



LAS MANOS DEL TIEMPO



Todo lo que
la historia de los relojes
cuenta sobre nosotros

REBECCA STRUTHERS



LAS MANOS DEL TIEMPO



Todo lo que
la historia de los relojes
cuenta sobre nosotros

REBECCA STRUTHERS

geoPlaneta 

LAS MANOS DEL TIEMPO

Todo lo que la historia de los relojes cuenta sobre nosotros

1ª edición

geoPlaneta

Av. Diagonal 662-664. 08034 Barcelona

info@geoplaneta.es - www.geoplaneta.com

DE LA EDICIÓN ORIGINAL INGLESA

Título original: *Hands of Time - A Watchmaker's History of Time*

© del texto: Rebecca Struthers, 2023

© de las ilustraciones: Craig Struthers, 2023

© de las fotografías: Andy Pilsbury, 2023

Primera publicación: Hodder & Stoughton, Hachette UK, Gran Bretaña, 2023

DE LA EDICIÓN ESPAÑOLA

© Editorial Planeta, S. A., 2024

© de la traducción: Raquel García Ulldemolins, 2024

Diseño de cubierta: © Sophie Guët

Fotografías de cubierta: © Freepik © Mireia Llum / Shutterstock

Asesoría técnica: Manel Alabart y Nacho Alabart (Alabart Rellotgers)

ISBN: 978-84-08-28374-4

Depósito legal: B. 19.625-2023

Impresión y encuadernación: Rotoprint by Domingo, S.L.

Printed in Spain - Impreso en España

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 seguir desempeñando su labor. Dirígete a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesitas fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puedes contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.



SUMARIO

Un prólogo que mira hacia atrás	9
1. Mirando al sol	21
2. Artilugios ingeniosos	41
3. <i>Tempus fugit</i>	67
4. La edad de oro	89
5. Tiempo de imitaciones	117
6. La hora de la revolución	139
7. Más horas que un reloj	161
8. El reloj de acción	185
9. El tiempo se acelera	203
10. El hombre y la máquina	229
11. La última hora	259
Cómo reparar un reloj	271
Glosario	283
Agradecimientos	293
Créditos de las imágenes	297
Bibliografía	299
Otros recursos	311
Notas	317
Índice	329

MIRANDO AL SOL

Kia whakatōmuri te haere whakamua.

Camino hacia atrás rumbo al futuro con los ojos fijos en mi pasado.

PROVERBIO MAORÍ

Siempre me ha fascinado la naturaleza. De niña nada me gustaba más que cazar babosas en el jardín y ensuciarme de barro y baba. Pero lo que más me gustaba era aprender cómo funcionaban las cosas. Uno de mis primeros recuerdos es de mi padre mostrándome su microscopio por vez primera. Me maravilló descubrir otro mundo que existía de forma secreta en mi mundo pero que era invisible a primera vista. Tanto me apasionó que, en Navidad, mis padres me regalaron un microscopio infantil, que, además, era portátil, así podía utilizarlo en el jardín. Pasaba horas estudiando muestras de agua del estanque y después me ponía a dibujar las extrañas y maravillosas criaturas que había visto deslizándose y arrastrándose por el portaobjetos.

Crecí en un barrio a las afueras de Birmingham llamado Perry Bar, al norte de la ciudad. Era una zona muy poblada hecha de ladrillo, hormigón y asfalto, partida en dos por la A34 y sus sinuosos pasos elevados y subterráneos. Lo más parecido a un paisaje local era un descampado lleno de basura al que mi hermana y yo nos escapábamos a jugar.

Lo llamábamos el «fondo» (en efecto, era terreno en la parte de atrás de nuestra casa).

No tengo muchos recuerdos del paso de las estaciones en Perry Barr. Aparte de alguna que otra nevada en invierno, la hierba espigada del «fondo» era de color marrón rojizo todo el año. En otoño las hojas se amontonaban en pilas limosas sobre las aceras, mientras mis padres debatían si todavía era demasiado pronto para poner la calefacción. De noche las farolas de la calle manchaban el cielo con un resplandor naranja lechoso que casi no dejaba ver las estrellas.

Siempre seré una chica de Birmingham; pero a los treinta y pocos años a Craig y a mí no nos quedó otro remedio que marcharnos. Éramos inmigrantes económicos obligados a abandonar la ciudad en busca de viviendas más asequibles para nuestro nivel de ingresos como autónomos. Compramos una vieja casita de tejedores en un pequeño pueblo del extremo norte de Staffordshire que linda con Peak District. Fue la casa más barata que pudimos encontrar en un radio de 80 km de nuestro taller.

