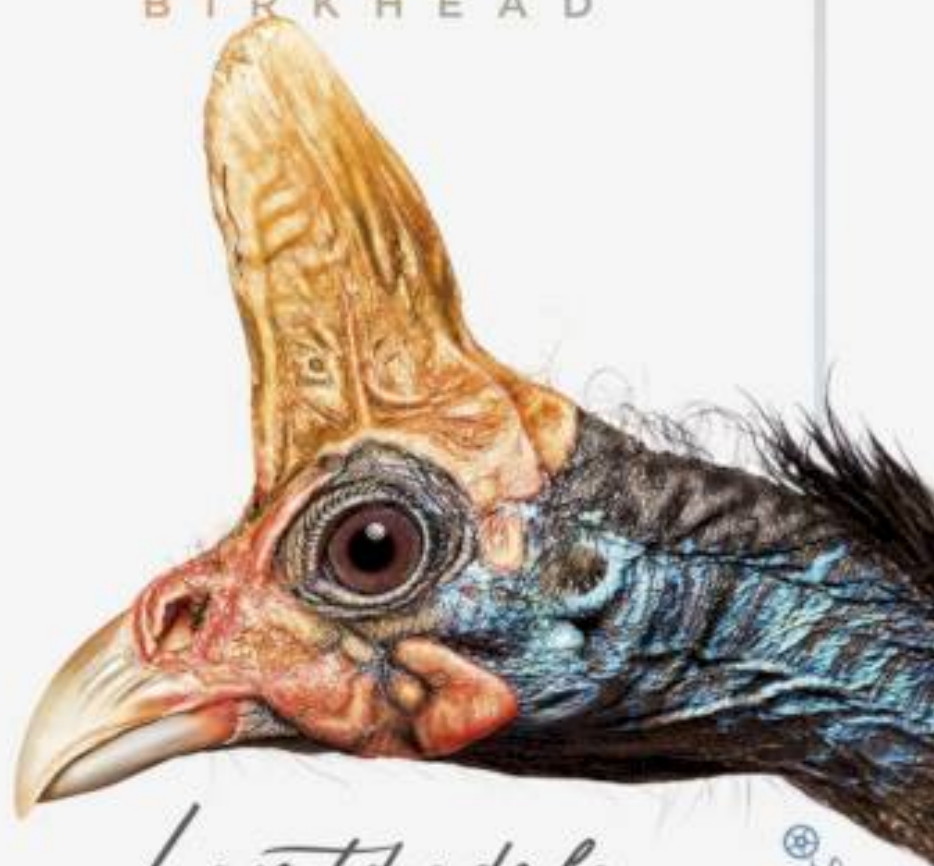


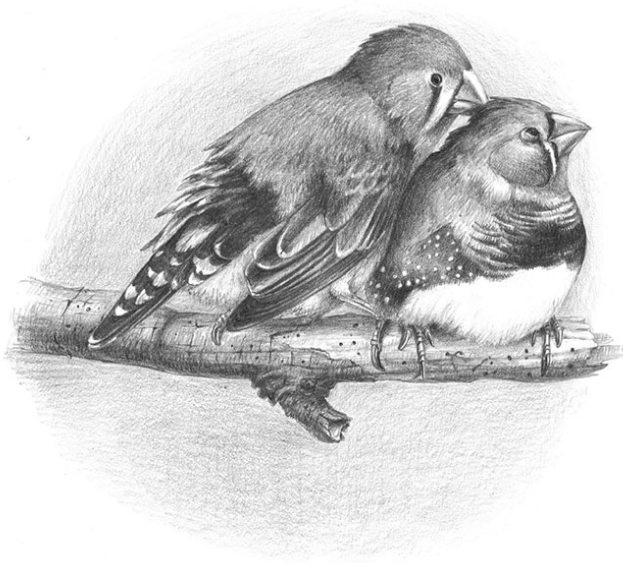
T I M
B I R K H E A D



Los sentidos de los
AVES

QUÉ SE SIENTE AL **SER UN PÁJARO**

Capitán Swing®



PREFACIO

«Hecha polvo» es como la mayoría de los neozelandeses describen su fauna aviar, y lo está. Creo que nunca he estado en ningún lugar donde los pájaros fuesen tan escasos en tierra o aire. Apenas un puñado de especies —varias de ellas nocturnas y no voladoras— han sobrevivido a los estragos causados por los depredadores europeos introducidos y subsisten ahora en pequeños números, sobre todo en islas del litoral.

