¿NO ERES MÁS QUE UN MONTÓN DE NEURONAS?

UNA REVISIÓN CRÍTICA DEL LIBRO DE FRANCIS CRICK

THE ASTONISHING HYPOTHESIS (1994)

MOISÉS PÉREZ-MARCOS

Sevilla, 2025

Universidad de Sevilla (US)

Centro Internacional de Neurociencia y Ética (CINET)

«Tal como lo habría dicho la Alicia de Lewis Carroll: “No eres más que un montón de neuronas”»

Francis Crick, *La hipótesis asombrosa*

El Rey llevaba un gran gorro rojo de dormir, con una borla en la punta; estaba acurrucado, hecho un ovillo informe, y roncaba ruidosamente «como si le fuera a volar la cabeza», observó Tweedledum.

—No vaya a resfriarse, así tumbado sobre la hierba húmeda –dijo Alicia, que era una niña muy previsor.

—Ahora está soñando –dijo Tweedledee–. ¿Y en qué crees que sueña?

—¿Quién puede saberlo? –dijo Alicia.

—¿Cómo que no? Sueña contigo –exclamó Tweedledee, batiendo palmas, triunfalmente–. Y si dejara de soñar contigo, ¿dónde crees que estarías?

—Pues donde ahora estoy, claro –dijo Alicia.

—¡Ni hablar! –replicó con desprecio Tweedledee–. Tú no estarías en ninguna parte. ¡Pero si tú *no eres más que un objeto de su sueño!*

—Si el rey aquí presente se despertara –añadió Tweedledum–, te apagarías, ¡tss!, ¡igual que una vela!

—No es verdad –exclamó indignada Alicia–. Además, si yo fuera solo un objeto de su sueño, ¿queréis decirme qué seríais vosotros?

—Lo mismo –dijo Tweedledum.

—¡Ídem de ídem! –exclamó Tweedledee.

Lo dijo tan a gritos que Alicia, sin poder contenerse, le conminó:

—¡Silencio! Que si haces tanto ruido lo vas a despertar.

—Vaya, ¿cómo puedes hablar tú de despertarlo? –dijo Tweedledum–: ¡tú!, que *no eres más que un objeto de su sueño y que, como sabes muy bien, no eres real.*

—¡Sí que soy real! –dijo Alicia echándose a llorar.

—No te vas a volver más real por llorar –observó Tweedledee–. No hay por qué llorar.

—Si no fuera real –dijo Alicia, medio riéndose de tan ridículo que le resultaba todo aquello, en medio de sus lágrimas– no sería capaz de llorar.

—¡No irás a tomar estas lágrimas por auténticas, supongo! –le interrumpió en un tono de profundo desprecio.

«Sé que no están diciendo más que tonterías –pensó para sus adentros Alicia–, y es una bobada llorar por esto.» De modo que se enjugó las lágrimas y, con el tono más alegre que pudo, prosiguió...

Lewis Carroll, *A través del espejo y lo que Alicia encontró allí*

*A mis abuelos Victoria y Enrique,
que me enseñaron que somos mucho más
que un montón de neuronas.*

Hacia mucho tiempo que os debía un libro.

ÍNDICE

Índice.....	5
I. PREFACIO: EL CEREBRO CREÓ AL HOMBRE... Y A DIOS.....	7
II. UNA VIDA ENTREGADA A LA CIENCIA.....	11
1. Los primeros años.....	11
2. El «test del chismorre»	12
3. Buscando un lugar para «nacer de nuevo»	14
4. «Nunca lo he visto comportarse con modestia»	15
5. Hacia «la hélice dorada».....	16
6. El código genético y la síntesis de proteínas	18
7. El colaborador... y el adversario	19
8. Un tercer nacimiento	20
9. El borrón del escribano.....	21
10. Los comienzos en la neurociencia.....	22
11. La función del sueño REM.....	25
12. El procesamiento en paralelo distribuido	26
13. Un nuevo compañero.....	28
III. SOBRE LA BÚSQUEDA CIENTÍFICA DEL ALMA	31
1. El tema del libro: el misterio central de la vida humana	31
2. Estructura del libro	33
3. La «hipótesis asombrosa».....	35
4. Impacto antropológico y teológico.....	40
5. El conflicto entre ciencia y religión.....	44
6. El naturalismo o científicismo.....	47
7. El reduccionismo y el emergentismo.....	50
8. ¿Y el emergentismo?	54

9.	La búsqueda de los correlatos de la conciencia.....	55
10.	Correlación, causación, identidad.....	59
11.	Condición necesaria y suficiente	60
12.	Neuroconstructivismo.....	62
13.	Percibir es participar	65
14.	La conciencia es la vida.....	67
15.	¿Dónde están los <i>qualia</i> ? ¿Dónde está la conciencia?	70
16.	¿Se puede explicar la conciencia?	72
17.	El libre albedrío	76
IV.	A MODO DE CONCLUSIÓN: EL SERVICIO DOMINICAL DEL DR. CRICK..	81
V.	Agradecimientos	89
VI.	Bibliografía.....	91

I. PREFACIO: EL CEREBRO CREÓ AL HOMBRE... Y A DIOS

La artista Helen Chadwick (1953-1996) realizó en 1991 una obra titulada «Autorretrato». Se trataba de una fotografía en la que se pueden ver dos manos, presumiblemente las de la artista, sosteniendo un cerebro humano. La obra parece ilustrar una idea muy extendida en nuestra época: «somos nuestro cerebro». Si hace unas décadas la humanidad albergó la esperanza de obtener un conocimiento exhaustivo de lo que somos mediante el estudio del genoma humano, parece que en la actualidad la disciplina de moda, la que va a revelar los secretos sobre lo que somos, ya no es la biología, sino la neurociencia. Como ha escrito Leandro Gaitán comentando el autorretrato de Chadwick: «Esta obra representa la siguiente idea: el cerebro constituye el centro de nuestra identidad. En otras palabras, nuestro yo es, esencialmente, nuestro cerebro. Todas nuestras percepciones, nuestros sentimientos, nuestras creencias y nuestros pensamientos son producciones de nuestro cerebro» (Gaitán, 2017: 1).

Un año antes de que Chadwick diese al mundo su autorretrato, en 1990, la revista *The Journal of the American Medical Association* publicó un breve artículo de apenas cinco páginas en el que hablaba de una de las obras más icónicas del insigne artista del Renacimiento, Miguel Ángel (1475-1564). Su autor era el médico Frank Lynn Meshberger, y en su artículo examinaba la escena de la Capilla Sixtina conocida como «La creación de Adán», en la que vemos a Dios en el instante de la creación del ser humano. Todos tenemos en nuestra mente el famoso fragmento de este fresco en el que Dios estira su dedo para casi tocar el de Adán. Mucho se ha escrito sobre esa distancia entre ambos dedos, y cómo en ella se cifra o esconde una diferencia ontológica insalvable. Aunque la semejanza anatómica entre Dios y Adán parece sugerir lo contrario. No significa, obviamente, que Dios tenga un cuerpo, sino que el ser humano ha sido creado a imagen y semejanza de Dios. Si además tenemos en cuenta el dogma de la encarnación, esa distancia entre Dios y hombre, aun existiendo, se concibe de un modo diferente. Dios es el totalmente otro para nosotros, pero al mismo tiempo hemos sido creados a su imagen y semejanza, e incluso ocurre que Dios –por la encarnación– ha asumido nuestra naturaleza en todo, menos en el pecado, como dice el autor de la carta a los hebreos (Hb 4, 15).

El doctor Meshberger no se fijaba, sin embargo, en este detalle del cuadro. Su atención se dirigía, más bien, al hecho de que Dios parece encontrarse inserto una especie de tela que le rodea tanto a Él como a los ángeles que le acompañan. El caso es que en

ese lienzo Meshberger creyó encontrar una representación anatómicamente fiel del cerebro humano. Un examen cuidadoso del sudario en el que aparece Dios pone de manifiesto su correspondencia con los surcos de la superficie interna y externa del cerebro, el tronco encefálico, la arteria basilar, la glándula pituitaria y el quiasma óptico. La mano de Dios no toca a Adán, pero Adán ya está vivo, como si la chispa de la vida se transmitiera a través de una hendidura sináptica, la que habría entre los dos dedos. Bajo el brazo derecho de Dios hay un ángel triste en una zona del cerebro que a veces se activa en los escáneres PET (tomografía por emisión de positrones) cuando alguien experimenta un pensamiento triste. Si el lienzo es la forma externa del órgano, Dios está superpuesto sobre el sistema límbico, el centro emocional del cerebro y según algunos el homólogo anatómico del alma humana. El brazo derecho de Dios se extiende hasta el córtex prefrontal, sede de la inteligencia y en buena medida de la voluntad, sin duda la región más creativa pero también la más «humana» de todo el cerebro. Se trata de una hipótesis ideal si lo que se quiere es alimentar el ya no pequeño mito en torno al gran artista italiano. A partir del texto de Meshberger la búsqueda de correlatos anatómicos en las obras de Miguel Ángel no ha hecho sino crecer. La imagen de Dios en otro de los frescos, ese en el que se encuentra separando la oscuridad de la luz, por citar solo un ejemplo, o mejor dicho la imagen de su cuello, ha sido correlacionada por Ian Suk y Rafael J. Tamargo con una imagen sofisticada de la superficie inferior del tronco encefálico (Suk y Tamargo, 2010).

Es obvio que Miguel Ángel no solo leía a Platón, sino que además poseía un buen conocimiento de la anatomía humana. Además, parece que comenzó a realizar disecciones de cadáveres humanos con tan solo 18 años (Eknoyan, 2000). Pero, suponiendo que en efecto existan estas referencias anatómicas en sus obras, ¿qué significan? Volvamos al fresco de la creación. Una manera de interpretarlo es decir que Dios ha creado al ser humano con inteligencia y sentimientos. No es que Dios tenga cerebro (de nuevo, no hace falta suponer que Miguel Ángel lo está corporalizando), pero quizá puede significar que lo que nos hace a imagen y semejanza de Dios son las características que señala Meshberger: tristeza y en general emociones, creatividad, inteligencia, quizá voluntad y capacidad de decidir... En definitiva, todo aquello que nos hace ser personas. Quizá Miguel Ángel está sugiriendo, entonces, que Dios nos creó a su imagen y semejanza porque nos hizo como Él: personas.

Hay sin embargo otra interpretación. Dios aparece rodeado de un sudario que asemeja al cerebro porque no es en el fondo más que un producto de este. La idea de Dios, y con ella todas las creencias, tendencias y costumbres religiosas, son solo un producto del cerebro. Es verdad que tenemos un cerebro complejo, más que cualquier otro cerebro de cualquier otra especie animal de las que conocemos. Y es verdad que gracias a él somos capaces de experimentar la realidad, pensar sobre ella, sentir emociones, tomar decisiones... El cerebro es una máquina biológica, quizá surgida por evolución. Y es una máquina tan potente que es capaz de producir eso que somos. Más aún, es capaz de producir al mismo Dios¹. O sea, el cerebro es el único y auténtico creador, no solo del ser humano, sino hasta del mismo Dios. Hace unos años el neurocientífico Antonio Damasio publicó un libro que fue traducido como *Y el cerebro creó al hombre* (2010). Nosotros podemos parafrasear y añadir: *El cerebro creó al hombre y a Dios*.

Francis Crick suscribiría esta última afirmación. Los últimos años de su carrera científica estuvieron dedicados a hacer plausible esta idea. La mejor muestra de esto que digo es su libro *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul*, aparecido en 1994. Crick no cree que exista un Dios que ha creado al ser humano. Las creencias religiosas no son verdad, aunque sí es verdad que hay un impulso en el ser humano que lo conduce hacia ellas. Crick pensaba que este impulso probablemente está ahí porque tiene algún sentido evolutivo. Puede ser que en nuestra naturaleza la creencia religiosa, al igual que las prácticas morales y rituales que la suelen acompañar, constituya una cierta ventaja en la dura lucha por la supervivencia. Además, las nociones clásicas que se utilizan para explicar lo que somos como personas –el alma, la conciencia– son innecesarias. Tanto el alma como la conciencia pueden ahora ser interpretadas, gracias a las neurociencias, como algo que ocurre en nuestro cerebro, como un producto suyo. Un producto que, obviamente, no es capaz de sobrevivir a su progenitor. Con la muerte del cerebro terminaría en realidad todo lo que somos: no hay nada que sobreviva a nuestro cerebro porque nosotros, en realidad, somos nuestro cerebro.

¿Es esto así? ¿Consiguió Crick elaborar una explicación neurocientífica que avalase estas ideas suyas? ¿En qué consistió exactamente su propuesta? ¿Cuál es el éxito posterior que ha tenido? Estas son algunas de las preguntas que quiero abordar en este

¹ En otros lugares he tratado sobre la idea de cómo Dios puede ser un producto del cerebro; Pérez-Marcos, 2023 y 2024.

pequeño libro que, como consecuencia, adopta la forma de un comentario a la ya citada obra de Crick. Intentar responderlas nos va a exigir, sin embargo, no centrarnos solamente en ese texto suyo. Haremos mención, también, a otros lugares de su obra que puedan ayudarnos a esclarecer su pensamiento y la naturaleza de su intento por explicar neurocientíficamente al ser humano. Al mismo tiempo tendremos que acercarnos, también, a la fascinante personalidad de Crick y a su periplo vital. No pretendo elaborar una biografía, pero sí resaltar los hitos más relevantes de una trayectoria personal e intelectual que ayudan a comprender sus posturas, las sitúan en su contexto y facilitan mejor su evaluación crítica. En este sentido, espero que este pequeño libro sea también un acercamiento a algunos de los problemas que desde las neurociencias se plantean a la filosofía.

Hace no mucho la Real Academia de la Lengua reconocía la legitimidad de utilizar en nuestro hermoso idioma la palabra «espóiler». No tengo nada contra las inevitables innovaciones lingüísticas –las lenguas, obviamente, son algo vivo– pero no me resisto a utilizar la clásica expresión «destripar», mucho más expresiva y contundente que la versión castellanizada del inglés. Pues bien, no con ánimo de «destripar» el libro al lector, sino con el de poner mis cartas sobre la mesa, diré que difiero en algunos puntos fundamentales de la visión de Crick. Además, creo que el éxito de su intento de elaborar una explicación científica de la conciencia y, por lo tanto, su intento de explicar neurocientíficamente al ser humano, puede ser cuestionado. De su propuesta queda en pie, sin embargo, aunque solo sea como programa de investigación (si se quiere, en el sentido más o menos técnico que Lakatos da a esta expresión) el intento de naturalización completa del ser humano. También es cuestionable que esa sea la mejor manera de comprender lo que somos, cosa que también he intentado explicar en otros lugares (Marcos y Pérez-Marcos 2018 y Pérez-Marcos 2021). Creo, sin embargo, que estas diferencias de fondo con el autor tratado no me han impedido maravillarme ante su figura y entender sus propuestas en el ámbito teórico. El reconocimiento de su talento y el tamaño de algunos de sus logros, especialmente en el terreno de la biología molecular, ha hecho que mis críticas sean dirigidas con humildad, pero sin que ello suponga renunciar a mis convicciones. No existe el auténtico diálogo si no nos abrimos al pensamiento ajeno y asumimos el riesgo de cambiar, pero tampoco si carecemos completamente del pensamiento propio y la pasión por defenderlo.

II. UNA VIDA ENTREGADA A LA CIENCIA

Conviene, pues, que nos acerquemos al gigante científico que fue Crick. En la primera parte de esta obra me adentraré en su trayectoria intelectual con el ánimo de ofrecer, no una biografía exhaustiva, pero sí los hitos que permitan comprender su planteamiento ante el problema de la conciencia. Aunque, como veremos enseguida, Crick se movió con éxito y soltura entre diferentes disciplinas (física, biología, neurobiología), lo que buscaba en todas ellas era, en realidad, una y la misma cosa. Sus dos grandes motivaciones fueron siempre la de intentar comprender la vida y la conciencia. ¿Por qué? En realidad, por la relevancia o la trascendencia religiosa que según él tenían estos asuntos. Pero vayamos paso a paso.

1. Los primeros años

Francis Harry Compton Crick nació el 8 de junio de 1916 en Weston Favell (condado de Northamptonshire, Inglaterra) y falleció el 28 de julio de 2004 en La Jolla, distrito de San Diego (California, Estados Unidos)². Sus padres, Harry Crick y Anne Wilkins, eran una pareja de clase media que vivía de la manufactura de la piel y el calzado. Una anécdota que Crick mismo cuenta expresa bien las esperanzas que su madre albergaba sobre el futuro de su hijo, ya desde el mismo momento de su nacimiento. Al parecer, cuando dio a luz al pequeño Francis, encargó a su hermana menor, Ethel, que subiera al recién nacido al lugar más elevado de la casa, para asegurarse, mediante este curioso ritual, de que su hijo llegaría «a la cima» (Crick, 1989: 17). Fue su misma tía, Ethel, quien enseñó al pequeño a leer. Desde entonces, su curiosidad se mostró siempre insaciable. Sus padres enseguida le compraron la *Enciclopedia de los Niños* de Arthur Mee, según el propio Crick «para eludir mis constantes preguntas sobre el mundo» (Crick, 1989: 18). Desde muy temprano empieza a sentir predilección por las ciencias, ya que en su mente constantemente aparece la inquietud por conocer cómo funciona el mundo. Decide entonces que de mayor quiere ser científico, empresa que enseguida le suscita un

² La narración de lo ocurrido en los 88 dilatados años que duró su vida ha sido ya realizada por diversos autores. La primera biografía que cubre toda su vida, aparecida al poco de su muerte, fue la de Matt Ridley: *Francis Crick: discoverer of the genetic code* (2006). Un par de años después, más extensa y abundantemente documentada, se publicó la que quizá sigue siendo actualmente la más exhaustiva biografía de Crick, escrita por Robert Olby: *Francis Crick. Hunter of Life's Secrets* (2009). Una de las principales fuentes para el conocimiento de su vida sigue siendo uno de sus libros: *What Mad Pursuit. A Personal View of Scientific Discovery* (1989), cuyo objetivo, como él mismo confiesa, es «dar a conocer algunas de mis vivencias anteriores y simultáneas al período clásico de la biología molecular» (Crick, 1989: 13). Este texto, el más autobiográfico de todos sus escritos, nos acerca a sus principales descubrimientos científicos, pero también a su personalidad y a sus experiencias y opiniones más personales.

temor: ¿y si cuando crezca ya ha sido todo descubierto? Tras expresar esta cándida preocupación a su madre, esta le respondió: «No te preocupes... aún quedarán muchas cosas para que tú puedas descubrir alguna» (Crick, 1989: 19).

Durante varios años fue educado en la Northampton Grammar School, y a los 14 obtuvo una beca para estudiar en la Mill Hill School, en el norte de Londres, donde adquirió una sólida base en física, química y matemáticas. A los 18 años ingresó en el University College de Londres, donde estudió física hasta su graduación, a los 22 años. Abordó entonces su primer intento para realizar una tesis doctoral, estudiando bajo la dirección del físico y poeta Edward Neville de Costa Andrade (1887-1971) el problema de la viscosidad del agua a altas temperaturas. Crick era más un teórico que un experimentador avezado, y no encontró mucha satisfacción en aquellas investigaciones, de las que él mismo llegó a hablar como de «una pérdida completa de tiempo» (Crick, 1989: 23). En cualquier caso, en 1939 estalló la Segunda Guerra Mundial, por lo que fue imposible continuar con la investigación. Todo su departamento fue trasladado a Gales, por lo que Crick regresó a casa, donde dedicó buena parte de su tiempo a aprender a jugar al squash. A principios de 1940 es movilizado y recibe un empleo en el Ministerio de Marina, donde trabajó en el desarrollo de minas magnéticas y acústicas que la aviación inglesa diseminaba por los canales navegables del Báltico y del Mar del Norte.

Durante ese tiempo contrajo matrimonio con su primera mujer, Ruth Doreen Dodd (1913-2011), una estudiante de literatura inglesa que había conocido en el University College de Londres. Durante un intenso bombardeo, el 25 de noviembre de 1940, nació su hijo, Michael (1940-), en el Middlesex Hospital. Crick se divorciará de su primera mujer en 1947.

