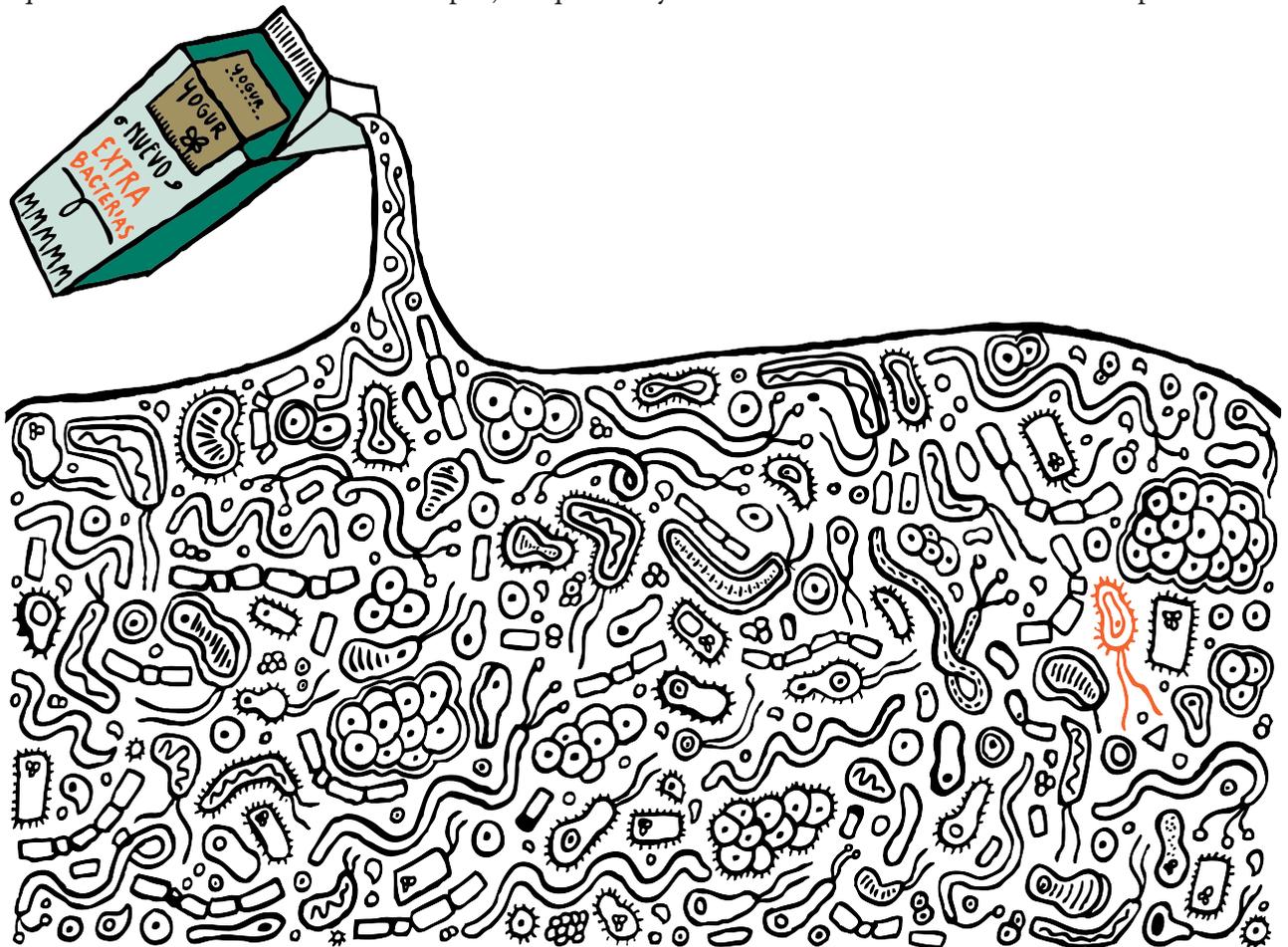
¿Empiezas a sentirte mareado con tanto número? Bueno, eso es justo lo que pretendía. No es necesario que te aprendas todos estos datos de memoria. Ni siquiera tienes que entenderlos. Solo los he mencionado para que veas lo increíblemente complejo que es tu cuerpo. Cada una de esas células ya es especial por sí sola, pero cuando trabajan todas unidas son realmente increíbles. Porque son las piezas que te forman a ti: una maravilla que piensa, se mueve, habla, lee y se ríe.

¿Sabes una cosa? Si antes has aplaudido al paramecio, date también tú ahora un fuerte aplauso. ¡Vamos!