Ninguno de los dos habíamos vivido nunca tan cerca del campo. Pasamos los primeros meses explorando la campiña, los bosques y los páramos que rodeaban nuestra nueva casa mientras paseábamos al perro. La ruta favorita de Archie nos llevó por un valle que, según supe más tarde, se llamaba Pequeña Suiza, un nombre muy apropiado para dos relojeros y su perro guardián. Fascinados por las reliquias del pasado industrial, disfrutábamos paseando por la línea de ferrocarril remodelada que conectaba Cheshire con Uttoxeter a través de los bosques de Dimmingsdale a lo largo del río Churnet. La nariz de Archie se activaba con un sínfin de olores naturales nuevos para él: tejones, ciervos, comadrejas, búhos y ratones de campo.

A medida que cambiaban las estaciones, cambiaban los paseos. En invierno los rayos de sol bajos horadaban los es-

queletos de viejos robles y setos roídos por las heladas; en primavera las sombras del bosque se llenaban de campanillas. Otoño traía consigo nieblas tan espesas que a veces nos costaba ver más allá de un par de metros. Empecé a notar cómo los animales rotaban por los prados; en qué épocas del año salían las vacas y cuándo parían las ovejas. Aprendí por las malas que había que mantener a Archie alejado de ciertas zonas cuando era época de esparcir el estiércol: finales de invierno y primavera.

Mi primer otoño en la casita lo pasé trabajando en un importante proyecto para construir un reloj, con fecha de entrega en Navidad. Era un proyecto especialmente complicado y ambicioso y, a medida que pasaban los días y mi trabajo no avanzaba, me decía a mí misma: «El año aún no ha terminado, todavía tengo tiempo». Pero cada vez más deseaba haber invertido mi energía en inventar una máquina del tiempo en lugar de máquinas para medir el tiempo.

Una tarde de finales de otoño vi una bandada de gansos de Canadá volando en una alborotada formación en «V» por el cielo. Con el paso de las semanas, las bandadas se fueron haciendo más y más grandes, hasta que un día, mientras paseaba por el bosque, vi que todo el cielo se había llenado de alas batientes y picos que graznaban. Archie ladeó la cabeza con una expresión curiosa que, imagino, significaba algo como «¿Qué es eso?» o «Tiene pinta de sabroso, ¿debería perseguirlo?». De repente recordé cuando de niña contemplaba bandadas de gansos como aquella en el «fondo». Durante un breve y agrídulce instante, pasado y presente colisionaron.

En el hemisferio norte una bandada de gansos es una señal inequívoca de que el año llega a su fin.¹ Con mi fecha

1. Siempre di por hecho que los gansos estaban migrando. De hecho, el ganso de Canadá suele vivir en el Reino Unido, pero migra en otoño.

de entrega a la vuelta de la esquina, solo quería que aquellos gansos se detuvieran; era como si me estuvieran diciendo que el tiempo se me estaba acabando. En cierto modo, tanto ellos como yo llevábamos la cuenta del tiempo.



Archie contemplando una bandada de gansos de Canadá.

El mundo natural que nos rodea está repleto de indicios temporales si sabemos dónde buscarlos. Este mundo fue nuestro primer reloj y continúa funcionando a nuestro alrededor para quienes se fijan en él. Fue la convivencia con la naturaleza lo que hizo que la humanidad desarrollara los primeros relojes. Si los relojes de pulsera son nuestro tiempo personal, entonces nuestro primer reloj fue un reloj interno. Podría decirse que el reloj de pulsera surgió de nuestros primeros intentos por alinear nuestro sentido interno del tiempo con lo que observábamos en el mundo que nos rodeaba.



El objeto que actualmente los arqueólogos consideran el más firme candidato a ser el reloj más antiguo conocido tiene 44 000 años. Fue descubierto en 1940, cuando un hombre que recogía guano de murciélago en la actual Sudáfrica halló una cueva en las montañas de Lebombo, escondida entre matorrales y maleza. La cueva estaba llena de huesos humanos, algunos de los cuales contaban 90 000 años. Aquel yacimiento, hoy llamado Border Cave, es uno de los más importantes de la historia de la humanidad. Border Cave, que permaneció habitada de forma continuada por humanos durante 120 000 años, protegió a sus habitantes en vida y después de la muerte. Situada en la zona alta de las montañas, con vistas a las llanuras de la actual Esuatini, era un lugar fácil de defender de los depredadores y de otros humanos, y un buen punto de observación desde el cual detectar presas. Los arqueólogos hallaron allí más de 69 000 artefactos, muchos de los cuales evidenciaban un gran conocimiento del mundo natural y de la forma de relacionarse con él: palos para extraer tubérculos ricos en carbohidratos, huesos afilados para trabajar el cuero, joyas hechas con huevos de avestruz y conchas marinas, y lechos de paja que, superpuestos sobre cenizas y ramas de alcanfor, probablemente servían para evitar picaduras de insectos y repeler parásitos como las garrapatas.