2. El «test del chismorreó»

Una vez hubo terminado la Guerra, Crick tenía que tomar una decisión sobre su futuro profesional. La idea de volver a la investigación sobre la viscosidad del agua a altas temperaturas quedó inmediatamente descartada, aunque solo fuese porque una bomba había destruido el laboratorio en el que había trabajado sobre este tema que, obviamente, nunca le apasionó. No estaba en una situación fácil, pues no tenía más experiencia que la de la construcción de armas durante la guerra, no había terminado el doctorado y tampoco podía continuar con él, y no contaba aún con ninguna publicación. «Tan solo de un modo gradual comprendí –dice Crick– que esta falta de méritos podría ser una ventaja. La

mayoría de los científicos, cuando llegan a los treinta años, están atrapados por su propia especialización. Han invertido tantos esfuerzos en un campo determinado que llegado a este punto de su carrera les resulta extremadamente difícil hacer un cambio radical» (Crick, 1989: 26). En ese sentido, Crick se sintió libre para elegir qué opción tomar, qué pasos dar en la configuración de su carrera como científico: «Como en esencia no sabía nada, tenía libertad de acción casi completa» (Crick, 1989: 26). Pero ¿cómo elegir un campo de estudio? ¿Por cuál de las opciones decantarse?

La estrategia que Crick utiliza para elegir ocupación intelectual fue bautizada por él mismo como «test del chismorre» (Crick, 1989: 27). La idea es, en síntesis, que uno habla constantemente de aquello que en realidad le interesa. Analizando a partir de este criterio sus propias conversaciones, Crick llega a la conclusión de que son dos los temas principales que le mueven intelectualmente. El primero, el de la frontera entre lo viviente y lo no viviente. El segundo, el funcionamiento del cerebro. Y en efecto, estos son los dos temas que ocuparon, de una u otra manera, los esfuerzos intelectuales de Crick durante el resto de su vida. «Lo que las hacía atractivas para mí –dice Crick sobre estas dos materias de estudio– era que cada una albergaba un gran misterio: el misterio de la vida y el de la conciencia. Quería saber de un modo más exacto lo que estos misterios significaban en términos científicos» (Crick, 1989: 28).

En un primer momento, nuestro autor pensó que estaría mejor preparado para abordar el primero de los problemas: la diferencia entre los vivientes y los no vivientes. Es verdad que no poseía un conocimiento técnico suficiente, pero llevaba ya sobre sí algunas lecturas que le servían de introducción al problema. Había leído, por ejemplo, a Linus Carl Pauling (1901-1994), defensor de la relevancia del puente de hidrógeno para la comprensión del fenómeno de la vida, y en general de un enfoque químico y molecular en el estudio de los vivientes (Acosta, 2020). Otra de las lecturas que en ese momento le había marcado fue la del famoso libro de Erwin Schrödinger (1887-1961) *¿Qué es la vida?*, aparecido en 1944 y considerado por muchos como el acta fundacional de la biología molecular contemporánea. En este libro Schrödinger se hacía algunas preguntas que van a constituir, de hecho, el campo de estudio de Crick. José Manuel Sánchez Ron lo resume así: «¿Cuál es la estructura física de las moléculas que se duplican cuando se dividen los cromosomas? ¿Cómo se debe entender el proceso de duplicación? ¿Cómo retienen, de generación en generación, estas moléculas su individualidad (problema de la herencia)? ¿Cómo logran controlar el metabolismo de las células? ¿Cómo crean la

organización que se ve en la estructura y en las funciones de los organismos superiores?» (Sánchez-Ron, 2000: 271). Schrödinger no fue capaz de resolver estos interrogantes, y se limitó a sugerir la hipótesis de que la información necesaria para codificar los caracteres que pasan de una generación a otra debía estar contenida en un «cristal aperiódico gigante» al que llamó «el código hereditario».

El libro de Schrödinger debió fascinar a Crick. En primer lugar, porque le ponía ante un enigma de los que, desde pequeño, había soñado con afrontar (de esos que su madre le había garantizado que aún seguirían existiendo cuando él creciese). En segundo lugar, incidía en el hecho de que los secretos de la vida debían hallarse a un nivel molecular. Y, en tercer lugar, pero no menos importante, el libro de Schrödinger mostraba los problemas desde la perspectiva de un físico. Es decir, era un ejemplo clarísimo de cómo un físico podía, con derecho propio, ocuparse de uno de los asuntos más intrigantes de la biología del momento. En palabras de Crick, el libro de Schrödinger «creaba la sensación de que cosas importantes estaban a la vuelta de la esquina» (Crick, 1989: 28). Y así era, en efecto, en parte gracias a las futuras aportaciones de Crick. Sin dudarlo, comenzó a estudiar biología, lo que fue, según su propia confesión, «como tener que nacer de nuevo» (Crick, 1989: 16).

3. Buscando un lugar para «nacer de nuevo»

Schrödinger no era el único físico que había abordado cuestiones cuyo tratamiento correspondían, en principio, a otras disciplinas. Por aquel entonces un número considerable de físicos habían vuelto su mirada hacia el problema de la vida, por lo que fueron llamados «biofísicos». Tras la Segunda Guerra Mundial llegaron a tener una influencia notable, pues durante esta habían contribuido de manera decisiva al progreso militar. Es el caso de Sir John Randall (1905-1984), que había aportado a la victoria, entre otras cosas, inventos como el del radar. En 1946 fue nombrado jefe del departamento de Física del King's College de Londres, y tenía influencia suficiente como para convencer a los políticos del momento de la necesidad de incorporar físicos a la investigación biológica. Crick fue al laboratorio de Randall, donde conoció a Maurice Wilkins (1916-2004), con el que compartiría amistad e intereses científicos. Wilkins, otro biofísico (había trabajado en la separación de isótopos durante la construcción de la bomba atómica en el Proyecto Manhattan), investigaba en el King's College la estructura del ADN (ácido desoxirribonucleico), generando imágenes de esta mediante la difracción que sufren los rayos X al atravesar su estructura. Pronto esas imágenes pasarían a formar parte del propio

trabajo de Crick. La entrevista con Randall, sin embargo, no fue bien, o al menos no condujo a que Crick pudiese formar parte del King's College.

Tras visitar varios laboratorios y entrevistarse con varios biofísicos, algunos de los cuales le apoyaron con cartas de recomendación y consejos, Crick decidió, finalmente, probar suerte en The Strangeways Research Laboratory de Cambridge. Esta vez fue mejor, e incluso obtuvo una beca del Medical Research Council, el organismo estatal encargado de la organización de la investigación médica y biológica. Es de suponer que la beca no debía ser muy cuantiosa, ya que Crick recibía ayuda también de su familia durante este periodo. El Strangeways Laboratory, así llamado en honor a su fundador, Thomas Strangeways (1866-1926), estaba dirigido entonces por la zoóloga Honor Fell (1900-1986), y se orientaba sobre todo al cultivo de tejidos celulares, la biología celular y la radiobiología. Allí, junto con el microscopista Arthur Hughes, Crick estudió las propiedades físicas del citoplasma (en concreto su viscosidad). No era precisamente un trabajo que le fuese a ayudar a resolver el misterio de la vida, pero le permitió publicar sus dos primeros artículos y le dejaba tiempo suficiente como para estudiar y aprender sobre su nueva disciplina.

En agosto de 1949 Crick se casó con su segunda mujer, Odile Speed (1949-2004), con la que llegaría a tener dos hijos, Gabrielle Anne (1951-) y Jacqueline Marie-Therese (1954-2011). Tras un par de años en el Strangeways Laboratory, Crick tuvo la oportunidad de comenzar a trabajar en algo que le resultaba mucho más interesante. Durante una visita a Sir Edward Mellanby (1884-1955), que era el secretario de la Medical Research Council que pagaba su beca, este le habló del proyecto de establecer en el laboratorio Cavendish de Cambridge una unidad del Medical Research Council dedicada al estudio de la estructura de proteínas mediante el uso de rayos X. Sir Lawrence Bragg (1890-1971), que con solo 25 años había recibido el Nobel junto con su padre precisamente por sus trabajos en rayos X, y Max Perutz (1914-2002), que utilizaba los rayos X para investigar la estructura de las proteínas (en concreto, la de la hemoglobina), serían sus directores. Sin dudarle, Crick se ofreció a formar parte del proyecto y, para su sorpresa (aún era un simple principiante), a Mellanby le pareció buena idea.

4. «Nunca lo he visto comportarse con modestia»

Desde junio de 1949 Crick trabajó intensamente en la difracción de rayos X y su aplicación a la dilucidación de la estructura molecular de las proteínas. Gracias a ese

trabajo, bajo la dirección de Perutz, pudo completar su doctorado en 1953 (mismo año en el que, como veremos, publicó el artículo que le valdría el premio Nobel) con una tesis titulada «Difracción de rayos X: polipéptidos y proteínas». Durante estos años de trabajo en el Cavendish, Crick tuvo algunos problemas con el director del laboratorio, Bragg. Al parecer Crick no siempre era todo lo humilde que cabía esperar en una persona que en realidad estaba aprendiendo. Este carácter en cierto modo altivo y terco (o apasionado, según las interpretaciones) fue una constante durante toda su vida. En los primeros seminarios en los que participó en el Cavendish criticaba duramente las ideas de sus compañeros, fijándose solo en los aspectos negativos. A pesar de que veía cómo sus compañeros se criticaban de manera muy amable unos a otros, intentando resaltar también los aspectos positivos, el propio Crick reconoce: «Lamento no haberme acogido siempre a esta regla tan útil. Desafortunadamente, algunas veces me he dejado llevar por la impaciencia y me he expresado de un modo demasiado brusco y devastador» (Crick, 1989: 62).

Su futuro colaborador, que compartiría más tarde con él el Nobel, comienza su relato personal del descubrimiento de la doble hélice con estas palabras: «Nunca he visto a Francis Crick comportarse con modestia. [...] Francis Crick tenía treinta y cinco años y era casi un desconocido. Aunque algunos de sus colegas más íntimos comprendían el valor de su rápida y penetrante mente y con frecuencia buscaban su consejo, no era muy apreciado y la mayoría de la gente pensaba que hablaba demasiado. [...] Francis exponía siempre sus ideas con gran dramatismo. Sin embargo, sus disquisiciones contribuían a alegrar la atmósfera del laboratorio, donde los experimentos solían prolongarse por espacio de varios meses o años. La atención que despertaba Crick se debía en parte al volumen de su voz: hablaba más alto y más de prisa que ningún otro. Y cuando reía era posible oírle desde cualquier punto del Cavendish. Casi todos disfrutábamos con estos momentos de exultación, en especial cuando disponíamos de tiempo para escucharle con atención y para decirle, lisa y llanamente, que habíamos perdido el hilo de sus argumentos. Pero había una notable excepción: las conversaciones con Crick alteraban a sir Lawrence. La intensidad de la voz de Francis era suficiente para hacer que Bragg se trasladara a otra habitación más tranquila. Sólo raras veces acudía a tomar el té al Cavendish, ya que eso significaba soportar la retumbante voz de Crick. Y, aun entonces, tampoco estaba Bragg a salvo por completo» (Watson, 1968: 1-2).

5. Hacia «la hélice dorada»

A partir del verano de 1951, James D. Watson (1928-), al que acabamos de citar, se incorporó al Cavendish y comenzó a trabajar con Crick en la estructura de la molécula de ADN. Watson sí venía del campo de la biología, pero su pasión inicial habían sido las aves. No obstante, como había ocurrido a tantos otros, tras la lectura de *¿Qué es la vida?* de Schrödinger, abandonó la ornitología y se volcó en el estudio de la genética. El descubrimiento de la estructura del ADN necesitó del trabajo de muchos otros investigadores (Rosalind Franklin, Maurice Wilkins, Alexander Todd, Erwin Chargaff, John Masson Gulland, Oswald Avery, Colin MacLeod, Maclyn McCarty, etc.) que aportaron unas ideas y descubrimientos en los que Watson y Crick se apoyaron. En un artículo muy breve (dos páginas en el original), publicado el 25 de abril de 1953 en la revista *Nature* y titulado «A structure for Deoxyribose Nucleic Acid», Watson y Crick dieron a conocer el resultado de sus investigaciones. En 1963 recibieron el premio Nobel de Medicina y Fisiología (junto con Wilkins, cuyas imágenes de rayos X fueron también cruciales), según la academia sueca «por sus descubrimientos acerca de la estructura molecular de los ácidos nucleicos y su importancia para la transferencia de información en la materia viva». De no haber fallecido en 1958, es muy probable que el premio hubiese sido también compartido con Rosalind Franklin.

Es difícil sobreestimar el hallazgo de Watson y Crick. No se trataba solamente de una estructura molecular cualquiera, sino de la estructura de la molécula común a todas las formas de vida conocidas. Comprender la vida, desentrañar su misterio, que era una de las viejas aspiraciones de Crick, pasaba por comprender cómo era y cómo funcionaba esta molécula. El ADN era el candidato ideal para sostener toda la información hereditaria, por lo que los genes podían entenderse como fragmentos de esta molécula. Había muchas cuestiones aún por resolver, pero su estructura sugería inmediatamente un mecanismo de replicación (que sería dilucidado no mucho después) y daba cuenta de cómo a partir de ella podían sintetizarse las proteínas (asunto en el que enseguida muchos investigadores obtuvieron resultados positivos). En cierto modo puede decirse que el logro de Watson y Crick daba lugar a una nueva era de la ciencia: la era de la biología molecular (Sánchez-Ron, 2000: 80).

Crick, un tiempo después de su descubrimiento, bautizó su casa de Cambridge con el nombre de «La Hélice Dorada». Llegó incluso a colocar una hélice de latón en la puerta, pintada de amarillo. «La calificué de dorada –dice él mismo– por el mismo motivo por el que Apuleyo tituló su historia *El asno de oro*, en el sentido de hermoso» (Crick, 1989:

94). Y en otro lugar dice que «se tiende a pasar por alto la belleza intrínseca de la doble hélice del ADN» (Crick, 1989: 91). Incluso desde el punto de vista estético, le pareció que era un buen descubrimiento. Y lo mismo pensaba Watson. En una ocasión fue invitado al Hardy Club, que reunía a algunos biofísicos de Cambridge, para que explicase ante ellos la estructura de doble hélice. Como buen club inglés, la charla incluía una buena dosis de ceremoniosidad y, por supuesto, de alcohol. Se bebía antes, durante y después de la charla. Para no ser rudo, Watson aceptó todas las copas que le ofrecían, por lo que cuando llegó la hora de explicar el doble modelo, a duras penas pudo hacerlo, «luchando por encontrar el camino de sus ideas a través de una nube de alcohol». Consiguió salir airoso, pero al llegar al final de su charla apenas podía seguir. Entonces se quedó fijamente mirando al modelo y todo lo que pudo decir fue: «Es tan hermoso, entiendan, tan hermoso...».

6. El código genético y la síntesis de proteínas

Una vez encontrada la posible estructura molecular del ADN, no estaba todo hecho, sino todo por hacer. El descubrimiento de la estructura es un punto de partida, no uno de llegada. Aún faltaba por confirmar, mediante otras pruebas experimentales, que en efecto la molécula tenía una estructura de doble hélice (una cosa es un modelo y otra una demostración, y la propuesta de Crick y Watson era «solo» un modelo). Seguían existiendo detalles de su estructura desconocidos, y se ignoraba el mecanismo molecular mediante el que el ADN «funcionaba», es decir, mediante el que se reproducía, o mediante el que daba lugar a las proteínas. Este último hecho era conocido: el ADN en cierto modo debía contener la información para la construcción de las proteínas, pero cómo ocurría esto, cómo a partir de una molécula de ADN se ensamblan los aminoácidos en el orden en el que aparecen en las proteínas, seguía siendo un misterio. Era, de hecho, a ojos de Crick, «el misterio de la vida».

Tras su gran descubrimiento, Crick se trasladó por un año a Nueva York. Allí trabajó en el Brooklyn Polytechnic Institute, entonces dirigido por David Harker («el John Wayne de la cristalografía», según Vittorio Luzzati). Crick aplicó sus técnicas de difracción de rayos X a la ribonucleasa e intentó esclarecer el mecanismo de la síntesis de proteínas. En Nueva York Crick conoció a George Gamow (1904-1968), que por entonces estaba trabajando en el problema de cómo podía explicarse la síntesis de proteínas a partir del ADN. Gamow trabajaba en un modelo que Crick no creyó acertado,

pero la discusión de las ideas de Gamow y su grupo (el «Club de la Corbata de ARN»), le ayudó enormemente a formular sus propias ideas al respecto.

En marzo de 1954 Crick regresa a Cambridge, donde sigue trabajando sobre el proceso de síntesis de las proteínas, en colaboración con Watson y Brenner. A finales de los años 50, Crick ya es capaz de enunciar algunas de las características fundamentales del proceso de síntesis: la información genética se almacena en la secuencia de las moléculas de ADN; existe un ARN mensajero que lleva la información desde el núcleo al citoplasma; deben existir moléculas que unan determinadas secuencias de nucleótidos del ARN a determinados aminoácidos; deben existir complejos de proteínas que catalizan el ensamblaje de aminoácidos para formar las proteínas, de acuerdo con las instrucciones contenidas en el ARN (Crick, 1958).

Crick no proporcionaba en ocasiones base experimental para estas ideas, pero lo fructífero de las mismas se ponía de manifiesto en que un tiempo después él mismo u otros grupos de investigadores, encontraban evidencia experimental para ellas. Es el caso de Marshall Nirenberg (1927-2010), que llegó a hacer una descripción bastante detallada del código genético y del proceso de síntesis de las proteínas, razón que justifica que recibiese el Nobel en 1968 junto con Holley y Khorana. Cabe mencionar también en la dilucidación del proceso, la aportación del asturiano Severo Ochoa (1905-1993), que recibiría el premio Nobel en 1959, por sus descubrimientos sobre las moléculas que intervienen en la síntesis del ARN, intermediario entre el ADN y las proteínas. Crick fue, en cierto sentido, más un teórico que un experimentador, pero el valor heurístico de sus ideas y su capacidad para orientar la investigación posterior, están fuera de duda.

Crick formuló lo que él mismo llamó el «dogma central» de la biología molecular: la información fluye del ADN a la proteína (a través del ARN): «Esto significa que una vez que la “información” ha pasado a la proteína, no puede volver a salir. Más concretamente, la transferencia de información de ácido nucleico a ácido nucleico o de ácido nucleico a proteína puede ser posible, pero la transferencia de proteína a proteína o de proteína a ácido nucleico es imposible. Información significa aquí la determinación precisa de la secuencia, ya sea de bases en el ácido nucleico o de residuos de aminoácidos en la proteína» (Crick, 1958: 153).

7. El colaborador... y el adversario

Una de las características más notables de la trayectoria intelectual de Crick es su capacidad para colaborar con otros científicos. Como ha señalado José Manuel Elena en su breve reseña biográfica, «poseía una mente teórica, incisiva e inquieta, siempre a la búsqueda de respuestas racionales, aunque se apartaran de los paradigmas del conocimiento científico del momento y no fueran convencionales, características que mantuvo a lo largo de toda su vida» (Elena, 2020: 356). Esta capacidad era más eficiente cuando Crick podía pasar horas y horas discutiendo sobre las ideas con sus compañeros. La colaboración con Watson es un ejemplo, pero hubo otros grandes colaboradores, como Sydney Brenner (1927-2019), que trabajó con Crick en el desciframiento del código genético, y Christof Koch (1956-), que, como veremos enseguida, trabajó con él en el desarrollo de sus ideas sobre la neurociencia de la conciencia. Como ha escrito Olby en su biografía: «Para Crick, la colaboración con científicos mucho más jóvenes que él funcionó muy bien. Crick le sacaba doce años a James Watson, 11 a Sydney Brenner y 40 a Koch. Los tres fueron vitales para la expresión de la energía creativa de Crick. Para los tres, los años de colaboración con Crick fueron memorables» (Olby, 2009: 403). Él mismo ha llegado a reconocer que sin la ayuda de Watson, «estoy casi convencido de que yo no hubiera resuelto la estructura solo» (Crick, 1989: 91).

Crick también tuvo algunas relaciones tensas con científicos que lo criticaban o con científicos a los que él mismo criticó. Con el mismo Watson llegó a tener sus diferencias, fundamentalmente a partir de la publicación de este titulada *The Double Helix* (1968). Esta versión del descubrimiento que ambos habían hecho no le gustó nada, fundamentalmente porque Watson sacaba a relucir algunos detalles sobre el proceso del descubrimiento que a Crick le parecieron demasiado personales. Al parecer la relación entre ellos nunca dejó de ser cordial y, en realidad, tras este pequeño traspiés fue mejorando con el tiempo. Con sus adversarios intelectuales nunca perdió los modales, aunque en efecto estos pudiesen parecer en ocasiones un poco bruscos (quizá por un «exceso» de apasionamiento, como ya hemos señalado). No fue nunca, después de todo, un rival académico rencoroso.