MILAGROS MINÚSCULOS

Tú eres una maravilla, el paramecio es una maravilla y los apestosos calcetines de Pepe Bonete de Albacete son una maravilla; bueno, no los calcetines en sí mismos, sino las bacterias que contienen. Porque todos los seres vivos son una maravilla. Piénsalo. ¿Puedes crear algo vivo a partir de algo muerto? ¿Puedes construir una planta viva con piezas de Lego, por ejemplo? No, claro que no.

Los átomos están tan muertos como las piezas de Lego y, sin embargo, este planeta lleva millones de años rebosante de vida que se ha formado a partir de esos átomos inertes. ¿No es una maravilla? Y eso no es todo. Tal vez creas que estoy escribiendo este libro yo solo, y en cierto modo así es, pero dentro de mi cuerpo tengo un kilo y medio de bacterias sin las cuales este libro jamás llegaría a ver la luz... Porque si esos bichitos minúsculos no estuvieran ahí, yo no tardaría mucho en morir. Las bacterias descomponen los alimentos que hay en mis intestinos y los transforman en energía. Lo que queda, debe ser expulsado de mi cuerpo. O sea que las bacterias resultan muy útiles. Por eso precisamente tú también tienes montones de bacterias. Solo en la punta de la nariz, por ejemplo, tienes alrededor de diez millones. Y hay otras tantas en la punta del dedo gordo del pie o en cualquier otro centímetro cuadrado de tu piel, aunque la mayoría se encuentra en el interior de tu cuerpo.



¿CÓMO ES UNA BACTERIA?

Esas bacterias llevan ahí desde que naciste. En realidad, ya tenías algunas cuando aún estabas en el vientre de tu madre, pero las más importantes llegaron a tu cuerpo después, a través de la leche materna. Una vez en tu interior, formaron una gran colonia y, desde entonces, esos pequeños compañeros van contigo adondequiera que vayas. Siempre en la misma cantidad, a menos que te pongas enfermo. Así que nunca estás solo. ¿Quieres que te presente a tus huéspedes?

Si el paramecio es pequeño, las bacterias son aún más chiquitinas e insignificantes. Por algo están en el menú del paramecio. Pueden tener formas muy distintas: redondas, espirales, de palo, como una coma o un racimo de uvas, y las hay con cola o sin ella. Esa cola se llama «flagelo» y es capaz de agitarse 100.000 veces por minuto. Es una especie de motor que les permite impulsarse hacia delante. Pero uno de esos flagelos es muchísimo más complejo que cualquier motor fabricado por los humanos. Además, esos seres diminutos poseen también un diseño más ingenioso que todo lo que hayan podido inventar las mayores eminencias científicas...

¿A QUÉ SABE UNA BACTERIA?

Hay bacterias por toda la Tierra y han estado ahí desde el origen de la vida en nuestro planeta. Son los seres vivos más exitosos. Están por dondequiera que mires, aunque no podrás verlas a menos que haya miles de millones de ellas apiñadas en el mismo lugar. Pero sí puedes probarlas: hay muchas bacterias en los yogures o en la leche caducada. Son ellas quienes se encargan de darle ese sabor agrio. Hay tantísimas bacterias por ahí que es difícil no encontrárselas.



Las bacterias buenas te mantienen vivo, pero si tienes bacterias malas en el cuerpo pueden resultar mortales. Por eso, las salas de operaciones deben limpiarse a conciencia y los médicos llevan ropa especial esterilizada. Si entrasen en un bar vestidos así o saliesen a la calle a tomar el aire se llenarían inmediatamente de bacterias y tendrían que cambiarse. Al menor descuido, las bacterias podrían colarse en el quirófano y en pocos minutos habría más bacterias que letras hay en este libro. Son tan resistentes que es casi imposible librarse de ellas por mucho tiempo. Hay bacterias que hasta son capaces de sobrevivir un año entero en un viaje espacial estando fuera del cohete.