Pero para mí el hallazgo más extraordinario fue un pequeño trozo de fíbula de babuino, de la longitud de un dedo índice, con 29 muescas grabadas y pulido por las manos de sus propietarios tras años y años de uso. Es la primera evidencia clara de cálculo de la historia humana. El hueso de Lebombo se remonta a mucho antes de la llegada de la agricultura o de

cualquier indicio de planificación de las estaciones, e incluso a mucho antes de que ideáramos algo parecido a una jornada laboral. Es un instrumento de medición de una época en la que, por lo que sabemos, no había mucho que medir.

¿Qué intentaban calcular nuestros antepasados? No podemos saberlo con certeza, pero algunos científicos tienen una teoría. Tras el día y la noche, se cree que otra división probable del tiempo para nuestros ancestros fue la de las fases de la luna. Las marcas del hueso son 30 espacios alternados con 29 muescas. El mes lunar medio tiene 29,5 días. Si nuestros antepasados tomaban la medida entre las muescas y los espacios que las dividían, habrían llegado a la media de 29,5 días y, por lo tanto, habrían calculado correctamente el mes lunar. Algunos científicos incluso sugieren que las personas que fabricaron el hueso lo empleaban para calcular sus ciclos reproductivos, o la duración de un embarazo. Me gusta imaginar que era de una bisretatarabuela nuestra —cientos de bisretatarabuelas atrás—, que lo usaba para sus cálculos.

Muchas culturas antiguas creían que ambos ciclos —el lunar y el menstrual— estaban relacionados; y esta creencia persiste hoy en día. Un estudio reciente no halló ninguna relación definitiva, pero planteó la hipótesis de que el estilo de vida moderno, en concreto nuestra exposición a la luz artificial, podría haber debilitado la sincronía. De ser así, no seríamos las únicas criaturas cuyos relojes internos están alineados con el ritmo del mundo natural.

Mi amigo Jim,² granjero y maestro mezclador de *whisky* en el oeste de Escocia, y su esposa Janet, pastora de cuarta

2. Conocí a Jim gracias a nuestro amor mutuo por el *whisky* y la artesanía, una de las muchas conexiones inusuales y fascinantes que se crean a lo largo de los años cuando una se dedica a un oficio igual de inusual y ecléctico.

generación, me contaron cómo la brusca reducción de horas de luz en noviembre hacía que sus ovejas ovularan. Con una predictibilidad increíble y una diferencia de unos pocos días, todas las ovejas del rebaño siguen prácticamente el mismo ciclo. Al cabo de dos ciclos, casi todas —si no todas— las ovejas están preñadas. Veintiuna semanas después, hacia la primera mitad de abril, nacen los corderos, coincidiendo perfectamente con el final del crudo invierno y el comienzo de la primavera. Jim describe esta labor de coordinación como «tener las bocas a punto para comer hierba».

Justo cuando nacen los corderos, sobre el 17 de abril, las golondrinas regresan de su migración de casi 10 000 km, huyendo del calor del verano sudafricano. Entre el nuevo ganado y las golondrinas que anidan, la primavera irrumpe en la granja como «un gran estallido de vida», en palabras de Jim. En septiembre, las golondrinas se apiñan sobre los cables eléctricos y en las ramas de los árboles porque, de algún modo, saben que ha llegado la hora de partir.