8. Un tercer nacimiento

Crick había descrito su paso de la física a la biología molecular como una especie de segundo nacimiento (Crick, 1989: 16). No fue la única vez que tuvo que «nacer de nuevo». Hacia 1966 los fundamentos de la biología molecular estaban ya establecidos. Eso no significa, naturalmente, que no hubiese nuevos y excitantes descubrimientos por

hacer, pero los grandes desafíos que habían movido a Crick a dedicarse a la biología parecían resueltos: «Cuando comencé a investigar temas biológicos, en 1947, no tenía la menor sospecha de que las grandes cuestiones que me interesaban –¿de qué está hecho un gen?, ¿cómo se replica?, ¿cómo se pone en marcha y cómo se para?, ¿qué es lo que hace?– serían contestadas a lo largo de mi carrera científica. Había seleccionado un tema o una serie de temas que según suponía rebasarían mi carrera científica activa y me encontré con la mayoría de mis ambiciones satisfechas» (Crick, 1989: 163).

Tras algunos estudios marginales en el ámbito de la embriología o biología del desarrollo, Crick dirigió su interés hacia el cerebro. Mediante la aplicación del ya mencionado test del chismorreo, Crick había llegado años atrás a la conclusión de que sus dos grandes temas de interés eran el de la vida (y lo que la diferencia de lo que no está vivo) y el del cerebro. Tras un año sabático durante 1976 en el Salk Institute for Biological Studies de La Jolla (un suburbio de San Diego, en California del Sur), Crick aceptó la oferta de su presidente, Frederic de Hoffman (1924-1989) –un físico nuclear que había trabajado en el proyecto Manhattan– para quedarse en el Instituto de forma permanente (era desde 1962 miembro no residente). Supuso un considerable cambio de vida: Crick dejó Cambridge y se mudó, junto con su mujer Odile, a California. Nuevo clima, nuevo ambiente y nueva disciplina científica. Resulta admirable que con ya sesenta años acometiese la tarea de subirse al carro de una ciencia, la del cerebro, que por aquel entonces comenzaba a despuntar. «Me di cuenta –dice Crick– de que si alguna vez estudiaba el cerebro más de cerca debía ser ahora o nunca» (Crick, 1989: 166).

9. El borrón del escribano

Sus especulaciones sobre la vida, sin embargo, no terminaron con el vuelco de su carrera científica hacia el estudio del cerebro. La relevancia del ADN resultaba obvia para el fenómeno de la vida. Y Crick había colaborado de manera notable a su conocimiento. Pero ¿de dónde surge el ADN? y ¿cómo se origina la vida? Ya en el Salk Institute, publicó un libro (Crick, 1981), basado en algunos trabajos anteriores (Crick, 1968; Crick y Orgel, 1973), en el que defendía la que quizá es su tesis más extraña: la panspermia dirigida. «Panspermia» es un término utilizado por Svante Arrhenius (1859-1927), Nobel de química en 1903, para designar la idea según la cual la vida habría llegado al planeta Tierra de otros lugares a través del espacio. Leslie Orgel (1927-2007) fue a partir de 1964 miembro del Salk Institute, y había dedicado buena parte de su carrera científica a investigar temas relacionados con el origen de la vida. Crick y él defendieron que la

panspermia era «dirigida», en el sentido de que la vida habría sido deliberadamente enviada a la Tierra por alguna forma de vida inteligente utilizando tecnología avanzada que permitiese viajar a grandes velocidades por el espacio.

La panspermia, más que una explicación del origen de la vida es, obviamente, una explicación del origen de la vida *en la Tierra*. Sea cierta o no, su verdad dejaría aún sin resolver el misterio: ¿cómo se originó la vida donde quiera que lo haya hecho? Además, el hecho de suponer que ha sido dirigida despierta no pocas preguntas: ¿por quién?, ¿cómo la han hecho llegar a la Tierra? Quizá Crick es consciente de que esta hipótesis es una de las más endeble que ha propuesto en su vida. Por eso dice: «tenía una visión bastante crítica de la panspermia dirigida –todavía la tengo– e incluso escribí un pasaje en el libro diciendo cómo debería ser una buena teoría y por qué la nuestra [se refiere a Orgel], aunque quizá pudiera probarse, era evidentemente muy especulativa» (Crick, 1989: 169). Incluso el mejor escribano echa un borrón.

10. Los comienzos en la neurociencia

El primer escrito publicado de Crick sobre neurociencia fue un pequeño artículo aparecido en la revista *Scientific American* titulado «Thinking about the Brain» (Crick, 1979). La intención de los editores era que alguien recién llegado a la disciplina (llevaba apenas dos años estudiando sistemáticamente neuroanatomía), hiciera algunos comentarios sobre la neurobiología. En este texto Crick ponía de manifiesto algunos de los supuestos teóricos y líneas de investigación que va a asumir durante sus años de dedicación a las neurociencias.

Se podría decir que el interés primero de Crick es arrebatarse el problema de la conciencia de manos de los filósofos y pasárselo a los científicos. Quizá su mayor aportación sea esta: la insistencia en la necesidad de una ciencia empírica de la conciencia. Esta es una de las razones por las que Crick «pasará a la historia» de las neurociencias. Su insistencia en la necesidad de abordar el problema de la conciencia desde un punto de vista empírico es una constatación. La propuesta de Crick no solo busca un planteamiento empírico del problema, sino que es abiertamente hostil hacia la filosofía. Concibe esta como una empresa estéril, basada en métodos ineficaces. Tras dos mil años de investigación –piensa Crick– la filosofía no ha conseguido decir nada relevante sobre el problema de la conciencia. Seguirá siendo ineficaz, dice, «hasta que los filósofos aprendan a entender el lenguaje del proceso de la información» (Crick, 1979: 167).

Nuestro autor no pierde ocasión siempre que puede para poner de manifiesto esta esterilidad de la filosofía. Como veremos un poco más adelante, de haber sido menos contrario a la misma quizá hubiese evitado ciertos errores filosóficos que lastran algunos de sus planteamientos.

Como el propio Crick denuncia, el conductismo había convertido cuestiones como la conciencia, la intención y la voluntad en temas tabú. La obsesión de los conductistas de fijarse solamente en la conducta había convertido la mente en una «caja negra» en la que no se sabía muy bien o no podía saberse lo que ocurría. Lo relevante para esta corriente psicológica es la entrada de estímulos y la salida conductual, pero lo que ocurre en el interior de esa caja negra es o irrelevante o incognoscible. El problema de suponer que la mente es una caja negra es que, primero, en realidad queda sin explicar y, segundo, pronto aparecen una inmensa variedad de teorías, perfectamente incompatibles entre sí, que sin embargo son compatibles con la relación entre las entradas y las salidas.

La manera de saber qué ocurre dentro de esa caja no es la introspección, que Crick rechaza con el argumento de que lo que ocurre realmente en el cerebro es la mayor parte de las veces inconsciente. No le niega todo valor, pero siempre que pueda ser traducida a un lenguaje que en realidad no es el suyo, el lenguaje de los mecanismos neuronales objetivos. Como única fuente de conocimiento no es válida, pero si conseguimos esclarecer los mecanismos neuronales que la sustentan, entonces puede aceptarse.

Lo más parecido a una ciencia de la conciencia en el momento en el que Crick aborda el asunto es la ciencia cognitiva. Esta disciplina o, mejor, conjunto de disciplinas, surgen como reacción contra el conductismo y como intento de superar sus limitaciones. Para los científicos cognitivos de lo que se trata es de encontrar los mecanismos mentales que explican el paso de unas determinadas entradas a unas determinadas salidas. Se busca, precisamente, abrir la caja negra, sacar a la luz sus procesos o mecanismos. La metáfora más querida para los científicos cognitivos de primera hora es la de la computadora. La mente funcionaría como un ordenador en el que cabe diferenciar una parte material (el *hardware* o cerebro) y una parte funcional (el *software* o las capacidades mentales). La apertura de la caja negra consistiría en conocer los mecanismos, concebibles como *procesamiento de la información* o *computación*, que transformarían las entradas sensoriales en las salidas conductuales. Para ello, se supone que la mente funciona con *representaciones* de la realidad, representaciones sobre las que operan los procesos mentales.

Crick no rechaza esta perspectiva, aunque cree que es necesario matizarla. En primer lugar, por las propias limitaciones de la metáfora. Es verdad que puede decirse que en cierto sentido el cerebro funciona como un ordenador, pero Crick, decidido defensor de la perspectiva neuroanatómica, ve con claridad que al mismo tiempo existen diferencias notables entre una computadora y el cerebro. Para empezar, la computadora trabaja en serie y de manera muy rápida, mientras que el cerebro está conectado en paralelo y trabaja de modo mucho más lento. Cuando en la computadora uno de los componentes falla, lo más normal es que deje de funcionar, mientras que en el cerebro no siempre ocurre así: algunas regiones pueden sufrir daño sin graves consecuencias y, de hecho, algunas regiones pueden sustituir funcionalmente a otras dañadas. Las computadoras, además, trabajan conforme a un código estrictamente binario, mientras que no puede decirse lo mismo de las neuronas: son capaces de reajustar y modular su conducta sobre la marcha.

Otro de los reproches de Crick a los científicos cognitivos es que han seguido manteniendo un pesado tabú sobre el problema de la conciencia. Han ido más allá que el conductismo, y han asumido acertadamente que los procesos mentales pueden ser descritos en términos de procesamiento de la información («No sería demasiado de extrañar –dice– que el instrumento teórico apropiado para abordar tales problemas resultara ser la teoría de la comunicación»; Crick, 1979: 166), pero han seguido por lo general sin abordar la cuestión de la conciencia. A ello se suma, además, que los científicos cognitivos han tendido a volcar su esfuerzo en modelos teóricos sobre el funcionamiento de la mente, o en el mejor de los casos han utilizado artefactos para modelar dicho funcionamiento (como ciertas máquinas computadoras y sus programas), pero han desatendido gravemente el cerebro. Como ya he dicho, esta va a ser una idea persistente en Crick, y a mi modo de ver acertada: se pueden utilizar modelos, tanto teóricos como físicos, del funcionamiento del cerebro, pero la auténtica explicación pasa por descender a la neuroanatomía y a la fisiología y ver cómo en efecto las neuronas y los otros componentes del sistema nervioso realizan las operaciones que se han modelado teóricamente.

En esta primera publicación Crick reconoce que, a pesar de los significativos avances que ha habido en la investigación, aún seguimos sin tener una teoría general del funcionamiento del cerebro (incluso puede decirse que hoy seguimos sin ella; Cobb, 2020). Es interesante que, a pesar de no contar con dicha teoría, Crick ya asume que una

de las consecuencias de lo que ya sabemos es que la realidad que percibimos es una construcción del cerebro. Cuando Crick mostró a su esposa el resultado de un experimento en el que el sujeto percibe como de colores diferentes dos círculos que en realidad son del mismo color (a causa del diferente trasfondo de cada uno de los círculos), ella reaccionó diciendo que tenía que haber algún truco. Crick comenta: «Pero de lo que no se había percatado es de que, en cierto sentido, todo cuanto ella ve es un truco que le juega su cerebro» (Crick, 1979: 170). Volveremos más adelante a esta interesante idea, que podemos llamar *neuroconstructivismo*.

Debemos evitar, piensa Crick, lo que comúnmente se denomina «falacia del homúnculo», es decir, la idea de que en el cerebro hay algo así como un hombrecillo capaz de realizar las operaciones mentales que tratamos de explicar. «Por desgracia – dice – es más fácil declarar la falacia que evitar incurrir en ella. Porque ciertamente todos tenemos la ilusión del homúnculo: el yo» (Crick, 1979: 171). No solo la realidad exterior es, en cierto modo una ilusión generada por el cerebro, sino que la sensación del propio sujeto de que existe como tal es, también, una ilusión. Es, ciertamente, una conclusión atrevida para alguien que reconoce que ni siquiera tenemos una teoría general que explique el funcionamiento del cerebro, y es interesante que Crick llegue a esta conclusión al comienzo de su trayectoria como neurocientífico, sin haberse puesto siquiera a intentar demostrarla, pero como veremos después, es una de las ideas más queridas por él, y que en cierto modo constituye el núcleo de la «hipótesis asombrosa» que da título al libro que nos concierne.

11. La función del sueño REM

Como hemos dicho, Crick volcó su carrera en el estudio del cerebro a partir de su traslado a California en 1977. Allí encontró un ambiente propicio para la discusión sobre estos temas y, de nuevo, grandes colaboradores. El primero fue Graeme Mitchison (1944-2018), de formación matemática, con el que publicó un artículo en el que defendían una hipótesis sobre la función de la fase REM del sueño (Crick y Graeme, 1983). Se trata de la teoría del «aprendizaje inverso» (*reverse learning*), según la cual durante dicha fase del sueño el cerebro «desaprende» o descarta la información recopilada durante la vigilia que no le interesa. La corteza cerebral, suponen los autores, recibiría a lo largo de la vigilia una gran cantidad de información sobre la experiencia vivida que crea nuevas conexiones neuronales. Pero esto conduce a un exceso que hace difícil la organización eficiente de la memoria. Por eso, durante el sueño REM hay un proceso de purga o tala que elimina las

conexiones que no se consideran útiles (Crick, 1988). Las ensoñaciones oníricas propias de esta fase del sueño se corresponderían, según la teoría, con esas conexiones que dan lugar a recuerdos parásitos.

La teoría fue duramente criticada, e incluso ridiculizada (Olby, 2009: 396-399). Muchos vieron en ella una mera especulación sin base experimental alguna. Algunos llegaron a caracterizarla como de «ciencia ficción». Algunas críticas más concretas decían que considerar los sueños como meros residuos que el cerebro eliminaba no explica por qué son historias (aunque ilógicas y descabelladas) que pueden llegar a tener un significado en la vida de las personas (como afirman, por ejemplo, los freudianos). Algunos científicos dijeron que la teoría era inconsistente con los datos: hay casos de personas que no poseen fase REM del sueño y esto no conduce a los desórdenes que, según la teoría, debería acarrear esa falta de eliminación de «residuos». Además, los bebés están en fase de sueño REM durante aproximadamente ocho horas al día... pero no parece que tengan tanta experiencia como para tener que pasar tanto tiempo borrando conexiones parasitarias. Los delfines tienen un córtex casi tan grande como el de los humanos, y sin embargo carecen de una fase de sueño REM.

La tesis de Crick y Mitchison es actualmente citada en algunas monografías sobre la neurociencia del sueño (McNamara, 2009), pero no ha recibido un eco muy favorable. Aunque es cierto que la idea que hay detrás, es decir, el hecho de que durante el sueño la actividad cerebral consolida lo aprendido o reconfigura las conexiones neuronales, está bastante extendida.

12. El procesamiento en paralelo distribuido

Desde enero de 1982, un grupo de unas 16 personas comenzaron a reunirse en el Instituto de Ciencias Cognitivas de la Universidad de California, a solo unos cuantos metros del Salk Institute. Su propósito era discutir el *conexionismo*. No tardando mucho, aquellos pensadores publicaron dos volúmenes (unas 1100 páginas en total), editados por James McClelland (1942-) y David Rumelhart (1942-2011), bajo el título *Parallel Distributed Processing* (1986). En contra de lo que suele ocurrir con libros de corte más bien técnico o académico, este se convirtió en un éxito de ventas. El conexionismo no era nuevo, y había sido propuesto en la década de los 50 del siglo XX. Pero el interés y las inversiones pronto se volcaron en investigaciones basadas en el simbolismo lógico, que dio lugar a un gran desarrollo en el mundo de los computadores (y al proyecto de la

Inteligencia Artificial simbólica, basada en algoritmos). Pero a partir de los años 80, en parte por los límites de la IA simbólica y en parte por nuevos desarrollos en el conexionismo, la idea de las redes volvió con fuerza. Las denominadas redes neuronales están actualmente muy en boga, y se encuentran en la base del funcionamiento de los sistemas como ChatGPT, AlphaGo y otros.

Crick formó parte de las discusiones de ese grupo. La idea de un procesamiento en paralelo le resultaba obviamente interesante. Una de las limitaciones de la comparación computadora-cerebro era precisamente que, en el cerebro, de haber algo como el procesamiento, sería más bien paralelo. Otra de las ventajas del procesamiento en paralelo es que en una red el aprendizaje está distribuido por toda la red. Se trata, digamos así, de una propiedad estructural (un determinado patrón) de la red. Esto también encaja con la visión que Crick tenía del cerebro. Hay sin embargo una idea que Crick se mostraba reacio a aceptar: la de la «retropropagación» o propagación hacia atrás. Habitualmente en una red hay una señal de entrada que se propaga a través de las diferentes capas de la red hasta llegar a la capa de salida. Si la red no ha producido la salida deseada, se puede utilizar un algoritmo que calcula el error y propaga, en la dirección opuesta a la anterior, una señal que, transmitida por las capas ocultas de la red, puede hacer que las conexiones calibren nuevamente su peso. Se trata, en definitiva, de un modo de entrenar las redes para que su conducta termine siendo la deseada.

El problema de la retropropagación es que no hay nada parecido, piensa Crick, en el cerebro. Las neuronas solo transmiten las señales en un único sentido (de las dendritas al axón). Esto hace que el modelo de las redes, por más que tenga ventajas con respecto a los modelos simbólicos, siga sin ser adecuado. Crick no solo mostraba su escepticismo en las reuniones del grupo, a veces irritando a algunos de sus miembros, sino que llegó a escribir señalando los límites de los modelos conexionistas: «Las notables propiedades de algunos algoritmos informáticos recientes para redes neuronales parecían prometer un nuevo enfoque para comprender las propiedades computacionales del cerebro. Por desgracia, la mayoría de estas redes neuronales son poco realistas en aspectos importantes» (Crick, 1989a: 129). Las neuronas no solo no pueden transmitir las señales en contra de su dirección habitual, sino que no parece que haya en el cerebro ningún mecanismo que enseñe a esas redes. En el caso de la computadora la red es «educada» por un ser humano que, mediante algoritmos, calcula un error y activa el mecanismo de la retropropagación. Pero ¿quién educa y cómo a las redes neuronales del cerebro? ¿Qué

segunda red dentro del cerebro es capaz de calibrar si una primera red ha producido el resultado deseado? ¿Y quién ha educado a esa segunda red? ¿La evolución quizá?

En este mismo texto Crick prevenía sobre la utilización de modelos matemáticos. Aunque no niega completamente su utilidad, sí aboga por la necesidad, de nuevo, de elaborar modelos lo más realistas posible. El funcionamiento del cerebro puede esclarecerse mediante los modelos, pero una explicación auténtica debe tener en cuenta su realidad anatómica y fisiológica. Según su biógrafo, en cierta ocasión Crick se encontraba en Cambridge pronunciando una conferencia en la que debió deslizar amablemente (o quizá no tan amablemente, como correspondía a su estilo «apasionado») sus dudas sobre este tipo de modelos. Alguien entre los asistentes le preguntó cómo los matemáticos podían ayudar a los neurocientíficos. La respuesta de Crick fue sorprendentemente franca... y negativa: de ninguna manera (Olby, 2009: 394).

13. Un nuevo compañero

En julio de 1981, Crick viajó a la universidad de Tubinga, en Alemania (ya había estado allí en 1977). En el Max Plank Institute for Biological Cybernetics de dicha ciudad estuvo discutiendo con Tomaso Poggio (1947-), actualmente en el departamento de ciencias cognitivas del MIT, sobre una teoría para explicar la memoria a corto plazo, basada en los cambios morfológicos de las espinas dendríticas de las neuronas. Existen, hipotetiza Crick, ciertas proteínas que pueden cambiar de modo rápido la forma de las espinas. Quizá esos cambios, o quizá el patrón global de la suma de ellos, son el correlato neurofisiológico de la memoria a corto plazo. O sea, la memoria podría estar «almacenada» en esas formas de las espinas (Crick, 1982).

Lo que más nos interesa ahora no es este trabajo, sino el hecho de que en ese viaje a Tubinga Crick conoció a un joven investigador que llegaría a ser su último gran colaborador: Christof Koch (1956-). Al parecer la conexión fue inmediata y conduciría a un trabajo conjunto desde ese mismo momento hasta la muerte de Crick. A priori podría pensarse que esta relación no iba a fructificar: Koch era un amante de la filosofía (la había estudiado, de hecho, junto con la física, en Tubinga) y Crick, como ya hemos visto, era bastante antifilosófico. Koch había sido educado en el catolicismo y sentía mucha simpatía por la tradición Católica Romana y la idea de un alma trascendente e inmortal (Olby, 2009: 403), mientras que Crick se había convertido en una especie de predicador científicista, contrario a toda religión. Crick tenía en ese momento 65 años y Koch 25.