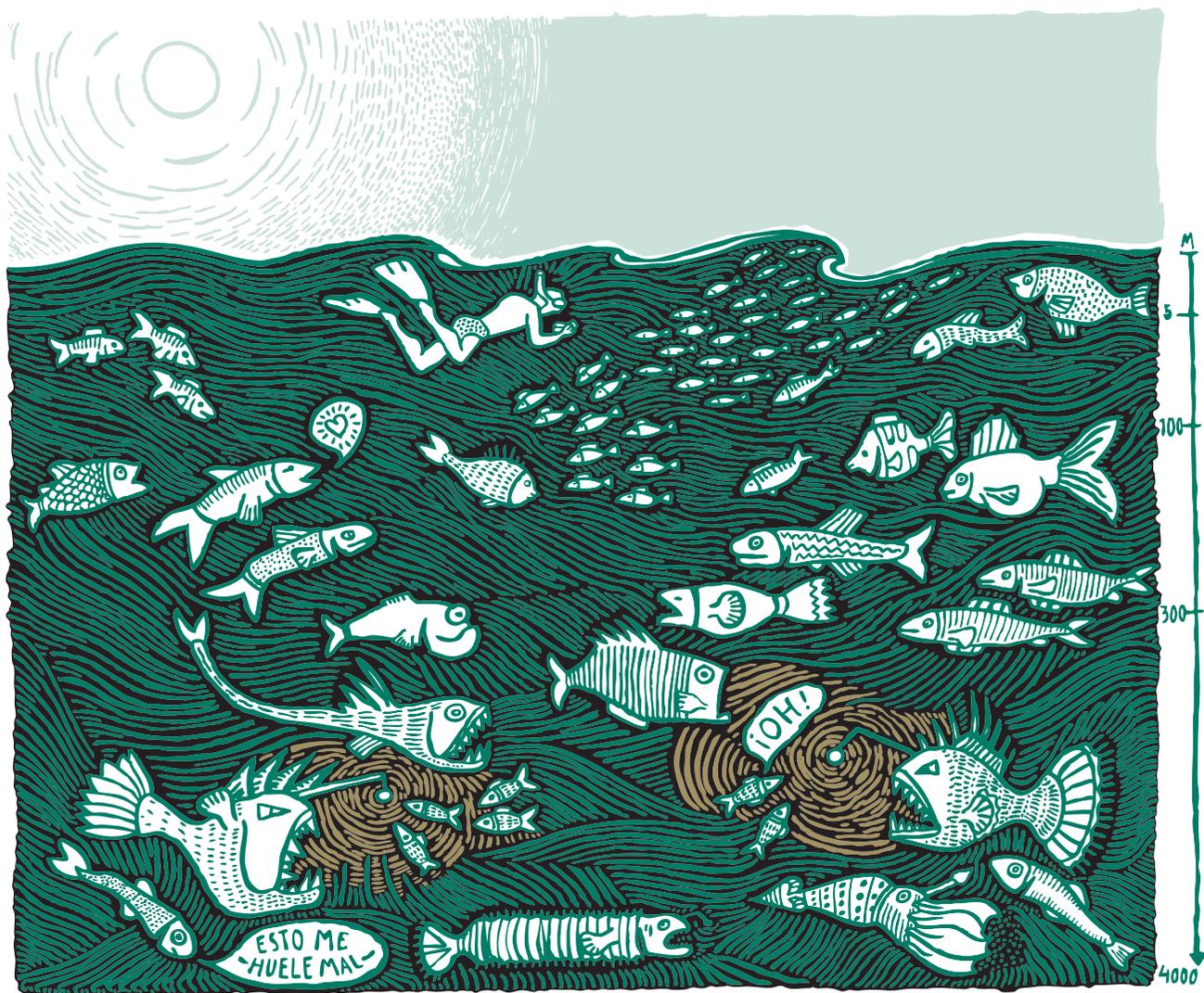
¿LE DAMOS UN APLAUSO A LA BACTERIA?

Esa es la razón por la que prestamos tanta atención a esos seres diminutos. Son las formas de vida más simples que hay en la Tierra. Se encuentran muy cerca del límite entre lo vivo y lo no vivo, pero también son una de las formas de vida más antiguas. Te las encuentras en los mares más profundos y en las montañas más altas, en las regiones polares más frías y en los desiertos más calurosos, en los lagos más tóxicos y en las regiones volcánicas más letales. Una sola cucharada de tierra contiene más bacterias que personas hay en el planeta. En definitiva, las bacterias son muy especiales. Y, más importante aún, sin ellas no existiría la vida en la Tierra tal y como la conocemos ahora.

Bueno, ¿qué te parece si les damos un aplauso a las bacterias? ¡Ni hablar, tío! ¿Te has vuelto loco? ¿Quién va a aplaudirle a una bacteria?