El sol ya se está poniendo cuando llegamos al muelle solitario. El tenue ronroneo de un motor fueraborda enseguida se materializa en una barca que se acerca desde la isla. En cuestión de minutos estamos dirigiéndonos mar adentro hacia una puesta de sol incandescente. La transición de la isla principal al islote es mágica: veinte minutos después bajamos de la barca en una playa amplia y espaciosa sobre la que se ciernen majestuosos pohutukawas.

Deseando ver nuestro primer kiwi, nos volvemos a poner en marcha en cuanto terminamos de comer. Es una noche sin luna y el cielo está salpicado de estrellas; el extremo sur de la Vía Láctea es muchísimo más intenso que el que se ve desde el hemisferio norte. El sendero nos lleva de regreso hacia la orilla y de repente reparamos en el mar: ¡fosforescencia! Las diminutas olas que acarician la playa brillan. «Yo que vosotros me echaba a nadar», dice Isabel, y no necesitamos más incitación para lanzarnos al agua todos en cueros, y prendidos de

bioluminiscencia saltamos por ahí como pirotecnia humana. El efecto es fascinante: un espectáculo visual tan fugaz y asombroso como la aurora.

A los diez minutos estamos secos y continuamos con nuestra búsqueda del kiwi por los bosques colindantes. Con su cámara de infrarrojos, Isabel va explorando en cabeza, y allí, encorvado entre la vegetación, se ve un bulto oscuro y abombado: nuestro primer kiwi. A simple vista, el pájaro es invisible, pero en la pantalla de la cámara es una masa negra con un pico blanco extraordinariamente largo. Sin percatarse de nuestra presencia, el ave se inclina hacia delante, buscando alimento como una máquina, dale que dale. A finales de este largo verano, la tierra está demasiado dura para sondearla, y ahora que se ha encontrado con un montón de grillos en el suelo, el kiwi los caza al vuelo mientras estos tratan por todos los medios de huir a saltos. De repente se percata de nuestra presencia, sale corriendo y desaparece de la vista. Mientras caminamos de vuelta a la casa, la oscuridad resuena con los chillidos agudos de los kiwis macho: *ke-wiii, ke-wiii*.

Isabel Castro lleva diez años estudiando a los kiwis en esta diminuta reserva insular. Forma parte del puñado de biólogos que intentan comprender el singular mundo sensorial del pájaro. Unos treinta kiwis de la isla llevan radiotransmisores que Isabel y sus estudiantes utilizan para seguir las andanzas nocturnas de las aves y localizar sus dormideros diurnos. Nos hemos unido a la recaptura anual para reemplazar los transmisores, cuyas baterías se agotan al cabo de un año.

Con las primeras luces de la mañana seguimos el pitido de un transmisor a través de un bosque de manukas y pongas (un helecho arborescente) hasta un pequeño pantano. Sin hablar, Isabel indica que cree que nuestro pájaro está en un denso cañaveral y gesticula para preguntarme si quiero cogerlo. Me arrodillo, veo un huequecito entre las cañas y, con la cara pegada al agua turbia, me asomo al interior. Con la linterna fron-

tal, solo soy capaz de distinguir un bulto marrón y encorvado que está dándome la espalda. Me pregunto si el ave se ha dado cuenta de que estoy ahí, ya que los kiwis son conocidos por su profundo sueño diurno. Calculo la distancia, mantengo el equilibrio en el suelo empapado y lanzo el brazo hacia delante para agarrar al pájaro por sus enormes patas. Qué alivio: haberlo perdido delante de los estudiantes habría sido bochornoso. Saco al ave con cuidado del agujero donde descansaba, sujetándole el pecho con las manos. Pesa: con unos dos kilos, el kiwi marrón es la especie más grande de las cinco reconocidas (actualmente).