Parece ser que su pasión compartida por el intento de encontrar unos correlatos neuronales de la conciencia era mayor que todas esas diferencias juntas. La relación entre los dos se intensificó, además, cuando Koch se trasladó, el mismo año de 1981, al MIT, donde estuvo estudiando, con ayuda de Shimon Ullman (1948-), el fenómeno de la atención visual (que trataban de explicar basándose en redes neuronales). Ya en el MIT, Koch visitó a Crick durante una semana para discutir con él sus ideas. Ambos disfrutaron enormemente esa semana de estimulante intercambio intelectual. La relación se convirtió en aún más estrecha cuando en 1986 Koch se convirtió en profesor del Institute of Thechnology de Pasadena, a dos horas en coche de La Jolla, donde vivía Crick.

Durante todos esos años surgió entre ellos una verdadera amistad. Gracias a la mujer de Crick, Odile, sabemos lo preocupado que este se quedaba cada vez que Koch, montañista avezado, salía a una de sus excursiones. Hasta que Koch no volvía, Crick estaba nervioso, temiendo que le pudiese pasar algo. La colaboración entre ambos fue ciertamente fructífera: desde su primer texto juntos, publicado en 1990 (Crick y Koch, 1990) hasta el fallecimiento de Crick, escribieron una veintena de artículos y un par de libros, que se dedicaron mutuamente. Crick escribió *The Astonishing Hypothesis* (1994), cuya dedicatoria reza: «Para Christof Koch, sin cuya energía y sin cuyo entusiasmo no se habría escrito nunca este libro». Y Koch escribió *The Quest for Consciousness. A Neurobiological Approach* (2004), una magnífica introducción a los estudios científicos de la conciencia, cuyas primeras palabras son: «Dedico este libro a Francis Crick, amigo, mentor y científico».

III. SOBRE LA BÚSQUEDA CIENTÍFICA DEL ALMA

En la primera parte de nuestro estudio hemos repasado la vida y la obra de Francis Crick hasta 1994. Espero que hayan ido quedando claros, también, algunos ingredientes o factores decisivos del contexto intelectual en el que se desarrollaron sus ideas. Evidentemente, no se trataba de hacer una biografía personal o intelectual exhaustiva. Pero creo que tras ese recorrido estamos en disposición de entender mejor quién era Crick, cuál fue su contexto intelectual y en qué problemas se estaba trabajando en el campo de la neurociencia de la conciencia cuando escribió su libro *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul* (2004). Por eso, ha llegado el momento de abordar de manera más directa el contenido de esta obra, aparecida cuando su autor contaba ya 78 años.

1. El tema del libro: el misterio central de la vida humana

El tema fundamental del libro, tal y como lo anuncia su propio autor en la introducción, es el «misterio de la conciencia» y de manera más precisa, «cómo explicarla en términos científicos» (Crick, 1994: XI). Crick comienza reconociendo que no tiene una explicación científica de la conciencia, pues el avance de los conocimientos aún no lo permite, pero sí cree que ha llegado el momento de que la conciencia se convierta en un tema de trabajo científico. Vuelve a dar muestra de su escepticismo con respecto a las explicaciones filosóficas, de las que dice que «carecen del toque de la verdad científica». Crick, en efecto, renuncia a la explicación filosófica y no posee aún una explicación científica, pero quiere delinear lo que denomina una «estrategia propia de investigación», es decir, esbozar la naturaleza general de la conciencia y proponer algunas sugerencias para estudiarla experimentalmente. Ya dije con anterioridad que este era, quizá, el gran empeño de Crick: arrebatar definitivamente el problema de la conciencia de las manos de los filósofos y ponerlo en las de los científicos. Ese es, según él, el único medio practicable para llegar a comprender la verdadera naturaleza de la conciencia. Como escribió en otro texto, junto con Koch: «Nosotros opinamos que lo que ciertamente no merece la pena es andar dándole vueltas y más vueltas a aquellos aspectos del problema que no se pueden resolver científicamente, o, para decirlo mejor, que no se pueden resolver recurriendo sólo a las ideas científicas existentes. [...] El único enfoque sensato es el de insistir en el tratamiento experimental» (Crick y Koch, 1992: 115). Tenemos entonces un tema, el de la conciencia, y un método para abordarlo, el experimental.

La relevancia del tema no merece mucho comentario, pues es obvia. Crick la tenía clara desde muy joven. Cuando aplicó el «test del chismorre» para identificar sus temas preferentes de interés, ya se había encontrado con él, y no había abandonado nunca por completo el interés por el estudio del cerebro, pero ahora llevaba unos diecisiete años estudiándolo sistemáticamente. Ya en su primer texto sobre neurociencia publicado escribía: «Ningún estudio científico es de más vital importancia para el hombre que el estudio de su propio cerebro. Toda nuestra visión del universo depende de él» (Crick, 1979: 176). Y en un texto publicado con Koch unos años más tarde hablaba del problema de la conciencia como del «misterio central de la vida humana: el de cómo se relacionan con nuestras sensaciones subjetivas los hechos físicos que tienen lugar en nuestros cerebros mientras pensamos y actuamos en el mundo; o sea, en qué relación está el cerebro con la mente» (Crick y Koch, 1992: 122).

Como en anteriores escritos, Crick renuncia a partir de una definición de la conciencia. «Una batalla –dice– no se gana debatiendo qué quiere decir exactamente la palabra *batalla*: lo que hacen falta son buenas tropas, buenas armas y buena estrategia con la que castigar convenientemente al enemigo» (Crick, 1994: XI). Y tiene razón. Pero como veremos más adelante, partir de una caracterización, aunque sea mínima y provisional, hubiese ahorrado algunas complicaciones posteriores. Esta caracterización de la conciencia hubiese sido más necesaria desde el momento en el que Crick reconoce que «Sin algunos prejuicios iniciales, no se llega a ninguna parte» (Crick, 1994: XII). También es cierto. Por eso es sumamente conveniente que uno explicito lo más y mejor que pueda sus prejuicios. Es una verdad hermenéutica, al menos tematizada por la filosofía desde Gadamer, que los prejuicios no tienen por qué ser necesariamente algo negativo. Es más, son una condición necesaria de toda comprensión. Pero, como bien nos recomienda Gadamer, los prejuicios deben esclarecerse, hacerse conscientes y someterse a revisión siempre que la experiencia lo requiera.

En definitiva, el mensaje principal del libro es que ha llegado el momento de pensar científicamente sobre la conciencia, de someterla a un estudio experimental de modo serio y deliberado. Pero ese mensaje principal viene acompañado de uno que podríamos llamar secundario. En efecto, dice Crick, «es el momento de pensar científicamente sobre la consciencia», y añade entre paréntesis, «y su relación, si la tiene, con la hipotética alma inmortal» (Crick, 1994: XII).

Se trata pues, de dos objetivos. El primero, defender el estudio científico-experimental de la conciencia. El segundo, saber si dicho estudio tiene alguna relación con el concepto de alma. Veremos enseguida que, a pesar de no tener una explicación científica de la conciencia, Crick concluirá que no es necesario un concepto religioso del alma. Pero dicha conclusión no parece deberse, como es lógico, a la asunción de una teoría que aún no posee, sino más bien a sus prejuicios (no necesariamente en un sentido peyorativo). También formará parte de sus prejuicios (de nuevo, no en sentido peyorativo) la idea de que el ser humano no es nada más que un montón de neuronas. Se trata de dos afirmaciones, una en el terreno antropológico y otra en el teológico, que forman parte de los presupuestos teóricos de Crick. Presupuestos o prejuicios que, obviamente, son legítimos, pero que, como veremos a lo largo de nuestra exposición, difícilmente pueden ser concluidos del estado de las neurociencias, ni en 1994 ni en la actualidad. Pero antes de eso conviene que nos detengamos a examinar brevemente la estructura del libro.

2. Estructura del libro

El contenido de la obra se divide en tres partes, cada una de ellas dividida a su vez en varios capítulos (18 en total).

En la primera parte se exponen «las ideas precientíficas sobre la conciencia y el alma y se contrastan con nuestro moderno conocimiento científico del universo» (Crick, 1994: XII). Además, se introduce la cuestión de la conciencia, y se relaciona de manera especial con la atención y la memoria a corto plazo (que serán fundamentales en la concepción de Crick). Crick elige partir del estudio de la conciencia visual, y los capítulos finales de esta parte primera se dedican a una explicación sobre por qué lo que creemos saber sobre nuestra visión está generalmente equivocado. La visión ingenua de la visión, valga la redundancia, debe ser descartada por una imagen científica de la misma. Crick explica algunas cuestiones básicas sobre psicología de la visión que sirven para que el lector se haga cargo de lo que se trata de explicar.

La segunda parte es un resumen divulgativo sobre qué es el cerebro y cómo funciona. Por razones obvias se hace mención especial al sistema visual. En un registro que podemos denominar de alta divulgación, en el que el talante pedagógico se combina con el rigor científico, Crick pasa revista a la anatomía del cerebro, el funcionamiento de las células nerviosas, los métodos utilizados en la investigación experimental, la naturaleza del sistema visual en primates superiores (que son los animales sobre los que

basa su estudio), y lo que se puede aprender del estudio de las lesiones en humanos. Esta parte del libro termina con un capítulo dedicado a las redes neurales.

La tercera parte del libro comienza con las diversas aproximaciones experimentales que, hasta ese momento, se han hecho a la conciencia visual. Ninguna de ellas ofrece una solución, pero Crick señala las que desde su punto de vista son más prometedoras. En esta tercera parte, una vez asentada la base teórica para la elaboración de su propuesta, Crick especula sobre posibles modos de solucionar «el más grande de los misterios». El último capítulo, el 18, titulado «El servicio dominical del Dr. Crick», extrae las consecuencias que, según el autor, cabe colegir de sus planteamientos. Es la parte quizá más filosófica (quizá muy a su pesar), junto con el breve «*Post scriptum* sobre el libre albedrío».

Además de estos contenidos, concluyen el libro una tabla con unidades de longitud, tiempo y medida, un glosario muy útil en el que se definen los tecnicismos empleados, una bibliografía clasificada por temas y comentada por el autor, agradecimientos, créditos de las ilustraciones y un índice de nombres y conceptos.

De las 386 páginas que tiene el libro en su edición castellana la mayor parte están dedicadas a cuestiones de neurociencia. Se abordan con una intención divulgativa: dar a conocer lo mejor del conocimiento del cerebro en el momento en el que se escribe el libro. Esto hace que en su mayor parte el libro sea una obra de divulgación sobre neurociencia de la visión. La razón es que la estrategia de Crick para abordar experimentalmente el problema de la conciencia es estudiando, como ya se ha dicho, la conciencia visual. Crick está convencido de que desentrañar los mecanismos neurofisiológicos de la conciencia visual conducirá a una comprensión de la conciencia en general. Saber qué ocurre en el cerebro cuando vemos algo nos llevará a comprender qué es la conciencia y cómo funciona. Como diré más adelante, esto es discutible desde el punto de vista metodológico, pues tener una explicación neurofisiológica de la visión no significa necesariamente contar con una explicación de la conciencia (todo depende, por supuesto, de cómo se caracterice la conciencia). Pero independientemente de este problema, lo que me interesa destacar ahora es que la parte del libro dedicada a divulgación científica no es especialmente problemática. En algunos aspectos, como es obvio, se ha quedado un poco obsoleta. Desde 1994 las neurociencias han avanzado bastante, y sobre algunas de las cosas que afirma Crick tenemos un conocimiento mejor o más matizado. No hay, sin embargo, nada que achacar aquí a su autor. Como es lógico, para intentar discernir sobre

un asunto cualquiera lo único que podemos razonablemente tener en cuenta es el estado actual de los conocimientos.

La parte más problemática del libro, tanto desde un punto de vista filosófico como teológico, es pequeña. Si no tenemos en cuenta algunos comentarios sueltos que aparecen aquí y allá, el grueso de las afirmaciones polémicas se encuentra en unas 33 páginas y, de manera más concreta, en el Prefacio, la Introducción, el último capítulo (titulado «El servicio dominical del Dr. Crick») y el *Post scriptum*. Lo más interesante para nosotros será, por lo tanto, centrarnos en las ideas que aparecen en estas escasas 33 páginas. Prescindiremos, pues, de comentar la ingente cantidad de experimentos, datos y asuntos técnicos sobre neurociencias que Crick expone con maestría a lo largo del libro y nos centraremos en las ideas más polémicas desde el punto de vista teológico y filosófico.

3. La «hipótesis asombrosa»

Ya desde el título el libro hace mención a una «hipótesis asombrosa». ¿Cuál es esa hipótesis y por qué resulta asombrosa? Lo mejor es dejar que el propio autor lo cuente con sus propias palabras. Se trata, además, de uno de los textos más citados de Crick: «La hipótesis revolucionaria es que “Usted”, sus alegrías y sus penas, sus recuerdos y sus ambiciones, su propio sentido de la identidad personal y su libre voluntad, no son más que el comportamiento de un vasto conjunto de células nerviosas y de moléculas asociadas. Tal como lo habría dicho la Alicia de Lewis Carroll: “No eres más que un montón de neuronas”. Esta hipótesis resulta tan ajena a las ideas de la mayoría de la gente actual que bien puede calificarse de revolucionaria» (Crick, 1994: 3).

La hipótesis asombrosa y revolucionaria de Crick, entonces, consiste básicamente en asumir un reduccionismo neurofisiológico en antropología: el ser humano y sus características principales pueden ser explicadas en términos neurofisiológicos o, dicho de otra manera, podemos llegar a tener una explicación exhaustiva de la persona en términos científicos o neuronales. Esta tesis, en virtud de la cual la persona se reduce a su cerebro, es denominada por algunos autores como «*brainhood*» o «cerebralidad» (por analogía con «*personhood*» o «personalidad»), La *cerebralidad* designaría la comprensión del sujeto humano como aquel que es o se reduce a su cerebro, concepción que obviamente conduce a una perspectiva reduccionista y «neurocéntrica» (Vidal y Ortega 2021).

La hipótesis de Crick es ciertamente asombrosa. Como ha puesto de manifiesto de modo muy acertado la filósofa Mary Midgley (1919-2018), esta concepción supone un choque frontal entre el sentido común y lo que, presuntamente, enseñan las ciencias (en este caso las neurociencias) (Midgley, 2014). Pero por más que pueda parecer asombrosa, la hipótesis de Crick no es revolucionaria si por tal se entiende, al menos, un cambio drástico y en buena medida novedoso. La hipótesis es, de hecho, tan vieja como la misma medicina Occidental. El mismo Crick comienza la primera parte de su libro con un texto de Hipócrates de Cos (460-370 a.C.) que reza: «Los hombres deberían saber que del cerebro, y nada más que del cerebro, vienen las alegrías, el placer, la risa y el ocio, las penas, el dolor, el abatimiento y las lamentaciones». Estas palabras aparecen en su tratado *Sobre la enfermedad sagrada*, es decir, sobre la epilepsia. Su estudio de esta enfermedad proponía una cierta naturalización de esta: no solo debía ser estudiada como «enfermedad divina» sino que había que atender a sus causas naturales. En muchas ocasiones la medicina hipocrática es aún una extraña síntesis entre elementos naturales y mágicos o «sobrenaturales». No obstante, con estas ideas naturalistas sobre la epilepsia se estaba dando un paso, que es en realidad un logro, hacia la búsqueda de las causas naturales de la enfermedad. Pero ese paso y su valía no justifican el tenor abiertamente reduccionista de estas palabras de Hipócrates: «del cerebro y *nada más que del cerebro*» (cursiva añadida). Si lo comparamos con el texto de Crick, contiene casi la misma expresión: «*no son más que el comportamiento de un vasto conjunto de células nerviosas*» (cursiva añadida). Quizá en tiempo de Hipócrates esta tesis sonaba revolucionaria. Pero 2500 años después no se puede decir que su reformulación por Crick lo sea.

Raymond Tallis (1946-), que da a la tesis de Crick el curioso nombre de «neuromanía», muestra cómo, lejos de tratarse de una tesis novedosa o minoritaria, se encuentra ampliamente extendida. Parece ser que algunos incluso antes que Hipócrates ya la defendieron. Y el camino que va desde Pierre Jean Cabanis, que en el siglo XVIII defendió que el cerebro segregaba pensamiento como el hígado segregaba bilis, hasta la afirmación de la neurocientífica Susan Greenfield de que «nuestra identidad *es* nuestro cerebro» (Greenfield, 2008), no es, desde el punto de vista filosófico, más que un paso, y además uno pequeño. La teoría del cerebrocentrismo fue rebatida por los defensores de otros órganos como sede de las cualidades humanas más notables. El más famoso fue Aristóteles, para quien el corazón, y no el cerebro, era la sede del intelecto. El cerebro, decía, sólo servía para enfriar la sangre, mientras que la sede del pensamiento es el

corazón. A pesar del gran prestigio de Aristóteles, la defensa del cerebro como el órgano propio de la humanidad persistió. Unos siglos más tarde, Plinio el Viejo –un médico que murió bajo la lava en Pompeya el año 79 a.C.– afirmó que el cerebro es «la ciudadela de la percepción sensorial, [...] el pináculo que corona, la sede del gobierno de la mente» (*Historia Natural*, XI, 49). Se trata de una opinión dominante entre los filósofos y médicos de la Antigüedad.

Quizá Crick se podría defender diciendo que lo novedoso no es la tesis en sí, sino el hecho de que ahora la tesis viene avalada por las neurociencias. Cierto. De haber alguna novedad, sería esa. Pero eso es precisamente lo que hay que probar, no el punto del que podemos partir. Puede entenderse que el libro de Crick es un inmenso esfuerzo por hacer plausible su hipótesis asombrosa y, sobre todo, por hacer plausible que las neurociencias la apoyan. Pero no está claro que en efecto sea así.

Según Vidal y Ortega, la creación del sujeto cerebral no se debe a las neurociencias contemporáneas ni a los conocimientos que estas aportan, sino que procede de las nociones filosóficas de persona e identidad personal propias de la Modernidad. Con la quiebra del sistema aristotélico del mundo, el concepto de alma se identificó con el de mente. En algunos casos esa mente era concebida como una sustancia diferente a la del cuerpo, tal como ocurre en el famoso dualismo de René Descartes (1596-1650). El gran pensador francés concebía al ser humano como una unión de ambos elementos, que, íntimamente entrelazados entre sí, podían explicar lo que somos como humanos. El problema de Descartes, en este sentido, fue el de encontrar el modo en el que esas dos sustancias –cuerpo y alma– están entrelazadas, cómo se comunican entre sí, cómo dan lugar a eso que nosotros experimentamos como una cierta unidad: nuestra persona. Parece claro que en Descartes no hay aún elementos para la defensa del cerebrocentrismo, pues claramente la persona no se reduce a su dimensión material y, mucho menos, a su cerebro.

El inglés John Locke (1632-1704) introdujo en la segunda edición de su *Ensayo sobre el entendimiento humano* (1698), una innovación conceptual que es relevante para nuestro tema. Locke separó la sustancia y la identidad personal, al «hombre» y a la persona. La identidad del hombre consiste para Locke en su participación en la vida misma, y viene dada básicamente por la materia que se reúne en torno a un cuerpo organizado. La persona, sin embargo, se define por la inteligencia (la razón y la reflexión). La persona puede considerarse ella misma solo en la medida en la que se concibe a sí misma como una cosa pensante en diferentes tiempos y lugares. El ejemplo que pone

Locke es ilustrativo: si el alma de un príncipe, que contiene la conciencia de su vida pasada, se transfiere a un cuerpo vacío de un zapatero, el resultado es que lo que parece exteriormente un zapatero es, de hecho, un príncipe. El ser de la persona depende, entonces, de la continuidad de la conciencia, que a su vez depende de la memoria (es, podemos decir, una conciencia acompañada de memoria). En definitiva, la identidad de la persona no depende esencialmente de su cuerpo, sino de su capacidad de ser consciente y de recordar.