EL MONSTRUO NEGRO Y LA MUERTE

Hay bacterias de todos los tipos y tamaños. ¡Las hay incluso bioluminiscentes! Algunos depredadores marinos no podrían vivir sin ellas. Un ejemplo son los rapés abisales, también conocidos como diablos negros. Son unos peces monstruosos con una espina en el dorso, en cuyo extremo hay una bolsita con bacterias luminiscentes que parecen una especie de linterna oscilante. En aguas claras y poco profundas no les serviría de mucho, pero esas criaturas viven en zonas muy profundas, a tantísima profundidad que ni siquiera llega la luz del sol. Aquello está más oscuro que una noche sin luna. Pero esas lucecitas sí pueden verse, y los rapés abisales nadan tan campantes moviéndose con su luz. Así es como atraen a muchos pececillos curiosos. Aunque los pobres jamás llegarán a saber qué clase de lamparita es esa porque, en cuanto se acercan a las mandíbulas abiertas del rape abisal, este los engulle y llegan a su estómago a una velocidad de vértigo. ¿Triste? Sí, pero lo mismo podría decirse de todas las presas, que así es como se llaman los animales que son devorados por otros animales.



¿QUÉ PUEDE HABER MÁS TRISTE QUE MORIR?

Imagínate lo que sucedería si no se muriese ningún pez. ¡Eso sí que sería triste! Un pez pone fácilmente unos 100 huevos al año, de los que nacen 100 nuevos peces. Si esos 100 peces tienen a su vez descendencia, tendremos $100 \times 100 = 10.000$ peces. Si todos ellos tienen peques habrá un millón de peces. ¡Y eso solo en tres años! Al año siguiente habrá 100 millones de peces. Al siguiente, 10.000 millones y un año después... Uf, pues..., muchísimos más. Al cabo de diez años, habrían nacido tantos peces que el planeta entero estaría cubierto por una gruesa capa de peces y sus huevos. Y eso olería fatal.

Por eso está bien que los animales acaben muriendo. A veces mueren de viejos, como les sucede a las personas. Pero los peces no tienen andadores ni dentaduras postizas o residencias de ancianos. Para ellos, encontrar una muerte rápida en las fauces de algún depredador tal vez sea mejor que tener una vida llena de achaques. Visto así, podría decirse que la naturaleza funciona a la perfección: los paramecios se comen a las bacterias, los peces jóvenes y pequeños se comen a los paramecios, los peces depredadores se comen a los peces más pequeños, etcétera. De ese modo, los animales mantienen su población bajo control y nunca tienen problemas de superpoblación. Así ha sido durante cientos de millones de años. Por otra parte, si la naturaleza funcionara de otro modo, ni tú ni yo habríamos existido jamás. Casi que entran ganas de gritar: «¡Viva la naturaleza!».

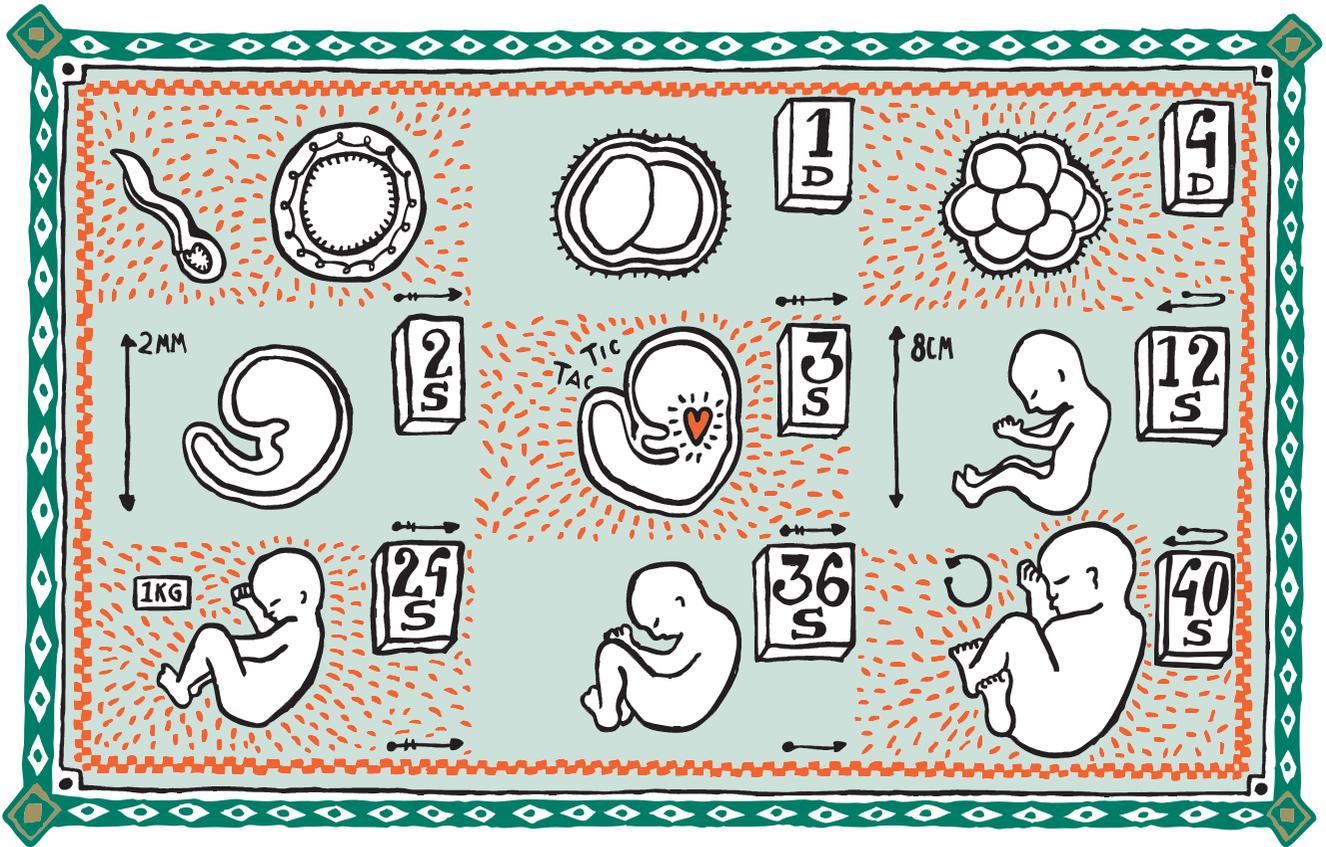
¿QUÉ FUNCIONA MEJOR QUE LA NATURALEZA?