Hasta que no tienes a este pájaro en el regazo no te das cuenta de lo extrañísimo que es. A Lewis Carroll le habría encantado el kiwi; es una contradicción zoológica: es más mamífero que ave, tiene un exuberante plumaje que parece pelo, una serie de bigotes alargados y una nariz larga de olfato muy sensible. Siento cómo le late el corazón mientras busco a tientas entre el plumaje sus minúsculas alas. Son raras; cada una de ellas es como un dedo aplastado con unas pocas plumas por un lado y una curiosa uña en forma de gancho en la punta (¿para qué la usa?). Lo más extraordinario de todo son los diminutos ojos del kiwi, prácticamente inservibles. Aunque hubiese habido uno en la playa la noche anterior, el espectáculo visual de nuestras cabriolas bioluminiscentes le habría pasado desapercibido.

¿Qué se siente al ser un kiwi? ¿Qué experimenta al abrirse paso entre la maleza en casi total oscuridad, prácticamente sin ver nada, pero con un sentido del olfato y del tacto muchísimo más sofisticado que el nuestro? Richard Owen, desagradable narcisista pero magnífico anatomista, diseccionó uno alrededor de 1830 y, al ver los diminutos ojos del kiwi y la enorme región olfatoria en su cerebro, planteó —sin apenas conocer el comportamiento del ave— que dependía más del olfato que de la vista. Como relacionaban con maestría forma y fun-

ción, las predicciones de Owen se vieron elegantemente confirmadas cien años después, cuando las pruebas de comportamiento revelaron la precisión de rayo láser con la que el kiwi localiza a sus presas bajo tierra. ¡Los kiwis pueden oler lombrices a través de quince centímetros de tierra! Con semejante sensibilidad olfativa, ¿qué experimenta un kiwi cuando se topa con los excrementos de otro kiwi, que para mí por lo menos son tan acres como los del zorro? ¿Evoca ese aroma la imagen de su dueño?

En su famoso ensayo «¿Qué se siente ser un murciélago?», publicado en 1974, el filósofo Thomas Nagel argumentaba que no podemos saber qué se siente al ser otra criatura. Los sentimientos y la conciencia son experiencias *subjetivas*, y por eso no pueden compartirse ni ser imaginados por otro. Nagel escogió al murciélago porque, como es un mamífero, tiene muchos sentidos en común con nosotros, pero al mismo tiempo posee un sentido —la ecolocalización— que nosotros no tenemos, por lo que nos resulta imposible saber cómo es esa sensación.[1]

En cierto sentido Nagel tiene razón: no podemos saber *exactamente* qué se siente al ser un murciélago o, en efecto, un pájaro, porque, como dice, aunque imaginemos qué se siente, no es más que eso, imaginar qué se siente. Sutil y pedante, quizá, pero así son los filósofos. Los biólogos adoptan un enfoque más pragmático y eso es lo que voy a hacer yo. Utilizando tecnologías que amplían nuestros propios sentidos, junto con una serie de pruebas de comportamiento imaginativas, a los biólogos se les ha dado extraordinariamente bien descubrir qué se siente al ser otra cosa. Ampliar y mejorar nuestros sentidos ha sido el secreto de nuestro éxito. Comenzó en el siglo XVII, cuando Robert Hooke hizo una demostración con su microscopio en la Royal Society de Londres. Hasta lo más trivial —como la pluma de un ave— se transformaba en algo maravilloso visto a través de la lente del microscopio.