No hay aquí, estrictamente hablando, cerebrocentrismo. Pero sí su preparación. No es difícil concluir, a partir de estos pensamientos modernos, que la persona es el alma, o la conciencia unida a la memoria, y olvidarse enteramente del cuerpo o de una parte de él. Esta *desencarnación* de la persona no es completa en Locke, pero se acerca a ella. Quizá esto se ve más claro en el otro experimento mental que plantea: si la conciencia de alguien se encontrase en su dedo meñique, ese dedo meñique sería la persona, y podría concebirse como independiente del resto del cuerpo. Podemos pensar que, si ese dedo pudiese sobrevivir de manera aislada al resto del cuerpo, tendríamos en él a una persona «completa» (lo que sugiere el experimento del dedo meñique en una cubeta, en vez del experimento del cerebro en una cubeta). Locke no niega la existencia del alma (era un devoto calvinista), ni afirma explícitamente la identidad entre la persona y el cerebro (¡mucho menos la identidad entre la persona y su dedo meñique!). Pero claramente está abriendo la puerta a considerar que la persona puede encontrarse solo en una parte del cuerpo (lo que después se conocerá como la *falacia mereológica*, es decir, la confusión de una de las partes con el todo).

Según Vidal y Ortega, en efecto, en Locke están los gérmenes de la *desencarnación*: «los cuerpos se transforman en cosas que *tenemos*, no en cosas que *somos*, al tiempo que la identidad personal se vuelve puramente psicológica y distinta de la identidad corporal» (Vidal y Ortega, 2021: 59). Esto rompía con la idea cristiana de la persona, basada en la doctrina de la Encarnación, que insiste en la corporalidad esencial del yo. Por eso las primeras críticas que recibió Locke venían del ámbito de la teología: los resucitados debían tener el mismo cuerpo que antes de la muerte (aunque fuese espiritualizado o transfigurado) a fin de ser las mismas personas. La identidad personal, obviamente, está relacionada con la conciencia y la memoria, que presumiblemente existirán en la vida que hay después de esta. Pero la identidad depende también del

cuerpo, de una cierta continuidad entre el cuerpo que tenemos en esta vida y el que tendremos en la de después de la muerte.

Locke no llegó a decir que el cerebro era la sede de la persona. Sí era consciente de que los nervios conducían la información sensorial hasta allí. Por eso llamó al cerebro «salón de audiencias de la mente» (Locke, 1694: 100). Pero tras Locke, y en parte gracias a la influencia de sus ideas, no fue difícil identificar el cerebro como esa parte del cuerpo en la que residía el alma, la conciencia y, en último término, la persona. En 1760, en su *Ensayo analítico sobre las facultades del alma*, el biólogo y filósofo de Ginebra, Charles Bonnet (1720-1793) escribió: «Si el alma de un indígena hurón hubiera podido heredar el cerebro de Montesquieu, Montesquieu todavía estaría creando». Por los prejuicios de la época, Bonnet considera que los indígenas son los ejemplos paradigmáticos de «salvajes». Pero el salvajismo o la civilización y en definitiva lo que la persona es, no se encuentra en el cuerpo entero del nativo, ni siquiera en su alma, sino en su cerebro. Por eso, si tomamos el cuerpo y el alma de un nativo y sustituimos su cerebro por el de Montesquieu, podríamos decir que el autor de *El espíritu de las leyes* seguiría en cierto modo vivo o al menos intelectualmente vivo.

Vidal y Ortega concluyen: «En resumen, la convicción de que el cerebro es el único órgano indispensable para la identidad personal surgió independientemente de los avances empíricos en neurociencias, o como mucho de manera marginal en relación con ellos. La declaración de 1760 de Bonnet sobre Montesquieu y el hurón plantea exactamente lo mismo que el aforismo formulado por Puccetti en 1969, según el cual, “donde va el cerebro va la persona”, o la confiada afirmación hecha por Gazzaniga en 2005 acerca de que “somos nuestro cerebro”. Numerosos (neuro)científicos y (neuro)filósofos del siglo XX y XXI han afirmado que sus convicciones acerca del yo se basan en datos neurocientíficos, lo cual puede ser cierto en relación con sus trayectorias individuales, pero no cambia el hecho de que históricamente las cosas fueron al revés: la cerebralidad precedió a los descubrimientos neurocientíficos y tiene toda la apariencia de haber sido un factor motivador de la investigación sobre el cerebro. A medida que fue avanzando, esa investigación legitimó y reforzó la ideología de la cerebralidad» (Vidal y Ortega, 2021: 60).

Las neurociencias no confirman empíricamente la cerebralización, aunque es cierto que esta se apoya en ellas y las condiciona. La reducción del sujeto a su cerebro es, desde esta perspectiva, un supuesto filosófico que estaría condicionando fuertemente, no

solo la manera en la que interpretamos los conocimientos de las neurociencias, sino incluso el propio modo en el que se diseñan y ejecutan los experimentos. La *cerebralidad* no es una consecuencia inevitable de las neurociencias, y por el bien de estas, más vale que nos desprendamos de ese supuesto filosófico que las hará encallar o meterse en un callejón sin salida.

4. Impacto antropológico y teológico

La hipótesis asombrosa de Crick es una afirmación que posee un obvio impacto antropológico y teológico. Él mismo explora algunas consecuencias de su afirmación central. La introducción a su libro comienza con una cita de lo que Crick llama «Catecismo católico» que dice así: «P: ¿Qué es el alma? R: El alma es un ser vivo sin cuerpo, que dispone de razón y libre voluntad» (Crick, 1994: 3). Ignoro cuál es el catecismo que contenía esta caracterización tan desafortunada del alma, pero lo que está claro es que no se trata de la comprensión del alma habitual en el cristianismo, al menos no lo es en el catolicismo. La definición del alma como un ser vivo sin cuerpo es ajena a la comprensión antropológica católica, que defiende la idea del ser humano como a la vez corporal y espiritual. El actual *Catecismo de la Iglesia Católica* delinea lo esencial de la concepción contemporánea sobre el alma (nn. 362-368). En la Biblia el alma suele significar la vida humana o toda la persona, aunque designa también lo que hay de más íntimo y valioso en el ser humano. El alma significa el principio espiritual del ser humano, su dimensión espiritual, pero en absoluto se concibe como un ser vivo sin cuerpo. Tal cosa conduciría al absurdo de afirmar que el ser humano en realidad es dos seres vivos, uno por parte del cuerpo y otro por parte del alma. Cuerpo y alma no son en el ser humano dos seres vivos que se unen simbióticamente para generar un tercero. No son, de hecho, ni siquiera dos naturalezas diferentes: «en el hombre, el espíritu y la materia no son dos naturalezas unidas, sino que su unión constituye una única naturaleza» (*Catecismo*, n. 365). Por eso se dice también que la unión entre alma y cuerpo es tan profunda que «se debe considerar al alma como la “forma” del cuerpo; es decir, gracias al alma espiritual, la materia que integra el cuerpo es un cuerpo humano y viviente» (*Catecismo*, n. 365).

Crick ridiculiza la idea de un alma entendida como un ser vivo sin cuerpo, y quizá con razón, porque se trata de un concepto que no puede ser tomado muy en serio. La cita sobre esa noción de alma justifica el subtítulo del libro: *The Scientific Search for the Soul* (así como la traducción castellana del título: *La búsqueda científica del alma*). Crick defiende, en síntesis, que el alma es un mito que debemos abandonar, dado que la ciencia

ha mostrado su falsedad. Es obvio que esta tesis está íntimamente relacionada con la hipótesis asombrosa. Si el ser humano no es más que un montón de neuronas, si todo lo que somos como humanos puede ser reducido a la conducta electroquímica de un gran conjunto de células, el alma tal y como la conciben las religiones es innecesaria.

Podría parecer que, dado que Crick está interesado en mostrar lo innecesario del alma, va a caracterizar qué entiende por tal. Pero lo sorprendente es que no es así. Su caracterización del alma es desgraciadamente pobre, y va poco más allá de la extraña noción ya mencionada del alma como un ser vivo sin cuerpo. De hecho, en realidad no habla mucho del alma en la mayor parte del libro. Javier Monserrat, comentando la obra que nos ocupa ha llegado a escribir: «Crick ignora lo que en la actualidad se piensa en filosofía y antropología teológica cristiana sobre la constitución del hombre y cuestiones como monismo, dualismo, emergentismo... etcétera» (Monserrat, 1996: 242). Y Mariano Artigas, en su reseña sobre el libro de Crick, dice: «Lamentablemente, en las 386 páginas del libro de Crick no se encuentra ninguna aclaración seria sobre este tema, a pesar de que la tesis central del libro gira en torno a él. Cuando se escribe un libro entero sobre la búsqueda del alma y se ataca a la religión por mantener el concepto de alma, lo menos que se debería hacer es no reducir el “enemigo” a una caricatura. Eso ya es de dudoso gusto en política; pero cuando se escribe sobre ciencia, filosofía y religión, y quien escribe es un premio Nobel, uno espera que el autor no se limite a dogmatizar con generalidades que parecen gozar de la autoridad de la ciencia» (Artigas, 1994). En efecto, es sorprendente cómo el autor trata de extraer una conclusión antropológica y teológica de tanto calado ignorando por completo lo que la antropología y la teología dicen en realidad. El problema no es que asuma una concepción teológica del alma totalmente peregrina y en desuso, sino que ignora también por completo las discusiones antropológicas, filosóficas y psicológicas sobre dicho concepto.

En la introducción Crick deja claro que el concepto de «alma» que tiene en mente es, fundamentalmente, el defendido por las religiones. Llama la atención esta falta de precisión, dado el gran número de religiones existentes y las muchas diferencias que existen entre ellas. No obstante, es verdad que, como dice Crick, «La mayoría de las religiones sostiene que existe un cierto espíritu que persiste tras la muerte corporal y que, hasta cierto punto, representa la esencia del ser humano. Sin su espíritu, un cuerpo no funciona normalmente, si es que llega a funcionar. Cuando alguien muere, su alma abandona el cuerpo aunque lo que ocurra después (que el alma vaya al cielo, al infierno,

al purgatorio, o se encarne en un asno o en un mosquito) depende de cada religión en concreto. [...] A pesar de las diferencias entre religiones, sí hay un amplio acuerdo por lo menos en algo: que las personas tienen un alma en un sentido literal y no meramente metafórico. Estas creencias las mantiene, y muchas veces de manera agresiva e impositiva, la mayor parte de los seres humanos que viven en la actualidad» (Crick, 1994: 3).

Parece, pues, que el alma a la que se refiere Crick tiene las siguientes características:

1. El alma es una idea defendida por las religiones.
2. El alma sobrevive a la muerte del cuerpo.
3. Resulta obvio, entonces, que el alma es distinta del cuerpo, es «espíritu», y sin ella el cuerpo no funciona.
4. El alma representa la esencia del ser humano (al menos, como dice Crick, «hasta cierto punto»).
5. La existencia del alma es una idea defendida por la mayor parte de los seres humanos.
6. La existencia del alma es una idea defendida muchas veces de manera agresiva e impositiva.

Quizá cada una de estas ideas que forman parte de su concepto de alma merecen un breve comentario. Sobre 1 hay poco que decir. En efecto, no es extraño encontrar en muchas religiones la idea del alma, o algún concepto equivalente. Y es cierto también, y se puede aceptar sin demasiada discusión, lo que enuncia la idea 6: la mayor parte de los seres humanos defienden o han defendido esta idea, o alguna parecida. También parece clara la afirmación que hay en 3: la diferencia entre alma y cuerpo parece innegable, pues de lo contrario no haría falta suponer la existencia de estos dos factores o elementos. De hecho, ni siquiera hace falta ser un dualista de sustancias para aceptar la existencia de estos dos aspectos en la realidad humana. Es decir, no es necesario reconocer que el ser humano está compuesto de dos sustancias diferentes, cuerpo y alma –al estilo cartesiano– para defender que en efecto en lo que somos como humanos hay una cierta dualidad entre aspectos corporales y aspectos anímicos, entendiendo aquí «anímicos» en un sentido amplio. Esto ocurre de modo cotidiano, por poner un ejemplo, en la experiencia del

cansancio: por mucho que queramos seguir con la tarea, hay un momento en el que nuestro cuerpo dice basta y ofrece cierta resistencia a nuestra voluntad. Esta dualidad entre lo corporal y lo «ánimico» es aún más evidente en la enfermedad, cuando el cuerpo se convierte en un límite del que de repente somos conscientes de un modo innegable: el cuerpo empieza a no acompañarnos, marca un ritmo distinto del que viene dado por nuestras intenciones. Lejos de ser estúpida o pertenecer solamente al ámbito de las religiones, la dualidad entre cuerpo y alma tiene hondas raíces en nuestra experiencia cotidiana. Crick no parece interesarse por ello, o al menos parece referirse solamente al concepto de dualidad expresado en forma de dualismo religioso.

Si avanzamos un poco más, es muy interesante lo afirmado en 4: el alma representa la esencia de lo que es el ser humano. Y digo que es interesante porque Crick parece ser consciente de que el asunto del que está tratando no tiene que ver solamente con un concepto más o menos interesante o más o menos trasnochado de alma, sino que atañe a lo que somos como seres humanos. En este sentido puede decirse que nuestro autor es perfectamente consciente de que lo que está defendiendo es una determinada concepción antropológica. Las ideas 2 y 3 son también muy comunes en el ámbito de las religiones: en efecto, parece que muchas religiones afirman que el alma, o algo parecido a ella, sobrevive a la muerte del cuerpo, y también es cierto que muchas consideran que el alma es algo así como el principio vital, es decir, que el cuerpo sin el alma no está realmente vivo, o no plenamente vivo. De nuevo, aquí se podrían incluir muchos matices, pues el concepto de «alma» tiene una larga trayectoria en filosofía y psicología, ámbitos en los que dicho concepto tampoco se limita o reduce a lo que las religiones afirman del mismo.

No parece ser el objeto de las críticas de Crick, pero conviene tener en cuenta que ideas parecidas a estas han sido defendidas desde perspectivas diferentes a las religiosas. Los conceptos de cuerpo y alma no se asocian necesariamente a la religión. Quizá Platón y Aristóteles sean un buen ejemplo de esto. Independientemente de si sus posicionamientos filosóficos tenían algo de religioso o no, es obvio que sus ideas sirven para fundamentar una antropología no necesariamente religiosa como la que critica Crick. En Platón el alma es inmortal, sobrevive al cuerpo, y es en efecto lo que mejor representa la esencia del ser humano. Pero su argumentación es en realidad filosófica, no religiosa. Otro tanto puede decirse de Aristóteles, en el que la independencia de la noción de alma de las ideas religiosas es aún más evidente. En el estagirita las referencias a un alma

inmortal son más ambiguas, y no está claro hasta qué punto esta era una concepción que defendiese con nitidez. En él la noción de alma desempeña fundamentalmente un papel biológico. El alma es lo que dota a los vivientes de las capacidades o funciones que les corresponden como tales. En una hermosa comparación Aristóteles dice que si el ojo tuviera un alma esta sería la visión. De donde parece que se sigue, en efecto, que el alma es la actividad propia de los vivientes, y que los distintos tipos de alma –vegetativa, sensitiva y racional– no son sino una explicación de las diferentes funciones de las que son capaces los seres vivos.

Sea como fuere, el caso es que para Crick el alma, tal y como hablan de ella las religiones, es un concepto superfluo: «la idea de que el hombre posee un alma incorpórea es tan innecesaria como la antigua idea de un hálito vital» (Crick, 1994: 327). Pero ¿por qué está Crick tan convencido de que no existe en efecto algo así como el alma y que este concepto está destinado a desaparecer?

5. El conflicto entre ciencia y religión

Crick cree que el concepto del alma es superfluo porque pertenece a la mitología. Nuestro autor se sitúa en el grupo, según él minoritario, de personas que consideran «que la idea del alma, como distinta del cuerpo y no sujeta a las leyes científicas que conocemos, es un mito» (Crick, 1994: 4). Según Crick, hace cuatro mil años casi todo el mundo pesaba que la Tierra era plana. El surgimiento de la ciencia moderna transformó este mito. Y lo mismo, piensa él, ocurrirá con la idea del alma. Resulta sorprendente que alguien tan culto como Crick repita un error tan desgraciadamente extendido como el de afirmar que cuando surgió la ciencia la mayor parte de las personas creían que la Tierra era plana. De hecho, esta creencia ha sido una excepción a lo largo de la historia, no la opinión comúnmente aceptada. Aristóteles (384-322 a. C), Eratóstenes (siglo III a. C) y Ptolomeo (siglo II d. C.) entre los griegos defendieron la esfericidad de la Tierra, y su opinión fue mayoritariamente aceptada posteriormente. Entre los romanos, Plinio el Viejo (23-79 d. C) y Macrobio (finales del siglo IV) la aceptaron. Y otro tanto puede decirse de los principales autores que, ya en el contexto cultural de las religiones abrahámicas – judaísmo, cristianismo e islam–, escribieron sobre estos asuntos. Si tomamos el caso del cristianismo, los Padres de la Iglesia defendieron que la Tierra era esférica. Es el caso de san Agustín (354-430), san Jerónimo (340-420) y san Ambrosio (340-397). Desde el siglo VII al XIV, «todos los pensadores medievales importantes interesados en el mundo natural afirmaron más o menos explícitamente que el mundo era un globo redondo, y

muchos de ellos incorporaron la astronomía de Ptolomeo y la física de Aristóteles en su obra» (Cormack, 2009: 43). San Alberto Magno, santo Tomás de Aquino, Miguel Escoto, Roger Bacon, Juan de Sacrobosco, Pierre d'Ailly (arzobispo de Cambrai)... todos pensaban que la Tierra era esférica. La obra de Sacrobosco fue libro de texto durante buena parte de la Edad Media, y la de d'Ailly fue también muy leída y popular (sabemos, por ejemplo, que Colón la había leído). Según el interesante estudio de Cormack sobre el mito de la Tierra plana, «el único autor medieval que negó explícitamente la esfericidad de la Tierra fue Cosmas Indicopleustes, un monje bizantino del siglo VI [...] con la excepción de Cosmas, ningún escritor medieval negó que la Tierra fuese esférica, y la Iglesia católica nunca adoptó una postura oficial sobre el tema» (Cormack, 2009: 45).

En el asunto de la esfericidad de la Tierra Crick está desgraciadamente preso en una corriente bibliográfica que nace en el siglo XIX y que presenta la ciencia y la religión como enemigas irreconciliables: es la conocida como *tesis del conflicto*. Esta tesis obvia el dato fundamental de que la ciencia moderna fue una obra de pensadores profundamente creyentes (y más en concreto cristianos), plantea una conflictividad histórica extrema que nunca tuvo lugar y pretende hacer plausible una contradicción lógica entre ciencia y religión que no hay por qué aceptar³. La idea de que la ciencia y la religión se relacionan de modo necesariamente conflictivo está muy extendida en nuestros días. Es una idea que se ha adueñado no solamente de la opinión de la calle, por así decir, sino que domina los ambientes académicos, las universidades y las publicaciones de divulgación científica. Gracias a los esfuerzos de historiadores de la ciencia como, por citar algunos ejemplos, John Hedley Brooke y William R. Shea, o de los análisis sociopolíticos de Charles Taylor, que muestran que las relaciones entre ciencia y religión no son tan simples como supone la tesis del conflicto, dicha tesis ha quedado desmentida en la literatura más rigurosa y profunda (Brooke, 1991; Shea y Artigas, 2003; Taylor, 2007).

Si dejamos de lado su falsedad histórica, la tesis del conflicto entre ciencia y religión supone obviar que, aunque ciencia y religión se parecen en algunas cosas, también se diferencian en otras. Es verdad que ciencia y religión tienen entre sí relaciones que a veces son muy estrechas. Y de manera más concreta, cabe decir que lo que la ciencia y la religión afirman, tiene, al menos en algunas ocasiones, relevancia mutua. La religión hace afirmaciones sobre el mundo (por ejemplo, que ha sido creado conforme a un *Lógos*)

³ Véase sobre este asunto la magnífica introducción de Juan Arana a *La cosmovisión de los grandes creadores de la ciencia moderna* (Arana, 2023).

que tienen repercusión en la empresa científica (la confianza del científico en la cognoscibilidad de la naturaleza). Y la ciencia hace afirmaciones sobre la naturaleza (es la Tierra la que se mueve y no el Sol) que obligan a las religiones a realizar sus afirmaciones conforme a la verdad descubierta por la ciencia (que el pasaje del libro de Josué en el que se dice que el Sol se para no puede ser interpretado como verdad revelada sobre cosmología).