Ni los cerebros más inteligentes del mundo habrían sido capaces de inventar algo que funcionase tan bien como la naturaleza. Es más, cada vez que los humanos interfieren en la vida de los animales y las plantas, la acaban liando. En los jardines, zoológicos y acuarios, los cuidadores trabajan mucho para mantenerlo todo bien y en condiciones: hay que dar de comer a los animales, regar las plantas, arrancar las malas hierbas, etcétera. En los bosques, las selvas y los océanos, todo eso sucede por sí solo sin que nadie se ocupe de ello. Día tras día, en verano, otoño, invierno y primavera. Verdaderamente, es una maravilla el funcionamiento de la naturaleza.



UNA MARAVILLA MÁS

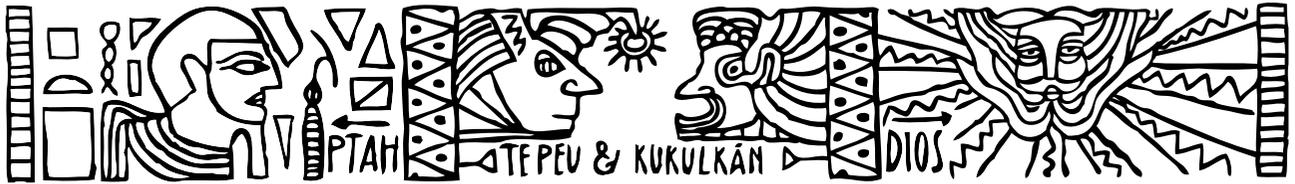
Una última maravilla y empezamos en serio con el libro. Esa maravilla somos todos nosotros. Tú, yo, Pepe Bonete de Albacete y todos cuantos hayan existido jamás. Pero empezamos hablando de ti. Tengas la edad que tengas, deberías añadirte unas décadas más. Porque una pequeña parte de ti ya existía incluso antes de que tu madre estuviera en la cuna. Procedes de uno de los óvulos de tu madre. Y esa célula ya estaba en su cuerpo semanas antes de que ella naciera. Unos nueve meses antes de que nacieres tú, ese óvulo fue fecundado por uno de los espermatozoides de tu padre. A partir de ese momento, tú empezaste a existir de manera oficial... aunque no fueses más que una sola célula.



¿CÓMO TE FORMASTE?

No eras más que una célula cuando empezó todo. La célula se dividió. Y volvió a dividirse una y otra vez. Dos células se convirtieron en cuatro, luego en ocho, en 16, en 32, etcétera. Y el mismo proceso siguió repitiéndose durante días y días. Eras una especie de

albóndiga microscópica formada por células que se dividían sin cesar. Al cabo de unos 14 días, sucedió algo muy especial. Las células ya no se duplicaban sin más, sino que parecían seguir un plan especial. Algunas células formaron tu corazón, otras formaron tu cerebro, y otras más se convirtieron en tus huesos: aquella pequeña albóndiga empezaba a convertirse en una personita. De pronto tenías una



parte delantera y otra trasera, una parte superior y otra inferior.