En los años cuarenta, los biólogos quedaron fascinados con los detalles revelados por los primeros sonogramas —representaciones gráficas del sonido— de los cantos de las aves, y aún más fascinados cuando, en 2007, por primera vez fueron capaces de ver —utilizando tecnología de exploración IRMf (imágenes por resonancia magnética funcional)— la actividad en el cerebro de un ave al reaccionar ante el canto de su propia especie.^[2]

Nos sentimos más identificados con los pájaros que con ningún otro grupo de animales (quitando los primates y nuestros perros) porque la gran mayoría de las especies de aves —aunque el kiwi, no— dependen principalmente de los mismos dos sentidos de los que dependemos nosotros: la vista y el oído. Además, los pájaros caminan sobre dos patas, la mayor parte de las especies son diurnas y algunas, como búhos y frailecillos, tienen rostros de apariencia humana o, por lo menos, rostros con los que nos podemos identificar. Este parecido, sin embargo, nos ha impedido ver otros aspectos de los sentidos de las aves. Hasta hace poco se suponía —con el kiwi como estrafalaria excepción— que las aves no tenían sentido del olfato, del gusto ni del tacto. Como veremos, nada más lejos de la realidad. La otra cosa que nos ha retrasado a la hora de entender qué se siente al ser un ave es el hecho de que para comprender sus sentidos no tenemos más alternativa que compararlos con los nuestros, y es justo eso lo que tanto limita nuestra capacidad de entender a otras especies. Nosotros no vemos luz ultravioleta, no ecolocalizamos ni percibimos el campo magnético de la Tierra, como hacen los pájaros, por eso ha sido un reto imaginar qué se siente al tener tales sentidos.

Puesto que entre las aves existe una diversidad tan asombrosa, la pregunta «¿Qué se siente al ser un ave?» es un tanto simplista y sería mucho mejor preguntar lo siguiente:

- ¿Qué se siente al ser un vencejo, «materializándose en lo más alto de un largo grito»?^[3]
- ¿Qué se siente al zambullirse cual pingüino emperador en la negrísima oscuridad de los mares antárticos, a profundidades de hasta cuatrocientos metros?
- ¿Qué se siente al ser un flamenco que percibe cómo cae, a cientos de kilómetros, la lluvia que no ve y que le proporcionará los efímeros humedales necesarios para su reproducción?
- ¿Qué se siente al ser un saltarín cabecirrojo macho en una selva centroamericana exhibiéndose como un juguete de cuerda enloquecido delante de una hembra que parece indiferente?
- ¿Qué sensación da copular durante apenas una décima de segundo, pero más de cien veces al día, como una pareja de acentores comunes? ¿Los deja agotados o les proporciona un inmenso placer?
- ¿Qué se siente al ser el centinela de un grupo de corvinos negros aguardando a corto plazo a las águilas depredadoras y a largo plazo una oportunidad para asumir el papel de reproductor?
- ¿Qué se siente al obedecer un impulso repentino de comer sin cesar y en una semana más o menos estar tremendamente obeso y entonces echar a volar de manera implacable —movido por una fuerza invisible— en una dirección a lo largo de miles de millas, como hacen muchos pajaritos cantores dos veces al año?

Este es el tipo de preguntas que voy a responder, y voy a hacerlo utilizando los hallazgos de las investigaciones más recientes, pero también examinando cómo hemos llegado al conocimiento actual. Sabemos desde hace siglos que nosotros tenemos cinco sentidos: la vista, el tacto, el oído, el gusto y el olfato; pero la verdad es que hay otros cuantos que abarcan el

calor, el frío, la gravedad, el dolor y la aceleración. Es más, cada uno de los cinco sentidos es en realidad una mezcla de diferentes subsentidos. La vista, por ejemplo, engloba la apreciación de la luminosidad, el color, la textura y el movimiento.

El punto de partida de nuestros predecesores para entender los sentidos eran los propios órganos de los sentidos, las estructuras encargadas de recoger la información sensorial. Los ojos y los oídos son una obviedad, pero otros, como los que se encargan del sentido magnético en las aves, son todavía un misterio en cierta medida.