Todo ser vivo tiene un reloj interno. Quienes tenemos un compañero canino en el hogar y seguimos un horario más o menos fijo habremos detectado su sorprendente capacidad para predecir cuándo vamos a volver a casa después de un día de trabajo. Se cree que esto se debe a que en el momento en que salimos por la puerta de casa dejamos una especie de temporizador olfativo para nuestro perro, que sabe que cuando nuestro olor se ha desvanecido hasta cierto nivel, significa que ha pasado el tiempo suficiente para que regresemos a casa. El gallo que canta al amanecer, un medidor del tiempo conocido en todo el planeta, se rige por un reloj circadiano interno que, según se ha comprobado, funciona durante una media de 23,8 horas, de ahí que el gallo cante poco antes del alba. Se sabe que incluso organismos tan diminutos como el plancton suben y bajan en el

agua, desde las profundidades hasta la superficie, cada anochecer y cada amanecer. Podemos estar bastante seguros de que perciben los cambios en los niveles de rayos UV (cuando la luz es muy intensa se hunden un poco más para evitar sufrir daños), y así distinguen el día de la noche por la luz del sol. Incluso se ha observado, en experimentos controlados en un acuario oscuro, que, en ausencia total de luz, continúan llevando a cabo su migración vertical durante varios días. Dicho de otra manera, ellos también tienen un reloj biológico que funciona en base a un sistema de 24 horas.

En todo caso, nuestra capacidad para leer nuestro reloj interno es más limitada que la de la mayoría de los animales, ya que se ve afectada por nuestra percepción del tiempo, que puede verse alterada por las emociones: la felicidad, la novedad y la concentración parecen acelerarlo, mientras que el aburrimiento y el miedo parecen ralentizarlo. La existencia del reloj corporal es innegable, es casi como un sexto sentido, aunque no sea universal (mi hora interior quizá no sea la hora interior de otra persona). Las máquinas que miden el tiempo son un símbolo de nuestro afán por compartir, cuantificar y externalizar nuestra conciencia intuitiva del tiempo; y el hueso de Lebombo indica que esto es algo que ya hacíamos hace 40 000 años.



«¡Vaya! ¿Ya es la hora?» Un plancton que sube hacia la superficie.

Se han hallado instrumentos de medición en casi todos los continentes. La mayoría de los ejemplos más antiguos aparecieron por separado, y sus patrones sugieren propósi-

tos distintos. Los primeros humanos que poblaron Europa, los auriñacienses, dejaron a su paso lo que parecen ser los primeros calendarios. En Baden-Wurtemberg, una pequeña placa hecha de hueso de ala de águila está considerada el mapa estelar más antiguo del mundo.³ En la República Democrática del Congo, un asa de hueso con 25 000 años de antigüedad, conocida como el hueso de Ishango, presenta una serie de muescas que indican cálculos matemáticos como la suma, la resta, duplicaciones y números primos.

Todos estos utensilios portátiles parecen señalar un importante punto de inflexión conceptual para nuestra especie. Como dijo el filósofo William Irwin Thompson: «El ser humano ya no se limitaba a pasear por la naturaleza: estaba miniaturizando el universo y llevaba en la mano un modelo del mismo en forma de calendario lunar». Pero creo que dichos utensilios hacen más que eso. Al capturar los eventos cósmicos en un dispositivo que podemos atarnos a la muñeca o sujetar en la mano, nos convencemos a nosotros mismos —quizá de forma errónea— de que somos capaces de controlar lo incontrolable. Nos hace sentir que ya no solo existimos dentro del tiempo, sino que lo *utilizamos* en nuestro beneficio.



¿Cómo percibían el tiempo los primeros humanos? ¿Se limitaban a «vivir el momento», la fantasía de muchos devotos de la autoayuda? Es muy posible que vivieran en «modo supervivencia». Cualquiera que haya experimentado de primera mano circunstancias extremas en las que la comida, el abrigo y la seguridad se ven amenazadas afirmará que en

3. Las 86 muescas podrían representar el número de días que es visible una de las dos estrellas principales de Orión, Betelgeuse.

ese momento su atención se centra únicamente en el aquí y el ahora. Sin embargo, es una especie de mito del «progreso» suponer que solo porque no hay evidencia de que el ser humano primitivo externalizara la comprensión de su existencia en un momento del tiempo, no la tuviera. Puede que el desarrollo del arte rupestre, iniciado hace 45 000 años, pero cada vez más común desde hace 35 000, demuestre una concepción de un pasado más lejano y un futuro. Si un individuo frecuentara una cueva con pinturas rupestres ya existentes, de forma natural pensaría en las personas que habían pintado aquello antes que él; y si ese individuo dejara su huella en las rocas, quizá también pensaría en las generaciones que verían esa huella cuando él ya no estuviera. Pero no hay forma de saber dónde está la génesis de nuestro tiempo compartido. La aparición de ajuares funerarios hace 13 000 o 15 000 años nos ofrece pruebas más concluyentes de la creencia en un tiempo más allá del nuestro. Enterrar a los seres queridos con sus posesiones más preciadas —su daga preferida, sus joyas favoritas, el juguete de un niño— implica que dichos objetos podrían ser considerados como «necesarios» en una vida futura en el más allá.