Pero reconocer estas mutuas relaciones, o el hecho de que la una sea relevante para la otra en algunas ocasiones, no debe llevar a obviar sus profundas diferencias. De manera más concreta, no debe llevar al olvido de que ciencia y religión, aun cuando pueda decirse que son explicaciones, no lo son en el mismo sentido. Cuando Crick supone que la explicación religiosa que apela al alma será sustituida por la explicación científica que apela a las neuronas está suponiendo que ambos tipos de explicación tienen el mismo objeto y operan en el mismo plano. Crick cree que «los resultados obtenidos por las creencias religiosas para explicar los fenómenos científicos han sido tan pobres que no hay mucho motivo para creer que las religiones convencionales lo consigan en un futuro» (Crick, 1994: 322). Suponer que la religión es un intento fracasado de explicar fenómenos científicos supone mutilar gravemente el fenómeno de la religión, e ignorar las diferencias que hay entre él y la empresa científica. Terry Eagleton ha llegado a decir que considerar la religión en su conjunto como una forma fallida de explicación del mundo es un error equivalente al de considerar los pasos de danza clásica como una forma fallida de correr detrás del autobús (Eagleton, 2009: 50). «Si los miembros de una iglesia creen de verdad en una vida después de la muerte –escribe Crick– ¿por qué no hacen experimentos aceptables para demostrarlo?» (Crick, 1994: 323). Entender adecuadamente las relaciones entre ciencia y religión pasa por evitar lo que desde mi punto de vista son dos extremos. El primero es aquel según el cual ciencia y religión tratan de lo mismo y en el mismo sentido. El segundo es aquel según el cual la ciencia y la religión tratan de cosas completamente distintas en modos que no tienen nada que ver entre sí. Creo que estas dos posturas son como los monstruos Escila y Caribdis: nuestra navegación debe evitar caer en ellos (Pérez-Marcos 2022).

En definitiva, la obra de Crick no termina de pensar adecuadamente las relaciones, ciertamente complejas, entre ciencia y religión. Según su perspectiva, ambas compiten, por así decir, por el mismo nicho ecológico. Crick ignora las profundas diferencias que existen entre la empresa científica y la religión. Esto le lleva a pensar que solo puede

quedar una de ellas, o que la religión es algo así como una ciencia defectuosa, o un intento de explicación imperfecto que debe ser sustituido por uno mejor. Es innegable que en ocasiones la ciencia puede corregir algunas interpretaciones o afirmaciones religiosas, pero suponer que la ciencia debe sustituir a la religión como mejor modo de explicar la realidad que esta, es no hacer justicia a la empresa en la que consiste la propia ciencia, y tampoco, desde luego, a la religión. Curiosamente son los científicos y los fundamentalistas bíblicos los que defienden este conflicto formulado en términos simplistas. Ninguno de ambos extremos –cientificismo o fundamentalismo religioso– es deseable. Y convendría mejor dar a cada uno lo que le corresponde y, en caso de conflicto, analizar cuidadosamente las cuestiones. Partir del supuesto de que ciencia y religión son opuestas, irreconciliables y que en último término solo necesitamos una de ellas es, además, cercenar a priori las muchas posibilidades de mutua colaboración y enriquecimiento que existen entre ellas.

6. El naturalismo o científicismo

Como hemos dicho, Crick asume la tesis del conflicto, tan extendida como carente de fundamento histórico y conceptual, lo que le hace plantear la idea religiosa del alma como una idea que *necesariamente* tendrá que ser sustituida por la ciencia. La tesis del conflicto no solo supone el establecimiento de un conflicto necesario entre ciencia y religión, sino que supone además la aceptación, evidente también en Crick, del científicismo o naturalismo⁴. Existen muchas versiones del naturalismo (Pérez-Marcos, 2021), pero en su forma científicista este viene a defender que el único medio aceptable para el conocimiento de la realidad es el que ofrecen las ciencias naturales.

No es extraño diferenciar entre dos vertientes del naturalismo, una ontológica y otra epistemológica. Lo cierto es que habitualmente la ontología y la epistemología son como las dos caras de la misma moneda. Nuestras ideas sobre cómo conocemos el mundo están íntimamente relacionadas con cómo pensamos que es el mundo. Y viceversa, en función de la noción que tengamos de la realidad, pensaremos que esta puede o no ser conocida de una u otra forma. Por eso, más que como dos tipos de naturalismo diferentes,

⁴ En rigor la tesis del conflicto entre ciencia y religión no exige el científicismo. De hecho, suele ser también defendida, como ya he dicho, por los fundamentalistas bíblicos. Es curioso que científicos y fundamentalistas religiosos coincidan en la tesis del conflicto... los extremismos hacen curiosos compañeros de cama. Pero, aunque sea curioso, no es difícil de entender: los extremistas coinciden en que ciencia y religión están en conflicto, pero mientras que los fundamentalistas religiosos dan la razón a la religión, los científicos se la dan a la ciencia.

epistemología y ontología naturalista pueden ser vistas como dos ramas o vertientes de un mismo pensamiento. El compromiso naturalista con las ciencias posee, entonces, dos aspectos, uno epistemológico y otro ontológico. En el aspecto epistemológico el naturalista se compromete con la afirmación de que los métodos de las ciencias naturales son los únicos capaces de alcanzar verdadero conocimiento. En el aspecto ontológico el naturalista se compromete con la existencia de las entidades que la ciencia natural supone o enseña, y con ninguna otra. En síntesis, *no hay más conocimiento que el de las ciencias naturales, ni hay más realidad que la que las ciencias naturales suponen o enseñan*. Para simplificar la exposición me fijaré sobre todo en el aspecto ontológico.

El gran defensor de esta postura en el siglo XX fue Willard Van Orman Quine (1908-2000), verdadero padre de los naturalistas contemporáneos. En uno de sus textos leemos: «El mundo es como la ciencia natural dice que es» (Quine, 1992: 9). Wilfrid Sellars (1912-1989) había escrito unos años antes: «en la dimensión de describir y explicar el mundo, la ciencia es la medida de todas las cosas, de lo que es, que es, y de lo que no es, que no es» (Sellars, 1963: 186). No es casual que esta expresión sea una paráfrasis de la famosa sentencia atribuida a Protágoras, según la cual «el hombre es la medida de todas las cosas, de las que son en tanto que son y de las que no son en tanto que no son». Independientemente de la dilatada historia de la interpretación de la sentencia protagórica, lo que está claro es que en ella el hombre ocupa el centro, lugar que en el naturalismo pasa a ocupar la ciencia. Lo primero, incluso desde el punto de vista ontológico, no es el ser humano, sino la ciencia. Este principio ontológico y epistemológico según el cual no hay más que lo que la ciencia dice y no se puede conocer más que como la ciencia conoce puede ser denominado, parafraseando el *homo mensura* protagórico, principio de *scientia mensura*.

Crick asume en su obra este tipo de naturalismo o científicismo. Para él, la única manera posible de llegar a conocer y explicar la realidad es la científica. Reconoce que, en efecto, no posee aún una explicación de la conciencia, pero confía en que con el tiempo y el avance de la investigación científica se llegará a conseguir. En sus propias palabras: «Queda por ver en qué quedará todo. [...] Solo el tiempo, junto con mucho más esfuerzo científico, nos permitirá decidir. Sea cual fuere la respuesta, el único modo sensato de llegar a ella es una detallada investigación científica. Todos los demás enfoques son poco más que unas palmaditas de ánimo para que no desfallezcamos» (Crick, 1994: 329).

Desde luego, no pretendo negar la legitimidad del estudio científico del cerebro o la conciencia. Es un camino interesante y que sin duda merece ser explorado. Pero puede pensarse que es un poco precipitado sacar conclusiones como que el concepto de alma de las religiones es innecesario, o como que el libre albedrío no existe (como veremos después, es una de las conclusiones a las que parece llegar Crick). Crick pretende iniciar el estudio experimental de la conciencia, lo cual está muy bien. Pero él mismo reconoce que aún no tiene una explicación de la conciencia. En esas circunstancias, ¿de dónde sale la confianza de Crick en que la respuesta a ese problema será científica? Obviamente, de sus prejuicios y, en este caso concreto, de su compromiso con el naturalismo materialista y científicista. Crick confía en que este podrá explicar un día la conciencia y demostrar que el concepto de alma de las religiones es innecesario, pero dicha confianza, *en realidad*, no se basa en que ya posea esa explicación o la demostración de lo que afirma. Dicho de otra manera: en el mejor de los casos es mera confianza en las capacidades de explicación futuras de un método y, en el peor de los casos, un brindis al sol.

El filósofo Karl Popper (1902-1994) denominó a esta actitud «materialismo promisorio». Es la actitud de quien confía ciegamente en el materialismo y, ante los problemas explicativos que presenta, responde: «el materialismo no es aún una explicación de la realidad, pero un día lo será». Aún no tenemos una explicación materialista de la conciencia, pero un día la tendremos. Aún no hemos explicado cómo el cerebro segrega los pensamientos, pero algún día lo explicaremos. Aún no hemos conseguido explicar por qué el ser humano no es nada más que un montón de células nerviosas y su actividad química y eléctrica asociada, pero algún día lo haremos. No está mal confiar en los propios métodos de trabajo. Sin esa confianza básica no se va a ninguna parte. Pero una cosa es la confianza en los métodos y otra muy diferente adelantar las conclusiones sobre hasta dónde nos van a llevar esos métodos. Apoyo, desde luego, la investigación neurocientífica sobre el ser humano. Y creo que las neurociencias nos pueden enseñar muchas cosas valiosas sobre quiénes somos. Pero una cosa es eso y otra muy diferente asumir, por principio, que las neurociencias nos conducen indefectiblemente a una comprensión materialista o científicista del hombre. Para sostener el materialismo no hacen falta las neurociencias. Y de hecho el materialismo es muy anterior a ellas. Es legítimo ser materialista. Pero se debe ser honesto y reconocer que las razones para su defensa ya no pertenecen al ámbito estricto de la ciencia. Sería toda una ironía que Crick, después de haber repudiado la filosofía, en el fondo no

estuviese sino haciendo una. Como dice siempre Juan Arana, la metafísica es como el último vagón de un tren: siempre hay uno que lo es.

Según Popper, el materialismo promisorio o prometedor es en realidad una profecía histórica (o historicista) sobre los resultados futuros de la investigación. Pero es una profecía que carece de base. Se confía en ella, pero ciegamente. Es el defecto común a todos los historicismos: el defensor de este tipo de posturas cree haber encontrado una ley que le da el conocimiento del futuro. Dado que conoce el futuro, juzga desde él todos los intentos presentes. Si los intentos presentes conducen a ese futuro, entonces son buenos y están bien encaminados (son «progresistas»). Si los intentos presentes se desvían de ese futuro previsto, entonces son malos (son «conservadores» o «retrógrados»). Crick parece haber visto ya la explicación materialista y científica del ser humano, y se permite desde su conocimiento profético, denunciar todas las aproximaciones al fenómeno humano que no conduzcan a su visión futura. Pero este procedimiento es muy cuestionable, pues, como critica Popper con razón, no hay leyes de la historia, nadie sabe en realidad cómo es el futuro. Lo único que ofrece el materialista al estilo de Crick es «un cheque contra sus prospecciones futuras, basadas en la esperanza de que algún día se desarrolle una teoría que resuelva por él sus problemas: la esperanza, en suma, de que pase algo» (Popper y Eccles, 1977: 111). Si lo que nos lleva a rechazar algunas de las notas más queridas y características de lo que somos como seres humanos es solamente una promesa infundada, la visión de un profeta de calamidades, quizá sería más prudente replantearse la promesa, o preguntar al profeta de dónde ha obtenido su conocimiento sobre el futuro.

7. El reduccionismo y el emergentismo

Como hemos dicho ya, la hipótesis asombrosa de Crick consiste en la afirmación de que el ser humano es su cerebro. En este sentido, lo que nos caracteriza como personas podría ser explicado en términos de neuronas y su actividad eléctrica y química asociada. Esta perspectiva es a veces denominada reduccionismo. Pero conviene hacer algunas diferencias a este respecto.

Podemos diferenciar, para simplificar, tres tipos de reduccionismo (Brigandt y Love, 2018). En primer lugar, el *reduccionismo ontológico*, defendería que cualquier sistema aparentemente complejo puede explicarse a partir de sus componentes. Un organismo biológico, por ejemplo, no sería nada más que un conjunto de moléculas y sus

interacciones. En último término, esas moléculas no serían nada más que un montón de átomos y sus interacciones. En un segundo lugar, podríamos hablar de un *reduccionismo metodológico*, que sería una estrategia de investigación que busca en los niveles más bajos de un sistema biológico la comprensión de su funcionamiento. Un organismo cualquiera puede ser comprendido si atendemos a sus componentes, es decir, a las moléculas y átomos que lo componen.

La diferencia crucial entre el reduccionismo ontológico y el metodológico es que el primero afirma que la realidad se encuentra fundamentalmente en el nivel más bajo, mientras que el segundo busca en ese nivel solo una clave de comprensión de los fenómenos. El fisicalista, que es un tipo de reduccionista ontológico, cree por ejemplo que lo que en realidad hay es solo materia (átomos), y que el resto de las cosas que existen son solo una cierta combinación de materia. El reduccionista metodológico no tiene por qué comprometerse con una afirmación metafísica tan fuerte: afirma que una estrategia rentable para comprender los seres vivos es el estudio de sus moléculas, pero no tiene por qué reconocer que los vivientes no son nada más que moléculas. Si el reduccionista metodológico no lo es en ontología, necesariamente reconocerá el límite de su planteamiento: su estrategia cognoscitiva le dará a conocer si acaso parte de la realidad, pero es poco probable o imposible que su estrategia le dé un conocimiento exhaustivo de lo real. Es la actitud contraria al reduccionista en ontología, que suele confiar en que su estrategia le dará, algún día, un conocimiento completo de lo real.

Podemos hablar de un tercer tipo de reduccionismo: el *reduccionismo epistémico*. Se trata de la idea de que los diferentes ámbitos del conocimiento pueden ser reducidos unos a otros. Un ejemplo de este tipo de reducción sería el de la biología a la química, y un ejemplo ulterior el de esta a la física.

Existe un gran debate sobre estos tipos de reduccionismo... y entre las muchas variantes y subvariantes que se pueden delinear de cada uno de ellos. Pero con lo dicho basta para situar la perspectiva de Crick. Nuestro autor opta de una manera bastante clara por un reduccionismo ontológico. A veces formula versiones metodológicas o epistémicas del reduccionismo, pero su libro en conjunto se decanta claramente por la reducción ontológica. Veamos por qué. En el glosario del libro encontramos la siguiente definición: «Reduccionismo. La idea de que es posible, por lo menos en un principio, explicar un fenómeno según sus constituyentes, siempre menos complicados. Es el principal método de explicación que utilizan las ciencias exactas. A muchas personas,

incluyendo filósofos, les desagrada y, generalmente, por motivos equivocados» (Crick, 1994: 350) El «enfoque reduccionista», como lo denomina también, consiste entonces en la idea de que «un sistema complejo pueda explicarse por el funcionamiento de sus partes y las interacciones entre ellas» (Crick, 1994: 8-9). Nuestro autor confía plenamente en este procedimiento: el reduccionismo –dice– es el principal método teórico que ha guiado el desarrollo de la ciencia (física, química, biología molecular). «Es el único modo sensato de proceder hasta que (y a menos que) nos veamos obligados a afrontar una evidencia experimental incontestable que nos exija cambiar de actitud. No sirven aquí los argumentos filosóficos generales en contra del reduccionismo» (Crick, 1994: 10).

La idea de que algo debe ser explicado a partir de sus partes componentes puede comprenderse como un reduccionismo metodológico: una estrategia para explicar los seres vivos, o alguna parte de ellos (como el cerebro), es estudiar sus partes componentes. No tengo nada que objetar a este tipo de reduccionismo. Se trata de una estrategia legítima que, ciertamente, ha cosechado buen número de éxitos en su aplicación científica. Pero el reduccionismo de Crick no se queda en lo metodológico. Esto se ve perfectamente en la formulación de su hipótesis asombrosa, cuando dice que el ser humano no es *nada más que* un montón de células nerviosas y su actividad química y eléctrica asociada. Aquí no se está afirmando una mera estrategia de investigación, sino que se está haciendo una afirmación ontológica: en realidad el ser humano es solo neuronas, el ser humano es solo su cerebro. Por eso la conciencia, la libertad o cualesquiera otras características humanas que pareciesen ser algo diferente a las neuronas son solo en realidad neuronas que siguen las leyes que rigen la conducta de las neuronas. Se trata, en efecto, de un reduccionismo ontológico de corte eliminativista: lo mental en realidad es solo el cerebro.

El reduccionismo ontológico eliminativista de Crick puede verse en textos como el siguiente: «La creencia científica es que nuestras mentes (el comportamiento de nuestros cerebros) pueden resultar explicadas por la interacción de las células nerviosas (y de otras células) y de sus moléculas asociadas. Para la mayoría de la gente, éste es un concepto absolutamente sorprendente. No resulta fácil creer que somos el resultado del comportamiento minucioso de un conjunto de células nerviosas, por muchas que sean y por muy complicadas que sean sus interacciones» (Crick, 1994: 8). Lo malo de este tipo de reduccionismo eliminativista es que va más allá de ser una mera estrategia de investigación y adelanta las conclusiones que tendrían que seguirse de dicha investigación. El paso del reduccionismo metodológico al ontológico es un paso

dogmático, no científico, pues tiene que ver con los presupuestos metafísicos del autor, no con los resultados de su investigación. Si en efecto la mente humana puede ser explicada completamente en términos neurofisiológicos es algo que habrá que ver, pero no algo que quepa concluir en la actualidad. El reduccionista ontológico pone el carro delante de los bueyes y pretende tener ya una conclusión de una investigación que apenas ha iniciado.

Volvemos al problema que ya he tratado con el nombre de «materialismo promisorio». Como ha escrito Juan Arana, el reduccionismo de corte ontológico opera de hecho como un *reduccionismo diferido*: «se adopta el reduccionismo no por lo que ahora es capaz de hacer, sino por lo que se supone que conseguirá realizar algún día y porque conforta al adherente con la sensación de subirse al carro triunfador antes de que el triunfo se haya consumado» (Arana, 2012: 217). Metodológicamente es respetable que uno intente llevar su reduccionismo hasta donde pueda: apliquemos la estrategia hasta donde nos lleve. Pero solo alguien cegado por su compromiso ontológico obviará que una estrategia de investigación es solo eso, un cierto camino, pero no la revelación de lo que hay al final del mismo.

Concebir un organismo como un montón de moléculas puede ser útil, no lo niego. Pero el organismo de verdad siempre será más que un montón de moléculas. Aunque solo sea porque una cosa son nuestros conceptos sobre el mundo y otra diferente el mundo. Es obvio que la realidad es más que nuestros conceptos sobre la misma, lo cual se aplica también a los conceptos científicos. Pero también resulta obvio que todas las perspectivas teóricas son parciales: ponen de manifiesto o captan un aspecto de lo real, pero inevitablemente ignoran otros. Toda conceptualización de lo real es una abstracción, y por lo tanto una selección de qué se tiene en cuenta y qué no. El investigador consciente de los límites de su perspectiva buscará enriquecerla con otras, estará abierto a otras miradas sobre lo real. El metafísico dogmático no necesita de esas miradas, las rechaza, pues ya sabe lo que es la realidad y lo que no puede ser la realidad. Crick, desgraciadamente, opera en esto como un metafísico dogmático y rechazando la filosofía se agarra a una sin pruebas: no hay más realidad que la que cabe en su planteamiento. La evidencia de que el ser humano es algo más que un montón de células nerviosas es tan abrumadora que hay que realizar un ejercicio de ceguera selectiva que se nos antoja excesivo. Como dice Arana, «no veo por qué hay que aceptar que filosóficamente es verdad *hoy* lo que científicamente puede serlo a lo sumo *pasado mañana*» (Arana, 2012:

218). Frente al reduccionismo ontológico de Crick cabe recordar las bellas palabras de Hamlet: «There are more things in heaven and earth, Horatio, / Than are dreamt of in your philosophy» («Hay más cosas en el cielo y en la tierra, Horacio, / que las que puede soñar tu filosofía»; Acto I, Escena 1).

8. ¿Y el emergentismo?