A las tres semanas apenas eras más grande que un granito de arroz, pero conseguiste un nuevo hito: ¡tu corazón latió por primera vez! Si todo va bien, seguirá latiendo por lo menos unos 2.500 millones de veces más. Una semana más tarde, empezaron a crecerte muy despacito unos muñones que acabarían convirtiéndose en tus brazos y piernas. Poco a poco, empezó a crecer todo lo demás. Con 12 semanas, casi parecías un auténtico bebé; solo que eras demasiado pequeño para vivir fuera del vientre de tu madre. Tu cerebro, sobre todo, necesitaba desarrollarse más. Durante esa etapa, ibas adquiriendo unas 250.000 nuevas células cerebrales por minuto. En el momento de tu nacimiento, ya tenías un cerebro considerable, por eso la cabeza parecía tan grande en comparación con el resto del cuerpo.

¿QUIÉN CREÓ LA NATURALEZA TAN PERFECTA?

A los nueve meses, llegó el momento: naciste. Eras una persona completa. Acabada. Perfecta. De esa única célula había surgido un pequeño ser humano. Pero ¿cómo sabía esa célula que tenía que dividirse? ¿Cómo sabían algunas células que debían convertirse en tu corazón o en tus pulmones, en el orificio derecho de tu nariz o en el dedo meñique de la mano izquierda? ¿No te parece una auténtica maravilla? Y eso no solo vale para ti, lo mismo podría decirse de todos los demás seres vivos. ¿Cómo han llegado a aparecer tantos animales y plantas así, sin más? ¿Quién creó la naturaleza tan perfecta?

Todos los pueblos del mundo se han hecho esa misma pregunta. Y todos ellos llegaron a la misma conclusión: tuvo que ser diseñada y creada por un dios. Los

egipcios, por ejemplo, creían que todo había sido creado por el dios Ptah. Este dios se inventaba las criaturas que iban a poblar la Tierra y luego pronunciaba su nombre, y en cuanto lo decía en voz alta, esos seres cobraban vida. Los mayas creían que toda la vida que existía en la Tierra había sido creada por los dioses Tepeu y Kukulcán. Esos dos dioses crearon a los animales y a las plantas, y se sentían satisfechos con su trabajo, pero deseaban que alguien apreciase su labor; por eso crearon a los seres humanos, para que los adorasen a ellos y a su creación. Los cristianos, los judíos y los musulmanes creen que existe un solo dios que llevó a cabo toda la creación en seis días. Estas religiones también creen que las últimas criaturas que creó Dios fueron el hombre y la mujer: Adán y Eva. Y hay muchísimas historias más sobre la creación.

¿QUIÉN PUEDE DEMOSTRAR CÓMO SE ORIGINÓ LA VIDA?

Antiguamente, había muy pocas personas en la Tierra que dudaran de que todos los animales y plantas hubieran sido creados por los dioses. Pero las diferentes tribus y naciones no se ponían de acuerdo porque cada una tenía su propia religión y su historia sobre la creación del mundo, que eran muy distintas entre sí. Hoy en día sigue sucediendo lo mismo. Si preguntas a personas de diversas religiones cómo se originó la vida en la Tierra, te contarán historias muy diferentes.