Hace unos años, unos arqueólogos descubrieron un asentamiento humano de hace 23 000 años en la orilla fértil del mar de Galilea, en Israel. Allí encontraron 140 especies de plantas diferentes, incluidas el farro, la cebada, la avena y, lo más importante, un montón de restos de malas hierbas (que prefieren el suelo natural y la tierra cultivada, por eso son la pesadilla de los jardineros).⁴ Este yacimiento es la evidencia más antigua conocida de la agricultura básica, unos 11 000 años antes de lo que se creía.

4. También hallaron una tabla de moler de piedra y hojas de hoz, lo cual indicaba que cultivaban cereales, los cosechaban y los procesaban de manera organizada.

Aquellos primeros agricultores probablemente también se fijaran en la posición del sol, las fases de la luna y la migración de los animales. Sobre todo, tenían una clara concepción del futuro: sabían que, si plantaban algo en el presente, meses después podrían cosechar su recompensa.

Esto todavía dista mucho de la experiencia moderna del tiempo tal y como la definen las horas en la esfera de un reloj. Para nuestros antepasados, el tiempo no se dividía en números abstractos, sino en *eventos* naturales, como las estaciones y su climatología asociada. El filósofo keniano John Mbiti describía así el tiempo basado en los eventos de la naturaleza en relación con las comunidades de cazadores-recolectores africanos: «Existe el mes “caluroso”, el mes de las primeras lluvias, el mes de la escarda, el mes de las judías, el mes de la caza, etcétera. No importa si el “mes de la caza” dura veinticinco o treinta y cinco días: el evento de la caza importa más que la duración matemática del mes». Los ciclos de una duración superior, como, por ejemplo, un año, se medían con la repetición del ciclo agrícola: como el transcurso de dos estaciones húmedas y dos estaciones secas, y cuatro de estas estaciones formaban un año. El número exacto de días que tenía un año no era importante, «porque un año no se contaba en términos de días matemáticos, sino en términos de eventos. Por lo tanto, un año podía tener 350 días y otro 390. Los años pueden —y a menudo así ocurre— diferir en su duración según los días, pero no en sus estaciones u otros eventos regulares». En muchos sentidos, este sistema tiene más sentido que nuestros intentos de someter a nuestra voluntad los patrones impredecibles de la naturaleza. Confiar en que un evento natural sucederá en un día o una hora numérica de un sistema calendárico construido por el ser humano es garantía de decepción.

La narración oral también tuvo un papel importante en los sistemas de medición del tiempo basados en eventos

de la naturaleza. Sin un calendario numérico que sirviera de referencia, las historias de los antepasados —y sus experiencias con buenas y malas cosechas, inundaciones, sequías, eclipses— fueron inestimables para modelar la historia, para que el pasado informara al presente y predijera el futuro. En el caso de algunas comunidades aborígenes costeras de la actual Australia, estas historias se remontan a la crecida del océano al final de la última Edad de Hielo, hace 10 000 años. Así mismo, la cultura maorí otorga un gran valor a la genealogía y a los ancestros —a todo lo que sucedió antaño— y utiliza una hermosa palabra, *whakapapa* (pronunciada «fakapapa»), para describirlo. Para esta cultura, un futuro significativo es impensable sin el conocimiento del pasado.

La naturaleza sigue influyendo en nuestra relación con el tiempo; incluso en nuestra era cada vez más digital. El horario de verano y el de invierno, que ajustan nuestros relojes una hora cada seis meses para aprovechar mejor las horas de luz las mañanas de invierno, demuestra que la luz, más que la hora, sigue siendo el factor decisivo para levantarse por la mañana. Seguimos calculando la duración de un embarazo según los meses lunares (diez meses lunares son cuarenta semanas) o ponemos fin a un día en la playa en función del movimiento de la marea. El color cambiante de las hojas de los árboles o un frío repentino en el aire nos anuncian de una manera mucho más palpable que cualquier calendario que el verano llega a su fin.