Para complicar aún más las cosas, Crick no solo hace una firme defensa de lo que hemos denominado reduccionismo ontológico, sino que en ocasiones defiende una posición aparentemente no del todo compatible con este: el *emergentismo*. Por un lado, defiende claramente la reducción de la conciencia a los disparos neuronales (posición eliminativista), pero por otro lado afirma que se puede tener una explicación de cómo la conciencia surge de los disparos neuronales, cómo emerge de ellos. En este segundo caso no se estaría negando la existencia de la conciencia como realidad de propio derecho, sino que sencillamente se estaría explicando su origen causal a partir de la actividad cerebral. Parece, pues, que Crick defiende de manera inconsistente la postura según la cual la realidad de la conciencia debe reducirse a la del cerebro y al mismo tiempo la postura según la cual la mente es distinta de y emerge del cerebro. Como ha escrito John Searle comentando esta inconsistencia en el planteamiento de Crick: «El caso es que Crick habla como si deseara una reducción eliminativa de la conciencia, pero, de hecho, la dirección que toma su libro es la de una explicación causal. [...] Lo enigmático es que Crick predique el reduccionismo eliminacionista, pero nos dé el trigo del emergentismo causal» (Searle, 2000: 39).

No estoy seguro de que el emergentismo de Crick no sea en efecto sino cierta reformulación de su eliminativismo. En ese caso, su postura no sería en realidad tan contradictoria (otra cosa es que se pueda discutir lo adecuado de su terminología). Searle confía, demasiado ingenuamente a mi modo de ver, en el emergentismo como modo de evitar el reduccionismo ontológico. Pero no está nada claro que sea una buena manera de hacerlo. Crick, de hecho, se distancia de un tipo de emergentismo, del que dice que tiene «resonancias místicas» y que caracteriza así: «el comportamiento emergente no puede de ningún modo, ni siquiera en principio, entenderse como el comportamiento combinado de sus partes» (Crick, 1994: 13). Este es, sin lugar a duda, el tipo de emergentismo de quienes defienden que la conciencia es algo diferente de la actividad cerebral (como hace, sin ir más lejos, el propio Searle). Crick acepta, sin embargo, el emergentismo al que caracteriza de «científico», según el cual «aunque el todo no sea la suma simple de sus

partes, su comportamiento puede comprenderse, al menos en principio, a partir de la naturaleza y del comportamiento de sus partes además del comportamiento de cómo interactúan esas partes» (Crick, 1994: 14). No creo que de estas palabras de Crick se siga el intento de defender la existencia de un cierto ámbito de lo mental irreductible a lo cerebral. Más bien me parece todo lo contrario. Su emergentismo no es sino un modo de hablar del reduccionismo⁵. Es verdad que la conciencia no es solo explicable apelando a las características de las neuronas, pero sí apelando a las características de las neuronas más las relaciones entre ellas. No hay nada en este planteamiento que aleje a Crick del eliminativismo que defiende en otros lugares del libro. Puede que su formulación aquí caiga más del lado del reduccionismo epistemológico, pero este no es incompatible con la asunción simultánea de uno de corte ontológico. De hecho, el propio Crick en nota a pie de página da por buenos los argumentos de los Churchland desacreditando el antirreduccionismo de autores como Nagel, Kripke, Jackson o el mismo Searle. En definitiva, no creo que lo que Crick llama emergentismo sea en esencia diferente del reduccionismo ontológico, ni creo que sea incompatible con el tono eliminativista que destila toda la obra.

9. La búsqueda de los correlatos de la conciencia

Crick entiende el objetivo de su empresa científica como la búsqueda de los correlatos neuronales de la conciencia y, de manera más concreta, de la conciencia visual. Por eso la mayor parte de su libro es en realidad una exposición divulgativa de los conocimientos más relevantes sobre el sistema visual. Como declara desde el mismo prefacio: «lo que quiero saber es qué ocurre exactamente en el cerebro cuando veo algo» (Crick, 1994: XI). Crick confía en que el hallazgo de los correlatos neuronales de la conciencia nos proporcionará una teoría científica que la explique. Para él, una vez que identifiquemos qué pasa en el cerebro cuando somos conscientes, podremos prescindir de cualquier otra explicación, especialmente de las filosóficas, de la conciencia. Como dice en uno de sus artículos, «Ya no es necesario perder el tiempo intentando soportar el tedio de filósofos en perpetuo desacuerdo entre sí. La conciencia es ahora, en gran medida, un problema científico» (Crick, 1996: 486). Pero como vamos a ver, esto no es tan sencillo.

⁵ Me inclino a pensar que en esto Crick tiene razón: el emergentismo o es un reduccionismo (las propiedades emergentes se explican apelando a las partes componentes) o es magia (las propiedades emergentes no se explican a partir de las partes componentes por lo que surgen de... ¿de dónde?

En primer lugar, no está nada claro qué es un correlato neuronal de la conciencia. Como han escrito Alva Nöe y Evan Thompson, «la cuestión de qué significa ser un correlato neuronal de la conciencia dista mucho de ser sencilla, ya que implica cuestiones empíricas, metodológicas y *filosóficas* fundamentales sobre la naturaleza de la conciencia y su relación con el cerebro. Incluso si se asume, como hacemos nosotros, que los estados de conciencia dependen causalmente de los estados del cerebro, cabe preguntarse en qué sentido existe, o podría existir, algo así como un correlato neural de la conciencia» (Nöe y Thompson, 2004). La cuestión, para cualquiera que conozca la literatura al respecto, no resulta nada sencilla.

En un primer momento puede parecer que es relativamente fácil identificar los correlatos neuronales de cualquier actividad mental. Pensemos, por ejemplo, en las técnicas de neuroimagen. Gracias a esas técnicas no invasivas podemos tener un conocimiento bastante bueno de lo que pasa en el cerebro vivo de una persona mientras realiza una actividad cualquiera. Pero enseguida la cosa se complica. Las técnicas de neuroimagen no nos dan, como a primera vista podría parecer, una imagen de la actividad mental. Ni siquiera nos informan sobre *todo* lo que ocurre en el cerebro.

La imagen por resonancia magnética funcional (IRMf), que es uno de los recursos más empleados en este tipo de estudios, no registra la actividad cerebral en su totalidad. De hecho, lo que detecta en realidad es un aumento del flujo sanguíneo en determinadas regiones del cerebro (flujo que se detecta indirectamente, utilizando las propiedades magnéticas de la hemoglobina presente en la sangre). El incremento del flujo se mide a partir de un estado de «reposo» o estado basal. Si meto a una persona en una máquina de resonancia magnética y le digo que recuerde algo, no es del todo descabellado pensar que la actividad extra del cerebro con respecto al estado «de reposo» tiene que ver con el hecho de que esa persona esté recordando algo. Pero enseguida nos asaltan varios motivos para la preocupación. Es lógico pensar que un aumento del flujo supone una mayor actividad neurofisiológica, pues dicha actividad necesitará oxígeno y nutrientes que son transportados hasta la neurona por la sangre. Pero saber que hay un aumento de actividad no es lo mismo que saber en qué consiste esa actividad. Además, aunque es razonable pensar que la actividad extra (añadida al estado «de reposo») está implicada en el recuerdo, no sabemos si el resto de actividad también lo está. El cerebro es un órgano vivo que en realidad nunca está «en reposo». Los investigadores definen un estado basal,

llamémosle cero, que se considera de «inactividad», pero en realidad se trata de un estado de una ingente actividad, de la cual quizá mucha sea también relevante para el recuerdo.

Otro motivo de precaución es que tanto los estados basales como las propias imágenes para representar la actividad se establecen estadísticamente. Eso significa que el «cerebro en estado de reposo» es un constructo elaborado a partir de una serie de medidas de las que se calcula un promedio. Y lo mismo ocurre con la propia estructura anatómica del cerebro: los cerebros que aparecen en las preciosas imágenes de RMf no son cerebros reales sino, de nuevo, modelos construidos promediando una cierta cantidad de cerebros reales. La resolución de estas técnicas, además, es limitada. Varía de un caso a otro, pero por ejemplo la resonancia magnética funcional registra la actividad del cerebro dividiendo este en cubos de unos 3 mm de lado (llamados vóxeles). Parece asombroso, pero hay que tener en cuenta que se calcula que en uno de esos vóxeles hay aproximadamente 5.5 millones de neuronas y entre 2.2×10^{10} y 5×10^{10} sinapsis, unos 22 kilómetros de dendritas y 220 kilómetros de axones. Saber que algo está ocurriendo ahí, o que ahí hay más actividad, es importante, pero no es un conocimiento muy fino. Lo mismo puede decirse de la precisión temporal: algunos acontecimientos neuronales al nivel de la célula ocurren a una escala de milésimas de segundo, pero la detección de la actividad mediante las técnicas de neuroimagen suele requerir escalas temporales mayores, en algunos casos de hasta un minuto. Con la resonancia magnética funcional y una gran pericia por parte del experimentador (que tenga en cuenta los tiempos de activación celular, detección de esa actividad, etc.) se han llegado a distinguir eventos separados por solo 5 segundos. No está nada mal, pero todo parece indicar que la actividad neuronal relevante podría encontrarse, también, por debajo de ese umbral. En definitiva, no podemos estar seguros de cuándo suceden exactamente los eventos neuronales.

Para ilustrar los límites de estas técnicas mencionaré una investigación que en 2012 fue galardonada con un Premio Ig Nobel. Estos premios son una versión satírica de los Nobel (*ignobel* en inglés significa «innoble») que se conceden a investigaciones científicas que, según sus organizadores, «primero hacen reír y luego hacen pensar». El neurocientífico Craig Bennett, del departamento de Psicología de la Universidad de Santa Bárbara (California), realizó junto con su equipo un experimento en el que sometían a un salmón a una resonancia magnética funcional (Bennett, Miller y Wolford, 2009). Según el artículo, «un salmón maduro del Atlántico (*Salmo solar*) participó en el estudio con RMf. El salmón medía aproximadamente 18 pulgadas de largo y pesaba 3.8 libras, y no estaba

vivo en el momento de realizar el escáner. [...] Se mostraron al salmón una serie de fotografías que representaban a personas en diferentes situaciones sociales con un determinado valor emocional. Se pidió al salmón que identificase cuál es la emoción que el individuo de la foto debía estar experimentando». Mientras el salmón era sometido a esta prueba, la resonancia detectó una actividad significativa en un área de unos 27 milímetros cúbicos en su cerebro. De acuerdo con la interpretación habitual, podríamos decir que el salmón estaba procesando las imágenes en esa región de su cerebro. O quizá estaba evaluando su valor emocional en esa región. De no ser, claro, por el pequeño detalle de que el salmón estaba muerto. Esta investigación, que en efecto hace reír, también hace pensar. Como dice Matthew Cobb comentándola, existieron variaciones del nivel del oxígeno en la sangre del cerebro del salmón muerto, que se interpretaron como significativas. Y la cuestión es: ¿no estaremos haciendo lo mismo con las imágenes obtenidas del cerebro de las personas vivas? (Cobb, 2020). El trabajo de Benett y su equipo nos advierte sobre la posibilidad de falsos positivos en las técnicas de neuroimagen. Algunos estudios han arrojado el asombroso resultado según el cual los programas utilizados para elaborar los datos estarían dando alrededor de un 70% de falsos positivos (Eklund, Nichols, y Knutsson, 2016). Lo cual también hace pensar, pero ya no tanto reír.

Con esta breve reseña de la resonancia magnética funcional no quiero desacreditar su uso, que es perfectamente legítimo y que, con las debidas precauciones y contrastes, puede aportar un conocimiento valioso. Pero sí quiero señalar que en realidad la identificación de los correlatos neuronales de cualquier actividad no es una tarea sencilla. Suponer que la mente humana está compartimentada en diferentes acciones o capacidades no es totalmente contrario al sentido común. La experiencia ha puesto de manifiesto que determinadas lesiones cerebrales incapacitan para una tarea. Pero que una lesión en una región del cerebro haga imposible una tarea no significa, de suyo, que esa región y solo esa esté involucrada en dicha tarea. Sin batería mi teléfono móvil no funciona... pero necesita algo más que una batería para funcionar. Además, aunque obviamente quepa aislar las capacidades o las actividades mentales, en la experiencia y en la fisiología aparecen bastante interrelacionadas y mezcladas. La mente humana no está dividida en compartimentos estancos cada uno de los cuales contiene una capacidad. No es un teléfono móvil en el que para cada actividad existe un programa o una aplicación. La mente humana y todo parece indicar que el cerebro también, es una unidad muy compleja

e intrincada. Esto no significa, de nuevo, negar la posibilidad de aislar actividades mentales o redes neurales encargadas de las mismas. Es algo que, de hecho, hemos conseguido hasta cierto punto para algunas de nuestras capacidades. Pero tampoco debemos olvidar la relevancia del conjunto: en la mente humana todo está en relación con todo, y en el cerebro también. En definitiva, nuestra capacidad de establecer correlatos, tanto mediante lesiones como mediante técnicas de neuroimagen, es limitada.

10. Correlación, causación, identidad

Otro de los problemas del planteamiento de Crick, desgraciadamente habitual en la obra de muchos otros neurocientíficos, es la confusión entre tres nociones diferentes: *correlación*, *causación* e *identidad*. Supongamos que la manera en la que hemos establecido una correlación entre la conciencia y un determinado estado cerebral es la resonancia magnética funcional. Ya hemos visto que estas técnicas lo que nos ofrecen no es exactamente un correlato neuronal (y en rigor no existe ninguna técnica que en la actualidad lo haga... lo más probable es que las capacidades lo sean de los organismos, no de algunas partes de sus cerebros). Pero obviemos este problema por el momento. Supongamos, por mor del argumento, que contamos con alguna técnica que nos permite establecer con precisión una relación entre la conciencia y un determinado conjunto de actividad neurofisiológica. De esa correlación no se seguiría una comprensión total de la conciencia, pues seguiríamos sin saber qué causa la conciencia ni si la conciencia es idéntica a esa actividad cerebral. Crick, sin embargo, confunde constantemente estos tres conceptos: correlación, causación e identidad. Es en parte una cuestión filosófica, pero aquí Crick es presa de sus prejuicios antifilosóficos. Como dice Searle haciéndose eco de dichos prejuicios: «Crick es en general hostil a los filósofos y a la filosofía, pero el precio del desdén por la filosofía son los errores filosóficos» (Searle, 2000: 37).

Supongamos que tengo por un lado una actividad mental (como ser consciente) – llamémoslas M (de mente)–, y por otro lado estados neurofisiológicos –llamémosles C (de cerebro). Aun cuando pudiese establecer una correspondencia rigurosa entre M y C, esa correspondencia no significa que C sea la causa de M (tampoco, claro está, que M sea la causa de C). Además, tampoco se sigue de ahí que M y C sean lo mismo. Que algo está correlacionado con otra cosa significa simplemente que cuando ocurre una acontece también la otra, lo que puede ocurrir de manera más o menos simultánea. Para que una cosa sea la causa de otra debe ser, sin embargo, anterior: C es la causa de M porque existe

antes que M y lo produce. Y C solo puede ser la causa de M si es en algún sentido relevante diferente a M, por lo que de la correlación de ninguna manera se sigue la identidad.

La confusión entre estos tres conceptos está ampliamente extendida entre algunos neurocientíficos, por más que ha sido señalada ya hace muchos años por muchos filósofos. Identificar el correlato neuronal de la conciencia sigue sin ser una explicación causal de la conciencia, que es lo que está buscando Crick. Yo puedo saber qué pasa en el cerebro con mucha precisión cuando soy consciente, pero no por ello voy a saber cómo el cerebro causa o da origen a un estado de conciencia. Una teoría causal y por lo tanto una verdadera explicación implica considerar cómo es posible que las neuronas, los neurotransmisores, los iones de sodio y potasio que entran y salen de la neurona y que generan una diferencia de potencial entre el interior y exterior de la misma, causan o producen semejante cosa como una experiencia subjetiva.

Como ha escrito Searle criticando las ideas de Crick: «nunca dice claramente que lo que él ofrece es una explicación causal del modo en que el cerebro produce conciencia visual. Prefiere decir que buscan los “correlatos neurales” de la conciencia [...]. Pero en su propio léxico, “correlatos neurales” no puede ser la expresión correcta. En primer lugar, una correlación es una relación entre dos cosas diferentes, pero una relación tal es incompatible con la línea reduccionista eliminativa con la que Crick se cree desposado. En una concepción reduccionista eliminativa solo puede haber una cosa, disparos neuronales. En segundo lugar, y más importante, aún si dejamos de lado el error reduccionista, las correlaciones por sí mismas no explican nada. Piénsese en la luz del rayo y el sonido del trueno. La luz y el sonido están perfectamente correlacionados, pero sin una teoría causal no hay explicación alguna» (Searle, 2000: 40-41).

11. Condición necesaria y suficiente

La confusión entre correlación, causalidad e identidad está en la base de otro error frecuente, que es el de la confusión entre causas necesarias y suficientes. Para que acontezca una tormenta se tiene que dar la conjunción de algunas causas: determinado grado de humedad en el aire, corrientes de aire frío y caliente que se mueven de una determinada manera, cierta presión atmosférica, etc. Cada una de esas cosas por separado es una causa necesaria para que se dé la tormenta. Si el aire no está lo suficientemente húmedo, por ejemplo, no se formarán las características nubes de evolución. Si no hay

unas determinadas corrientes de aire, tampoco. Y así sucesivamente. Sin alguno de esos ingredientes no hay una tormenta, por lo que decimos que son causas necesarias para que ocurra dicho fenómeno meteorológico. Pero por más que sean causas necesarias, no son suficientes, porque por sí solas no causan la tormenta. Si lo único que tengo es aire húmedo, pero no las otras condiciones, no voy a tener una tormenta, porque el aire húmedo por sí solo no es una causa necesaria y suficiente, es solo una causa necesaria. Mi teléfono móvil no funciona sin batería, por lo que la batería es una causa necesaria de su funcionamiento. Pero por sí sola la batería no constituye un teléfono móvil: es una causa necesaria, pero no suficiente.

Esta confusión está detrás del planteamiento de Crick. Suponiendo, de nuevo por mor del argumento, que podamos identificar con precisión los correlatos neuronales de la conciencia, eso nos dará un conocimiento, en el mejor de los casos, de una causa necesaria para que exista la conciencia, pero aún no tendremos una explicación de la misma. Podría ocurrir, y de hecho es lo más probable, que la conciencia tuviese que ver o estuviese causada por los estados cerebrales, pero también por otras cosas fuera del cerebro: el resto del organismo, la interacción entre este y su entorno... Teóricamente es posible, incluso, la existencia de un alma como la que postuló Descartes: podría ser que sin la interacción entre alma y cuerpo que acontece en el cerebro, o en el conjunto del cuerpo, no existiese conciencia. John Carew Eccles (1903-1997) recibió el premio Nobel de Medicina por su colaboración al esclarecimiento del funcionamiento de las sinapsis y aunque su teoría es ampliamente rechazada, elaboró una concepción dualista interaccionista que tenía muchos elementos en común con la del filósofo Karl Popper (1902-1994)⁶. No tengo claro que el dualismo sea la mejor opción, y soy crítico con la propuesta de Eccles. Pero la traigo a colación como muestra de que se puede ser neurocientífico y seguir defendiendo incluso una concepción dualista: las neurociencias, de momento, no han mostrado que el dualismo sea falso. Aunque sea claramente una opción minoritaria, no hay nada que impida su posibilidad lógica. Por eso creo que la mejor opción es, como decía el lema de Charles Sander Peirce (1893-1914), «Do not block the way of inquiry», es decir, no bloquear el camino de la investigación. Es inevitable que nuestros prejuicios condicionen lo que estudiamos, pero sería grave que lo condicionasen tanto como para

⁶ Véase por ejemplo Popper y Eccles 1997, y para mi tratamiento de la cuestión Pérez-Marcos 2023a y Pérez-Marcos 2023b. Otro ejemplo de dualismo contemporáneo en un buen conocedor de las neurociencias es el de Richard Swinburne (1997; 2013).

falsearlo y, en último término, impedirnos su comprensión. Las neurociencias nos pueden decir que determinados estados cerebrales son necesarios para que exista la conciencia, pero de momento ningún estudio ha dicho que sean necesarios y además suficientes. Todo parece indicar que para comprender la mente tenemos que mirar al cerebro y a lo que ocurre en él, pero también a lo que hay fuera del cráneo.