Los primeros biólogos determinaron que el tamaño relativo de un órgano sensorial en particular era un buen indicador de su sensibilidad e importancia. Una vez que los anatomistas del siglo XVII descubrieron las conexiones entre los órganos de los sentidos y el cerebro, y tras darse cuenta de que la información sensorial era procesada en diferentes regiones cerebrales, quedó claro que el tamaño de tales regiones también podría reflejar capacidad sensorial. La tecnología de escáner, junto con la anatomía de toda la vida, nos permite ahora crear imágenes tridimensionales y medir con gran precisión el tamaño de diferentes regiones tanto del cerebro humano como del aviar. Esto ha revelado, como predijo Richard Owen, que las regiones (o centros, como se conocen) visuales en el cerebro del kiwi son casi inexistentes y, sin embargo, sus centros olfatorios son aún más grandes de lo que él creía.^[4]

Una vez que se descubrió la electricidad, en el siglo XVIII, fisiólogos como Luigi Galvani enseguida se dieron cuenta de que podían medir la cantidad de «electricidad animal» o actividad nerviosa en las conexiones entre los órganos de los sentidos y el cerebro. A medida que el campo de la electrofisiología se fue desarrollando, se hizo patente que brindaba todavía otra clave más para entender las capacidades sensoriales de los animales. Más recientemente, los neurobiólogos han utilizado diferentes tipos de escáneres para medir la actividad

en diferentes regiones del cerebro y obtener información sobre las capacidades sensoriales.

El sistema sensorial controla el comportamiento: nos incita a comer, a pelear, a practicar sexo, a cuidar de nuestra descendencia y así sucesivamente. Sin él no podríamos desempeñar nuestras funciones. Sin cualquiera de nuestros sentidos la vida sería mucho más pobre y mucho más difícil. Tratamos por todos los medios de alimentar nuestros sentidos: nos encanta la música, nos encanta el arte, corremos riesgos, nos enamoramos, gozamos con la fragancia de las praderas recién cortadas, nos deleitamos con una buena comida y anhelamos el roce del amante. Nuestro comportamiento está controlado por nuestros sentidos y, por lo tanto, el comportamiento es el que nos proporciona una de las formas más fáciles de deducir qué sentidos utilizan los animales en su día a día.

El estudio de los sentidos —y de los sentidos de las aves en particular— ha tenido una historia con altibajos. A pesar de la abundancia de información descriptiva acumulada a lo largo de los últimos siglos, la biología sensorial de las aves nunca ha sido un tema candente. Yo rehuí la biología sensorial cuando era estudiante universitario de Zoología, en los años setenta, en parte porque la impartían fisiólogos en vez de conductistas y en parte porque los vínculos entre el sistema nervioso y el comportamiento solo se conocían en lo que yo consideraba animales bastante insulsos, como las babosas de mar, y no en los pájaros.

Parte de mi motivación para escribir este libro, pues, es recuperar el tiempo perdido. También me ha animado un cambio de actitud, no tanto entre los fisiólogos como entre los compañeros que se dedican al comportamiento animal, que en las últimas décadas han redescubierto verdaderamente los sistemas sensoriales de las aves y de otros animales. Mientras escribía este libro, contacté con varios biólogos sensoriales jubilados y me sorprendió encontrar que todos tenían un relato

parecido: «*Cuando estaba llevando a cabo esta investigación, no le interesaba a nadie o no se creían lo que descubriríamos*». Un investigador me contó que había dedicado su carrera entera a la biología sensorial de las aves y que, quitando una vez que le pidieron escribir un capítulo para una enciclopedia de biología aviar, había obtenido relativamente poco reconocimiento. Al jubilarse, quemó todos sus trabajos y entonces — para su desgracia y deleite simultáneos— empecé yo a preguntarle sobre su investigación.

Otros me contaron que alguna vez se habían planteado escribir un libro de texto sobre la biología sensorial de las aves, pero que no habían conseguido encontrar un editor al que le interesase lo suficiente. No puedo imaginarme cómo tiene que ser dedicar tu vida a un campo de investigación que pocos encuentran interesante. De todas formas, cada uno de los campos de la biología florece en una época diferente y confío en que la biología sensorial de las aves está a punto de tener su momento.