Es más, nuestra forma de medir el tiempo sigue basada en eventos y en historias. Decimos: «Eso fue antes de que tu nacieras», «Fue el verano de después de mis exámenes de secundaria», «Fue el mes después de nuestra boda», ubicando las cosas en torno a los momentos más importantes de nuestras vidas. Las generaciones actuales hablarán durante muchos años de las cosas como «antes» o

«después de la COVID-19», un acontecimiento masivo casi universal, pese a que, para quienes estuvieron encerrados en casa durante el confinamiento pandémico, el tiempo perdió todo su sentido. Como los acontecimientos que podían haber marcado el año —bodas y vacaciones, fiestas y exámenes, incluso la Navidad— se cancelaron, los días parecían transcurrir «ajenos» al tiempo.



Cierra los ojos y piensa en un reloj de pulsera.

Sospecho que estás imaginando un reloj analógico, con el dial dividido en 12.⁵ Dos agujas rotan «en sentido horario». Y el dial va montado sobre una correa para sujetar en la muñeca.

Todos estos elementos aparecieron ya en el mundo antiguo. Y todos ellos lo hicieron a través del diálogo con la naturaleza. A los sumerios, la primera civilización mesopotámica conocida (ubicada en los actuales Irak y Siria), se les suele atribuir el invento del primer sistema numérico para medir el tiempo. Desarrollaron el primer sistema numérico escrito basado en el número 60, que continúa dictando la forma en la que cuantificamos minutos, horas, ángulos y coordenadas geográficas. Este número era fácilmente divisible sin fracciones ni decimales complicados. También era divisible por tres; algo práctico porque la mayoría de los seres humanos posee una calculadora corporal que se ajusta a la tabla del tres. Cada uno de los dedos de la

5. ¡Puede que esto dependa de la edad! Ahora que los móviles y los ordenadores han tomado el relevo como dispositivos para saber qué hora es, los diales analógicos son cada vez menos comunes en los espacios públicos. Muchas estaciones de tren utilizan ahora relojes digitales. La falta de uso generalizado de relojes analógicos hace que en muchas aulas hoy en día tengamos relojes digitales.

mano tiene tres articulaciones o nudillos, por lo que una mano (sin contar los pulgares) equivale a 12 nudillos, y ambas manos suman 24 nudillos. Este sistema de conteo bien podría ser el origen del día de 24 horas.

En el antiguo Egipto, más de 1500 km al oeste de Sumeria, los sabios empezaron a utilizar el sol y las estrellas para dividir el tiempo aún más. El nombre del antiguo dios egipcio de los cielos, Horus, cuyo ojo derecho se creía que era el sol, es el origen de la palabra moderna «hora». Hace unos 5000 años, los egipcios descubrieron que el año solar terrestre —el tiempo que nuestro planeta tarda en dar la vuelta al sol— influía en la crecida de las aguas del Nilo y coincidía con el solsticio de verano y el predominio de Sirio, la estrella Alfa Canis Majoris, en el cielo nocturno.

El propio concepto de «sentido horario» es también una función del sol, además de un accidente de ubicación. Las civilizaciones que dieron forma a los sistemas contemporáneos de medición del tiempo estaban situadas, por lo general, en el hemisferio norte. Y si en este hemisferio se quiere seguir la trayectoria del sol por el cielo, hay que mirar hacia el sur. Desde esta posición, el sol se mueve de izquierda a derecha durante el transcurso de un día, y la sombra que proyecta se desplaza de derecha a izquierda, es decir, en sentido horario. Es probable que esta sencilla observación llevara a nuestros antepasados a calcular la hora a partir de las longitudes y los ángulos de las sombras de las personas, los edificios o los árboles que tenían cerca. El reloj de sol, el primer «dial» tal y como lo conocemos, fue un intento de aprovechar este fenómeno, sustituyendo los objetos aleatorios que proyectaban sombra por una varilla vertical o pieza alargada llamada gnomon.

Nadie sabe quién inventó el reloj de sol. Aparece por todo el mundo, desde el círculo de piedras de Stonehenge (alrededor del 3000 a. C.), en Inglaterra, posicionado para

alinearse con el sol en los solsticios de verano e invierno, hasta las varillas pintadas que servían para hacer cálculos a partir de las sombras en el antiguo yacimiento astronómico de Taosi, en China (alrededor del 2300 a. C.). En el antiguo yacimiento funerario egipcio del Valle de los Reyes se hallaron las divisiones de un reloj de sol muy antiguo grabadas en una losa caliza plana del suelo de la cabaña de un trabajador de mediados del segundo milenio a. C.