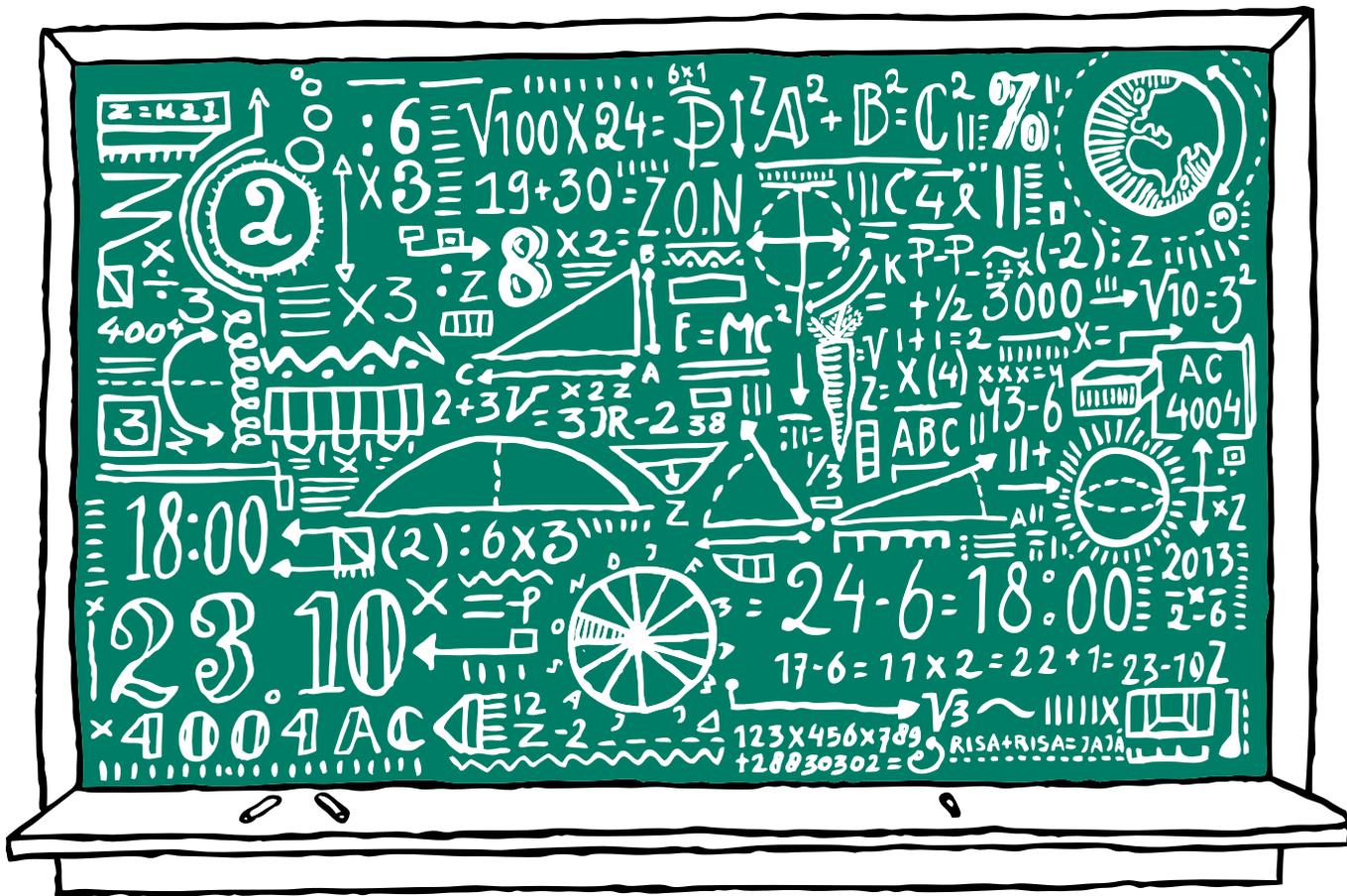
Pero ¿cuál de ellas tenía razón? Ninguna religión ha podido demostrar su historia de la creación. Por eso, los científicos decidieron investigar cómo funciona la vida en la Tierra y más allá. Y de eso trata este libro. ¿Cómo se originó la vida según los científicos? ¿De dónde sacaron sus conocimientos y su información? E igual de importante: ¿pueden demostrar sus explicaciones?



— CAPÍTULO 2 —

¿QUÉ EDAD TIENE LA TIERRA?

ME LLEVO DOS, DIVIDO POR SEIS, MULTIPLICO POR TRES... PUES DIOS DEBIÓ DE TERMINAR SOBRE LAS SEIS



Para saber cómo surgió la vida en la Tierra, resulta muy útil averiguar cuándo se formó nuestro planeta. ¿Cuántos años tiene la Tierra en realidad? ¿Y el universo? ¿Tienen la misma edad? ¿Y qué pruebas tenemos de ello?

Uno de los hombres más famosos que calculó la edad de nuestro planeta fue el irlandés James Ussher, arzobispo de Armagh, en Irlanda del Norte. Ussher estudió a conciencia la Biblia y contó las épocas y los acontecimientos importantes. De ese modo, en 1650, seis años antes de su muerte, llegó a la conclusión de que la Tierra debió de crearse un domingo del año 4004 antes de Cristo.

¿4.000 AÑOS A. C. O 4.000 MILLONES DE AÑOS A. C.?

Ussher no fue el único que intentó calcular la edad de nuestro planeta. Algunos contemporáneos suyos también hicieron sus estimaciones. Isaac Newton, por ejemplo, que ha sido uno de los científicos más importantes de todos los tiempos, intentó averiguar la edad de la Tierra calculando lo que tardaría en enfriarse una bola de hierro incandescente del mismo tamaño que nuestro planeta: 150.000 años! Todos esos científicos obtuvieron resultados distintos, pero tampoco estaban demasiado alejados unos de otros. No es de extrañar, porque su fuente de referencia era la Biblia. Por aquel entonces, casi toda Europa era cristiana, de modo que la mayoría de la gente creía que la Tierra debía de tener unos 6.000 años.