Entonces, ¿qué es lo que ha cambiado? Desde mi punto de vista, el campo del comportamiento animal ha cambiado drásticamente. Me defino a mí mismo como ecólogo del comportamiento primero y ornitólogo después: un ecólogo que estudia a las aves. La ecología del comportamiento es una rama del comportamiento animal que surgió en los años setenta y que presta especial atención a la relevancia adaptativa del comportamiento. El enfoque del ecólogo del comportamiento era preguntarse en qué medida un comportamiento en particular aumenta las posibilidades de un individuo de transmitir sus genes a la siguiente generación. Por ejemplo, ¿por qué el bufalero —un pájaro africano del tamaño de un estornino— copula durante treinta minutos seguidos si la mayoría de los pájaros copulan solo durante un par de segundos? ¿Por qué el gallito de las rocas macho se exhibe en grupos de otros

machos y no juega ningún papel en la crianza de su descendencia?

La ecología del comportamiento ha logrado de manera excepcional que tengan sentido comportamientos que para generaciones anteriores habían sido un misterio. Pero la ecología del comportamiento también ha sido una trampa, ya que, como todas las disciplinas, sus fronteras han delimitado los horizontes de los investigadores. A medida que el tema iba madurando, en los años noventa, muchos ecólogos del comportamiento empezaron a darse cuenta de que, por sí solo, establecer la relevancia adaptativa del comportamiento no era suficiente. Ya en los años cuarenta, cuando el estudio del comportamiento animal estaba en pañales, uno de sus fundadores, Niko Tinbergen (que después sería premio Nobel) señaló que el comportamiento se puede estudiar de cuatro maneras diferentes: teniendo en cuenta 1) la relevancia adaptativa, 2) las causas, 3) el desarrollo —cómo se desarrolla el comportamiento a medida que el animal va creciendo— y 4) la historia evolutiva. Llegados los años noventa, los ecólogos del comportamiento, que habían pasado los veinte años anteriores centrándose por completo en la relevancia adaptativa del comportamiento, empezaron a darse cuenta de que necesitaban saber más sobre otros aspectos del comportamiento y, en particular, sobre las causas del mismo.^[5]

Veamos por qué. El diamante cebra es una especie que estudian bastante los ecólogos del comportamiento, especialmente en estudios de elección de pareja. Las hembras de diamante cebra tienen el pico naranja y los machos, el pico rojo, una diferencia sexual que indica que el color más llamativo del pico del macho evolucionó porque las hembras prefieren un pico más rojo. Algunas pruebas de comportamiento, aunque no todas, indican que esto es cierto y los investigadores suponen que, puesto que *nosotros* podemos clasificar los picos de los machos de diamante cebra de rojo anaranjado a rojo san-

gre, las hembras de diamante cebra pueden hacer lo mismo. Nunca han comprobado tal suposición en lo tocante a qué ven realmente los diamantes cebra y, sin embargo, está extendida la creencia de que el color del pico es un componente importante en la elección de la hembra.[6]

Otro rasgo que se piensa que las hembras de los pájaros utilizan a la hora de elegir pareja es la simetría en la coloración del plumaje, como las manchas claras en la garganta y en el pecho de los machos de estornino pinto. Meticulosas pruebas en las que se les «pedía» a hembras de estornino que repararan en diferentes niveles de simetría en el plumaje (usando imágenes en vez de aves de verdad) revelaron que, aunque podían identificar machos que mostraban una gran asimetría en sus manchas, su capacidad para advertir diferencias más pequeñas no era muy buena. De hecho, para una hembra de estornino, la mayoría de los machos se parecen bastante en este aspecto, lo que demuestra que es poco probable que utilicen la simetría en el plumaje como método para elegir a un macho.[7]

Los ecólogos del comportamiento también suponen que el grado de dimorfismo sexual en las aves —es decir, lo diferentes que son en aspecto machos y hembras— puede estar ligado al hecho de que sean monógamas o polígamas. Para comprobarlo, evaluaron especies según lo llamativo del plumaje de machos y hembras... basándose en la visión *humana*. Ahora sabemos que eso es ingenuo, ya que el sistema visual de las aves no es como el nuestro porque ellas ven la luz ultravioleta. Al evaluar a los mismos pájaros bajo luz ultravioleta, se reveló que un gran número de especies que antes se pensaba que carecían de dimorfismo sexual —entre ellos, el herrerillo común y varios loros— en realidad difieren bastante cuando se observan —como lo harían las hembras— con visión ultravioleta.[8]