El gnomon, la varilla vertical que se introducía en el centro del dial, se ha perdido, pero antaño proyectaba su sombra sobre un semicírculo trazado en color negro y dividido en 12 secciones separadas unos 15 grados. Estas divisiones aproximadas eran suficientes para que su propietario señalara el inicio de la jornada laboral, la hora del almuerzo y la hora de recoger las cosas y marcharse a casa antes de que oscureciera. La combinación del gnomon y el dial es lo que forma un reloj de sol.

Los relojes de sol cumplían otra función importante: eran el punto de referencia de una comunidad. A menudo estaban ubicados en el centro de pueblos y ciudades, para ofrecer a la población local el mismo concepto del tiempo, al que todos podían acceder y con el que todos podían trabajar. Esta concepción colectiva del tiempo demostró ser crucial para el desarrollo de la civilización. Al cartografiar los cielos y medir los movimientos del sol, fuimos capaces de dividir las vidas y las rutinas de grandes grupos de gente en parcelas de tiempo cada vez más pequeñas y precisas. Estas divisiones hicieron que cada vez resultara más fácil trabajar juntos y planificar nuestras interacciones con los demás —ya fuera en la agricultura, el comercio, la educación o la gestión— y, a la vez, ayudarnos a planificar el futuro.

Cuando caía la noche, los egipcios miraban a las estrellas para usarlas como un enorme dial de reloj celestial (todavía utilizamos el zodiaco y las constelaciones para medir

el paso del tiempo).⁶ Los astrónomos identificaron al menos 43 patrones diferentes que incluían *s³ḥ* (o *Sah*, que incluye partes de Orión), *ꜣryt* (la transliteración de «las fauces», la moderna Casiopea), *knmt* (que posiblemente significa «vaca» y representa a Canis Major) y *nwt* (la Vía Láctea y símbolo celeste de la diosa Nut). También conocían los planetas Mercurio, Venus, Marte, Saturno y Júpiter; y podían calcular y predecir eclipses lunares. Los calendarios celestes tuvieron un importante papel en la planificación del festival lunar anual, donde se ofrendaban cerdos al dios de la luna y a Osiris, dios de la agricultura, en época de luna nueva.

Cuando me imagino un reloj, siempre oigo su tictac, un recordatorio constante y apremiante de lo rápido que pasa el tiempo en este planeta. Muchos de los primeros relojes registraban el paso del tiempo de forma similar. Los relojes de agua lo hacían con el ritmo regular al que el agua fluye a través de un agujero. Los ejemplos más antiguos eran muy simples: consistían en una vasija de barro llena de agua que fluía hacia una segunda vasija. Se basaban en un conocimiento preciso del índice de volumen y de caudal. En estos relojes el tiempo se vaciaba, literalmente, y un solícito asistente tenía que volver a rellenarlos. Los antiguos egipcios usaban relojes de agua de alabastro o de basalto negro, mientras que en la costa del mar Negro, en la actual Ucrania, se han encontrado objetos similares de arcilla de la Edad del Bronce. En todo el mundo se desarrollaron variaciones de este sistema tan básico, desde las antiguas Babilonia y Persia hasta la India, China, la Norteamérica nativa y la antigua Roma. En la antigua Grecia, la

6. En el cielo nocturno, la constelación de la Osa Mayor (El Carro) marca las estaciones en sentido horario. La vara del carro apunta hacia el este en primavera, al sur en verano y al norte en invierno.

clepsidra (que significa «ladrón de agua») se utilizaba en los tribunales atenienses para marcar el tiempo concedido a cada orador. Algunos de estos relojes incluso tenían alarma. En el diseño de un reloj de agua del 427 a. C. inventado por Platón hay una serie de cuatro urnas de cerámica colocadas en vertical que permiten que el agua del recipiente superior fluya a ritmo lento y controlado hacia el recipiente que hay debajo. Cuando este recipiente se llena, en un momento exacto que está calibrado por su tamaño y la velocidad del agua que va cayendo, el agua pasa de una sola vez a través de un sifón a la tercera urna que hay debajo. El repentino chorro de agua hace salir el aire de esta tercera urna a través de un tubo que hay cerca de la parte superior y que silba como una alarma. La cuarta y última urna recoge el agua para reutilizarla otra vez.

En la Inglaterra del siglo IX, el rey Alfredo el Grande usaba relojes de velas, como un gurú moderno de la productividad, y mantenía un estricto horario diario que comprendía ocho horas de trabajo, ocho horas de estudio y ocho horas de sueño.⁷ Su «reloj» eran seis velas del mismo tamaño. Cada vela tardaba cuatro horas en consumirse y estaba marcada con 12 divisiones equidistantes, cada una de las cuales representaba veinte minutos. Así, dos velas marcaban la duración del tiempo que Alfredo dedicaba a la lectura y a la escritura (era un apasionado erudito que trajo varios textos religiosos del latín al inglés antiguo), otras dos montaban guardia mientras planificaba tácticas de batalla para defender sus territorios contra los ejércitos vikingos invasores o mediaba entre las disputas de sus súbditos, y las dos últimas velaban el sueño del rey.