Sigue habiendo muchos cristianos que creen que la Tierra es así de «joven». Sin embargo, la mayoría de las otras religiones creen que la Tierra es mucho más antigua. La religión tradicional china, por ejemplo, dice que nuestro planeta tiene unos 38.000 años. Los hindúes creen que la Tierra y todo el universo deben de tener unos 4.000 millones de años. Y hay otras tantas opiniones distintas. Pero ¿qué dicen los científicos? Bueno, al principio ellos tampoco lo sabían. Además, ¿cómo se puede responder a esa pregunta? El científico escocés James Hutton fue el primero en hacer una buena estimación observando detenidamente y pensando con lucidez.

¿QUÉ HACEN ESAS CONCHAS MARINAS EN LO ALTO DE UNA MONTAÑA?

Mientras escalas una montaña, es probable que te encuentres con algo inesperado: conchas marinas. ¡Y no unas pocas, no, sino miles de millones! No importa en qué rincón del mundo estés, las verás por todas partes. ¿Cómo han llegado hasta ahí? Muchas personas llegaron a la misma conclusión: en algún momento debió de producirse un diluvio. Una inundación de proporciones gigantescas que hizo que el mar alcanzase las cimas de las montañas. Hay

muchísimas historias sobre ese tema, pero la más conocida es la del Arca de Noé. Hutton, sin embargo, no se las creía y en 1785 propuso otra explicación. Se percató de que las montañas solo pueden disminuir de tamaño. Las rocas y cantos rodados siempre caen hacia abajo, no hacia arriba. La arena y las piedras son arrastradas río abajo, nunca río arriba. Sin embargo, la Tierra no es cada vez más llana. Por lo tanto, las montañas debían de crecer de alguna manera. Pero ¿cómo?

Hutton también observó que, por su forma, las rocas tuvieron que haber estado fundidas en algún momento de su historia. Imaginó que en el interior de la Tierra debía de haber un líquido espeso, como un puré de verduras. La dura corteza exterior podía moverse fácilmente sobre la superficie de esa capa líquida, de manera que algunas partes del planeta podían hundirse mientras que otras, por el contrario, ascendían. Cuando dos partes de la corteza terrestre chocaban entre sí, se formaban montañas, del mismo modo que se forma una ola cuando confluyen dos corrientes de agua, aunque, por supuesto, lo primero sucedía muchísimo más despacio. Hutton no pudo comprobar sus ideas en su época, pero los científicos de hoy en día sí lo han hecho. Y resulta que el científico escocés tenía razón: en algún momento, las cumbres de los Alpes y del Himalaya fueron parte del lecho marino, con conchas y todo.

Puedes pasarte horas o incluso meses contemplando las montañas, pero no las verás crecer. La velocidad a la que se eleva una montaña es muy, muy lenta. Hutton también era consciente de ello. Las montañas que crecen más rápido lo hacen a un ritmo de unos pocos milímetros al año. Para que el fondo del mar llegara a convertirse en una montaña de kilómetros de altitud se necesitarían miles, tal vez millones, de años. Así fue como Hutton supo que la Tierra debía de ser muy vieja. Pero ¿cuánto exactamente?

¿CÓMO PODEMOS SABER LA EDAD DE UNA ROCA?

Había muchas personas que estudiaban las estrellas, los animales y las plantas o las sustancias químicas, pero ¿las rocas? Antes de que James Hutton llegara con sus ideas, estudiar las rocas se consideraba una forma muy aburrida de pasar el tiempo. Provocaban curiosidad los minerales y los fósiles bonitos, pero pasarse todo el día estudiando las capas del suelo era otra cosa. Hutton cambió esa idea. Gracias a él, la ciencia que estudia las capas de la Tierra y las rocas pasó a ser algo emocionante. Hasta le dieron un nombre y todo: geología.

Los geólogos fueron haciendo descubrimientos. Idearon una forma de dividir las distintas capas de la Tierra para poder averiguar a qué época pertenecían. Lo consiguieron con la ayuda de los fósiles. En el suelo, podemos hallar restos de animales que vivieron mucho tiempo atrás y que ya se han extinguido. Hay muchos más de los que imaginas, porque por muchas clases de animales y plantas que existan en la actualidad, aproximadamente el 99,9 por ciento de todas las especies que han existido ya se han extinguido.