Como ilustran estos ejemplos, de todos los sentidos de las aves, la visión —y la visión en color en particular— es el campo en el que se han hecho los descubrimientos recientes más espectaculares, principalmente porque es ahí donde los investigadores han centrado más su esfuerzo.^[9] Los investigadores ahora saben que para entender el comportamiento de las aves es esencial entender el tipo de mundos en los que viven. Estamos empezando a comprender que, por ejemplo, muchos pájaros además del kiwi tienen un sofisticado sentido del olfato, que muchos tienen un sentido magnético que los guía en la migración y, lo más intrigante de todo, que, como nosotros, los pájaros tienen una vida afectiva.

Lo que sabemos sobre los sentidos de las aves lo hemos ido aprendiendo gradualmente a lo largo de los siglos. El conocimiento aumenta cuando construimos sobre lo que otros han descubierto antes y, como dijo Isaac Newton, cuando nos subimos a hombros de gigantes. Como unos investigadores se alimentan de las ideas y descubrimientos de otros, y puesto que todos ellos colaboran y compiten entre sí, cuantos más individuos trabajen en un tema en particular, más rápido se progresa. El progreso lo aceleran gigantes intelectuales, por supuesto: piensa en lo que supuso Darwin para la biología, Einstein para la física y Newton para las matemáticas. Pero los científicos también son humanos y, como tales, vulnerables a las debilidades humanas, y el progreso no siempre es rápido ni sencillo. Es demasiado fácil empecinarse en una idea, como veremos. La investigación está llena de callejones sin salida y los científicos tienen que andar constantemente valorando si insisten en lo que ellos creen que es lo cierto o desisten y prueban una línea de investigación diferente.

A veces se describe la ciencia como la búsqueda de la verdad. Suena algo pretencioso, pero «la verdad» aquí tiene un significado claro: es, sencillamente, aquello que creemos en la actualidad de acuerdo con las pruebas científicas de las que

disponemos. Cuando los científicos contrastan la idea de otro y encuentran que esas pruebas concuerdan con el planteamiento original, entonces la idea se mantiene. Sin embargo, si otros investigadores no logran reproducir los resultados originales o si encuentran una explicación mejor para los hechos, los científicos pueden cambiar de idea acerca de qué es la verdad. Cambiar de opinión ante nuevas ideas o pruebas más contundentes denota progreso científico. Un término mejor, pues, sería «la verdad de momento» —de acuerdo con las pruebas actuales, esto es lo que creemos que es verdad—.

La evolución del ojo es un buen ejemplo de cómo ha progresado nuestro conocimiento. A lo largo de gran parte de los siglos XVII, XVIII y XIX, se creía que Dios, en su infinita sabiduría, había creado todas las formas de vida y las había dotado de ojos para que viesan: los búhos tienen los ojos especialmente grandes porque necesitan ver en la oscuridad. Esta manera de pensar, en la que las características de un animal y su modo de vida encajan perfectamente, se llamó «teología natural». Pero había algunas cosas que, sencillamente, no parecían sabiduría divina: por qué producían los machos tantos espermatozoides, por ejemplo, si solo hace falta uno para la fecundación. ¿Sería tan derrochador un dios sabio? La idea de Charles Darwin de la selección natural, presentada en *El origen de las especies* en 1859, ofrecía una explicación mucho mejor que la sabiduría de Dios para todos los aspectos del mundo natural, y a medida que las pruebas fueron acumulándose, los científicos abandonaron la teología natural en favor de la selección natural.

Los estudios científicos suelen comenzar con observaciones y descripciones de qué es algo. Una vez más, el ojo brinda un buen ejemplo. Empezando por la antigua Grecia, los primeros anatomistas extrajeron los ojos de ovejas y pollos, los abrieron por la mitad para ver cómo estaban formados e hicieron detalladas descripciones de lo que veían —y a veces de lo que