7. Los relojes de velas, fabricados con grasa de ballena, probablemente se inventaron en China hacia el año 200 a. C. Su forma de arder, consistente y relativamente estable, los hizo muy útiles en el interior de las casas y de noche.

A medida que se viajaba más y la gente necesitaba saber la hora en cualquier lugar, muchos de estos instrumentos tradicionales para medir el tiempo dejaron de ser prácticos: los relojes de sol eran demasiado estáticos, las clepsidras goteaban por todas partes y los relojes de velas se apagaban con el viento. En la segunda mitad de la Edad Media, el reloj de arena se usaba cada vez más junto a los anteriores. A finales del siglo XIII, se utilizaban a bordo de los barcos. En su *Documenti d'Amore*, escrito entre 1306 y 1313, Francesco de Barberino insistía en que «además de una piedra de imán, timoneles hábiles, un buen vigía y una carta de navegación, el marinero debe tener su reloj de arena». Cuentan que, a finales del siglo XV, Cristóbal Colón empleó una *ampoletta* (un tipo de contenedor de cristal) de media hora de la que se ocupaba el timonel, el cual la corregía con el sol de mediodía como referencia. Los relojes de arena permitieron a los marineros ubicarse en el tiempo y en el espacio: si sabían *cuánto tiempo había pasado* desde su salida del puerto y a qué velocidad navegaban (que se medía en nudos, literalmente, tendiendo una cuerda con nudos equidistantes por la borda y calculando la rapidez con la que los engullía el mar), era posible calcular de forma aproximada dónde estaban y cuándo llegarían a tierra. Este proceso se conoce como navegación por estima y durante siglos el reloj de arena fue el mejor instrumento disponible. Pasarían otros 500 años y una revolución en la ciencia y la ingeniería para que el reloj mecánico pudiera equipararse a la precisión del reloj de arena para medir la longitud en el mar.

En el siglo XVI, los relojes de sol se volvieron pequeños y portátiles. Los relojes anulares solares⁸ (los más pequeños tenían el tamaño de la alianza de un hombre) eran anillos de metal grabados que se sostenían ante el sol para leer

8. El nombre completo es anillo equinoccial universal.

lo que un punto de luz señalaba a través de un pequeño orificio en la banda principal, sobre una escala en la parte interior. Los lados del anillo, formados por piezas metálicas separadas, giraban para ajustarse según el mes y la latitud correctos y proporcionar una lectura exacta. Su invención se atribuye al matemático y filósofo Regnier Gemma Frisius (1508-1555), que en 1534 presentó su idea de un «anillo astronómico» al grabador y orfebre Gaspard van der Heyden, una colaboración entre ciencia y artesanía que presagiaba el arte de la relojería.

La correa de la muñeca es un rasgo característico del reloj de pulsera, porque hace que el tiempo sea algo que podemos llevar puesto y, por lo tanto, algo personal. El reloj anular solar fue importante por la misma razón. Por primera vez, un instrumento para medir el tiempo cabía en un bolsillo o podía llevarse encima colgado de una cadenita. Pequeño, ligero y totalmente inalterable por el movimiento de su portador, el reloj anular solar era tan práctico que continuó utilizándose varios años después de la invención del reloj de pulsera. Incluso aparece en una obra de Shakespeare, *Como gustéis*, cuando Jacques cuenta que ha conocido a un bufón en el bosque que con grandes aspavientos «sacó luego de su bolsillo un reloj de sol y [...] dijo muy sensatamente: “Son las diez”».



Este fragmento me hace pensar en *mi* momento bufonesco en el bosque, mientras observaba a los gansos y me obsesionaba con mi preciado reloj. Al final, la fecha de entrega se me pasó volando aquel primer invierno en el campo, igual que aquellos gansos; no terminé el reloj hasta tres años después.

Siempre me reconforta recordar que, por muy mecanizada y digitalizada que parezca hoy nuestra experiencia del tiempo, siempre estará sujeta a fuerzas naturales que escapan por completo a nuestro control. Y que, al final, algunas cosas siguen tardando lo que tienen que tardar.