12. Neuroconstructivismo

La obsesión por intentar comprender la conciencia solo mediante la actividad cerebral ha llevado a muchos neurocientíficos a aceptar lo que el filósofo, psiquiatra y neurocientífico Thomas Fuchs ha denominado *neuroconstructivismo*: «Que todo lo que experimentan las personas es en realidad una construcción y simulación de sus cerebros es una de las creencias comunes de neurocientíficos y neurofilósofos actuales. Desde el dolor o la ira hasta los colores o la música, pasando por el amor o la fe, apenas hay un fenómeno que no tenga cabida en alguna parte del cerebro. El cosmos se crea en la cabeza, y la percepción se convierte en una ilusión fisiológica, por así decirlo» (Fuchs, 2021: 144). Para el neuroconstructivista la realidad no es sino una construcción de nuestro cerebro. Estamos encerrados en el cerebro como un mejillón en su concha. Nuestra propia conciencia no es más que una simulación que el cerebro realiza a partir de lo que recibe mediante los sentidos. No tenemos acceso a lo real, pues lo único que conocemos es esa ilusión que, con los pocos mimbres de la información que llega a los sentidos, teje nuestro cerebro.

Como en otras cuestiones de calado filosófico, Crick parece mantener en esto posturas difíciles de aceptar simultáneamente. De nuevo, la falta de interés por la filosofía se acaba pagando con una confusión teórica nada beneficiosa para su propuesta. Por un lado, hay en el libro de Crick afirmaciones tajantes que expresan con mucha nitidez un concepto neuroconstructivista. El ejemplo más claro es el siguiente: «lo que vemos no es lo que *verdaderamente* está ahí; es lo que nuestro cerebro *crea* que está ahí» (Crick, 1994: 41). Pero Crick también insiste, desde la introducción, en que cree en la existencia de un mundo exterior independiente de nosotros que, al menos en parte, es cognoscible: «El [...] enigma filosófico que hace falta clarificar tiene relación con la realidad de nuestro mundo exterior. Nuestro cerebro ha evolucionado fundamentalmente para relacionarse con nuestro cuerpo y con las interacciones de éste con el mundo que sentimos alrededor. ¿Es real este mundo? Esta es una venerable cuestión filosófica y no deseo verme embrollado en las estupendas riñas callejeras a las que ha conducido. Me limito a exponer

mis propias hipótesis de trabajo: que desde luego existe un mundo exterior y que es ampliamente independiente de que nosotros lo observemos o no. Nunca podremos conocer completamente este mundo exterior, pero sí podemos obtener una información aproximada sobre algunos aspectos de sus propiedades utilizando nuestros sentidos y las operaciones de nuestro cerebro» (Crick, 1994: 15).

Entonces, ¿es Crick un neuroconstructivista o reconoce la existencia de un mundo exterior independiente de la mente humana? Hay que decir que ambas cosas son ciertas, aunque en rigor no sean del todo compatibles entre sí. Dicho lo cual, la actitud que mayoritariamente se encuentra en el libro cae del lado del neuroconstructivismo. Su concepción de la percepción y su explicación de esta acentúa sobremanera el papel constructivo del cerebro. Ya hemos visto que, según Crick, «lo que vemos no es lo que *verdaderamente* está ahí; es lo que nuestro cerebro *crea* que está ahí», y continúa diciendo: «Desde luego, en muchos casos se corresponderá con las características del mundo visual que tenemos ante nosotros, pero en ciertos casos nuestra “creencia” puede resultar equivocada. Ver es un proceso activo, constructivo. Nuestro cerebro hace la mejor interpretación que puede de acuerdo con su experiencia previa y con la limitada y ambigua información que le proporcionan los ojos. La evolución se ha ocupado de que nuestro cerebro lo haga obteniendo un éxito notable en circunstancias normales, pero no siempre. Los psicólogos se han interesado en las ilusiones visuales precisamente porque esos fallos parciales del sistema visual pueden proporcionar claves útiles sobre su organización» (Crick, 1994: 41). En definitiva, la percepción es concebida como una recreación o interpretación de la realidad que el cerebro elabora a partir de unos pocos datos confusos y parciales que recibe de los sentidos. Crick confía en que la evolución se ha asegurado de que, en efecto, esa interpretación tiene algo que ver con cómo es la propia realidad. Pero salta a la vista que esto no tendría por qué ser así. Para sobrevivir basta con que nuestra interpretación de lo real sea exitosa, pero no tiene por qué ser verdadera o adecuada en un sentido cognitivo.

Por otra parte, ¿cómo podríamos saber si en efecto nuestra interpretación del mundo se corresponde con la realidad en algún sentido relevante? Si nuestra percepción es ya una construcción, no hay manera de ir más allá de ella para saber cómo es el mundo. Nuestra experiencia del mundo es ya una interpretación construida por nuestro cerebro, pero estamos atrapados en esa interpretación, no podemos salir de ella para ir más allá. ¿De qué modo podríamos salir de nuestra interpretación de la realidad para alcanzar algo

así como unos datos de los sentidos aún no interpretados? ¿Y de qué modo podríamos en última instancia remontar corriente arriba esos datos para ir hasta lo real?

Thomas Metzinger (2009), Anil Seth (2021), David Eagleman (2012) o Rafael Yuste (2024), entre otros muchos, han defendido posturas neuroconstructivistas. Antonio Rial ganó el Premio Europeo de Divulgación Científica «Estudi General» 2014 con un libro titulado *Repensar el cerebro. Secretos de la neurociencia* (2016). Su capítulo primero comienza con un epígrafe cuyo título es «El cerebro nos engaña» y es un magnífico ejemplo de neuroconstructivismo: «Todo es mentira. Esa es la incómoda realidad que hay que afrontar cuando analizamos el funcionamiento del cerebro. Nuestro cráneo es un búnker que alberga la gran joya de la evolución: la gelatinosa masa rosácea de menos de kilo y medio de peso con la que creemos entender el movimiento de las mareas, la furia de los huracanes o el amor romántico. El primer chasco que nos llevamos es que la mayor parte de la información exterior que conocemos procede de la luz, un escurridizo fragmento de la radiación electromagnética que inunda el universo y que siempre está dispuesta a engañarnos. De hecho, ni siquiera percibimos la mayor parte de la radiación, que viaja a través de nosotros en forma de microondas, ondas de radio, luz infrarroja, rayos X o rayos gamma. En el fondo de los ojos la retina procesa como señal eléctrica la luz visible de forma un poco tosca, puesto que solo reservan una mínima parte –la fovea– al trabajo de resolución fino, mientras el resto de la superficie identifica a bulto y en blanco y negro las imágenes que completan el cuadro al que prestamos atención. La extraordinaria maravilla y –a la vez– el colosal engaño que nuestra especie comparte con otras muchas es que disponemos de un cerebro que construye mediante artificios electroquímicos la sensación de continuidad y coherencia que nos permite adaptarnos a un entorno que nosotros interpretamos como realidad. La prioridad para nuestro querido cerebro no es conocer la verdad objetiva –si es que esta existe o tiene sentido– sino garantizar nuestra supervivencia como individuos y como especie. Este imperativo vital condiciona que conocer la “verdad” sea irrelevante para el cerebro, pero también fuerza a que compartamos con el resto de la humanidad y con buena parte de los seres vivos las ilusiones que consideramos reales» (Rial, 2012: 215-16).

El neuroconstructivismo nos aleja irremediabilmente de la realidad, nos hace vivir en una ficción generada por nuestro cerebro. Además, nos conduce, como dice Thomas Fuchs, al *neurosolipsismo*: quedamos atrapados en esa ficción. Como han dicho otros autores, estamos encerrados en «la feliz prisión del cerebro» (Newberg, 2018: 13): nunca

podemos escapar de nuestro cerebro, del hecho de que solo a través de él pensamos, sentimos y experimentamos la realidad, pero tampoco podemos escapar del modo como hacemos todas esas cosas (que viene también dado en el cerebro). Esta situación, que podría desencadenar un sinfín de preguntas angustiosas, no nos genera habitualmente mucha preocupación. No es casualidad: el cerebro funciona como nuestra prisión, pero al mismo tiempo nos hace sentir felices en ella. Es algo así como lo que ocurre en la caverna de Platón, en la que los prisioneros miran a la pared por la que desfilan las sombras que ellos toman por la verdadera realidad. Son sombras, pero ellos son felices, hasta el punto de que quieren asesinar a quien ha visto otra cosa y viene a contárselo. La cuestión es: ¿hay algún modo de salir de esa caverna? ¿Podemos, como en la alegoría de Platón, zafarnos de nuestras cadenas y salir para ver si existe el mundo de ahí fuera y cómo es en realidad?

13. Percibir es participar

El problema del neuroconstructivismo es que parte de un supuesto equivocado: el cerebrocentrismo. El problema no es que se conceda relevancia al cerebro a la hora de explicar la percepción, pues la tiene. Y el problema no es tampoco el reconocimiento de que el cerebro desempeña un papel activo en la percepción, pues sabemos que en efecto este existe. El problema del cerebrocentrista es que se olvida de todo lo que no es cerebro y, de manera muy notable, se olvida de que los organismos vivos poseen un cuerpo. En el fondo se puede decir que el neuroconstructivista se basa en un concepto equivocado de lo que es la vida: los seres vivos poseen un cuerpo a través del cual están en contacto con la realidad, la perciben, se hacen presentes en ella, actúan sobre ella, la modifican, etc. El hecho de que somos vivientes significa que somos también un organismo, que somos un cuerpo. Es el viviente completo, cuerpo incluido, el que está en contacto con la realidad, no su cerebro. Percibimos lo real como vivientes, no solo con nuestro cerebro. Nuestro ser entero, cuerpo incluido, es relevante en la percepción. No es nuestro cerebro el que ve o es consciente de algo: somos nosotros los que lo vemos o somos conscientes (y ciertamente, *en parte* gracias a nuestro cerebro).

Crick critica a las ciencias cognitivas pues, según él, han centrado la atención en modelos teóricos sobre el funcionamiento del cerebro y han olvidado el sustrato neurofisiológico. Y no le falta razón en esta crítica. Pero curiosamente, en su explicación de la percepción sigue dependiendo totalmente de los supuestos de las ciencias cognitivas. A diferencia de quienes piensan que el cerebro es un computador, Crick cree que es un

órgano, compuesto de células vivas, que ha evolucionado. Pero curiosamente se olvida de que un cerebro sin el resto del organismo vivo no tiene ningún sentido. El cerebro no es un computador, pero la percepción se sigue explicando en su libro en términos de una representación interna que genera el cerebro a partir de los «datos de los sentidos», que son descritos como una cadena causal que va desde la información contenida en la luz hasta la construcción de la imagen de la realidad en los estratos funcionalmente hablando más elevados del cerebro. La percepción visual, por ejemplo, es el procesamiento de una información contenida en la luz, información que se combina y reorganiza de diferentes formas para generar lo que no hay en ella. El color de un objeto no existe, solo existen unas determinadas longitudes de onda a partir de las cuales el cerebro genera una experiencia del color. La longitud de onda de la luz es solo un fenómeno físico, pero el color es ya una experiencia que, como tal, posee una dimensión subjetiva.

Esta imagen es cautiva de una idea de lo mental que se remonta al idealismo típico de la Modernidad: lo que percibimos no son las cosas, sino las ideas de las cosas. Esta concepción se encuentra en Descartes, Locke, Hume y, en última instancia, también en Kant, que es probablemente el que con más claridad extrajo las consecuencias de esta forma de entender la percepción y el conocimiento. En la filosofía de la mente contemporánea no es difícil encontrarse con el famoso ejemplo del cerebro en una cubeta. Si la percepción y en última instancia la mente es un lugar en el que se representa la realidad, no es difícil pensar en la mente como una especie de teatro o ficción en la que se representa o recrea lo que erróneamente llamamos real. De ahí el acertado título del libro de Yuste, ya citado, de clara inspiración calderoniana: *El cerebro, el teatro del mundo*. Si el cerebro es un lugar en el que se construye o genera la realidad a partir de unos impulsos eléctricos que le llegan, tiene sentido pensar en cerebros metidos en una cubeta que, recibiendo la estimulación adecuada mediante un ordenador programado al efecto, generan la realidad en la que creen vivir.

Frente a esta imagen de la percepción podemos acudir a aquella otra según la cual el que percibe no es el cerebro sino el ser vivo en su totalidad, cuerpo entero incluido. Percibir algo no es en primera instancia elaborar una imagen, sino participar en el mundo corporalmente. No percibo algo cuando mi cerebro genera una imagen que tiene escasa conexión con la realidad, sino que percibo algo cuando me muevo y actúo sobre la realidad gracias al cuerpo que tengo y soy. La palabra «percibir» viene del latín «*capere*», que significa «capturar, agarrar, tomar». Para los seres que poseen una mente superior,

como la humana, ese percibir es un agarrar metafórico (como cuando decimos que captamos un argumento). Pero para todos los seres sintientes percibir es antes y primero un tipo de acción en el mundo y sobre él. Es agarrar, capturar, coger... pero también moverse, presionar, girar, dar la vuelta, mirar desde aquí y desde allí, oler, parpadear, mover los ojos para cambiar levemente de perspectiva, etc. Percibir, en definitiva, es algo que los seres *hacen* mediante el cuerpo y gracias a él. Percibir no es en primera instancia representar, es *interactuar*. La percepción es un modo sofisticado de tratar con la realidad en el que el organismo constantemente pone en relación los cambios en los estímulos que recibe con sus propios movimientos. La mirada recorre el entorno y proporciona así la base de la percepción visual. La mano que toca un objeto es guiada por la forma y la estructura del objeto y, a la inversa, esa forma y estructura es percibida por los movimientos de la mano (O'Regan y Nöe 2001 y Nöe 2004).

Desde esta perspectiva, no podemos entender la percepción mirando solo a lo que ocurre en el cerebro: el experimento mental del cerebro en la cubeta muestra lo absurdo de tal intento. La percepción solo se puede explicar atendiendo al cerebro, pero además al organismo en su conjunto y a su relación con el medio a través del cuerpo que interactúa con él. Alva Nöe llama «concepción gástrica de la conciencia» a la idea de que la conciencia ocurre en la cabeza del mismo modo que la digestión en el estómago (Nöe, 2010: 23). Como alternativa a esta manera de entender la conciencia propone entenderla desde la perspectiva de la *acción*: es una actividad vital de un organismo que posee y es un cuerpo: «debemos dirigir nuestra atención a las maneras en que cada uno de nosotros, en calidad de animales integrales, lleva a cabo el proceso de vivir en, con y en respuesta al mundo que nos rodea. El sujeto que experimenta no es una parte del cuerpo. No somos nuestro cerebro, sino que el cerebro es una parte de lo que somos» (Nöe, 2010: 24).

14. La conciencia es la vida

Para entender el hecho de que estamos en contacto con la realidad, y así fundamentar un realismo no ingenuo que nos ayude sin embargo a evitar el neuroconstructivismo, debemos volver al fenómeno de la vida. La percepción y cualquier otra forma de conciencia es una función vital, no un procesamiento de información realizada por una máquina. La percepción es el logro de un ser vivo, de un animal que está en permanente contacto e interacción con la realidad (no solo ni principalmente con imágenes de la realidad o información que procede de ella). Percibir requiere estar vivo y tener o ser un cuerpo.

Otro de los problemas de Crick es, precisamente, su concepción de la vida. Crick es un mecanicista, y cree que en última instancia los seres vivos son máquinas moleculares. Se vio reforzado en esta idea por su contribución al avance de la biología molecular, mediante sus descubrimientos sobre la estructura de la molécula de ADN. En su diatriba contra lo que denomina «vitalismo», Crick propone abandonar incluso la palabra «vivo» y sustituirla por «biológico» (Crick, 1979a: 2). Según él, lo biológico puede ser explicado totalmente en términos físicos y en última instancia atómicos. Es decir: la biología puede ser reducida a la física, las funciones de la vida pueden ser reducidas a las de la materia. La única diferencia que existe entre una piedra y el ser vivo más simple es el grado de «complejidad ordenada». Un cristal tiene un cierto grado de complejidad ordenada, y un virus tiene un grado un poco mayor. El «vitalismo», cree Crick, no está muerto, porque aún hay muchas mentes que no reconocen que, en efecto, la diferencia entre lo inerte y lo vivo es solo una diferencia en el grado de complejidad.

Pero ¿eso es todo lo que hay? ¿un ser vivo es solo una piedra un poco más compleja? ¿Podemos reducir lo vivo a lo biológico y esto a lo físico? Afirmar esto conduce a concepciones tan contrarias al sentido común como que «todos los objetos complejos y altamente ordenados son biológicos» (Crick, 1979a: 3). Crick se apresura a excluir los artefactos hechos por el hombre, que no contarían como vivos. Pero la pregunta es: ¿por qué? ¿por qué un teléfono móvil, que es un objeto altamente complejo y altamente ordenado no es un ser vivo? Y, de hecho, si la diferencia entre lo vivo y lo que no lo está es solo de grado, ¿por qué no decir que una piedra es un ser vivo menos complejo? Mecanizar la vida hasta el punto de reducirla a física de los objetos complejos corre el riesgo de perder de vista lo específico de la vida.

No soy un decidido partidario del «vitalismo», en el sentido de que no defiende la necesidad de una fuerza vital inmaterial que de alguna manera anime a los seres vivos. Pero la concepción de los vivientes como máquinas deja fuera del encuadre muchas características que, al menos de momento, no se pueden explicar mecánica o físicamente. Concebir a los seres vivos como máquinas biológicas ignora el hecho de que estos son además agentes, poseen intereses propios y necesidades que determinan y orientan lo que son. Creo que Alva Noë acierta cuando afirma que «el problema de la conciencia es el problema de la vida» (Noë, 2010: 63). Si partimos de un concepto mecánico de la vida, como pretende Crick, no vamos a poder iluminar desde él el fenómeno de la percepción

ni el de ninguna otra forma de conciencia, porque la conciencia es un asunto vital, no meramente orgánico o físico.

La conciencia no es algo que ocurre dentro de nosotros, en nuestro cerebro, sino que tiene que ver con nuestra vida, con el modo como nos relacionamos con el mundo, con las funciones que tenemos como seres vivos. La mente de cada viviente es su vida: «La mente de la bacteria consiste en la manera en la que se compromete y se orienta dentro del mundo que la rodea. Su mente es su vida» (Noë, 2010: 64). Naturalmente, la mente de los seres humanos es más compleja y alcanza niveles de conciencia que no hay en la bacteria. Pero tal cosa se sigue del hecho de que en efecto la vida del ser humano no es la misma que la de la bacteria: las funciones de las que el ser humano es capaz son enormemente más amplias y complejas que las de la bacteria. Lo que un ser humano puede hacer, el modo como actúa y se relaciona con el mundo, encierra complejidades y aspectos que no están en la bacteria.

La vida, y en especial la humana, incluye la apertura a la intersubjetividad. La realidad que veo y con la que interactúo puede ser también vista y está sujeta a la acción de los otros. Nuestra relación con el mundo no acontece en soledad o aislamiento: siempre están los otros, con los que interactuamos, y siempre está la realidad, con la que esos otros interactúan al igual que hacemos nosotros. Las otras personas no están ahí como una recreación o una reinterpretación que nuestro cerebro hace de la información que le llega de la luz: los otros están ahí, para nosotros, con una presencia especial, con la que interactuamos también de un modo diferente al del resto de los seres del mundo. Ese mundo en el que hay otras cosas y también otras personas es el fundamento del realismo, un realismo que no es ingenuo, pues tiene en cuenta el papel activo de la percepción, pero que supera el neuroconstructivismo y el neurosolipsismo a los que nos vemos abocados en concepciones como la de Crick.

En definitiva, la percepción y en general la conciencia suponen la existencia de un ser vivo que actúa en un entorno, y son una cierta actividad o capacidad suya, son la interrelación. La visión, por ejemplo, es la exploración que un ser vivo, a través de su organismo, realiza de su entorno. Implica las maneras en las que se relaciona con él, pero también aspectos relacionados con sus intereses, aspiraciones, búsquedas y deseos. La percepción nos pone en contacto directo con la realidad, lo que no significa que no tengamos un papel activo en nuestra relación con ella. Nuestra percepción es activa no

porque genere o cree una realidad que no existe, sino porque la explora mediante las capacidades y las funciones vitales.

El hecho de que en ocasiones la percepción esté amenazada por el error o la ilusión tampoco significa que lo percibido sea un mero constructo, como pretende Crick y con él muchos otros neurocientíficos. De hecho, somos capaces de identificar las ilusiones o los errores de percepción solamente sobre la base de un funcionamiento normal de nuestra relación con la realidad. Sin ese trasfondo de contacto con lo real que nos da el criterio para discernir, no podríamos, en efecto, diferenciar una ilusión de una percepción normal. Que nuestra interpretación del mundo a veces sea incorrecta no significa que no tengamos un contacto directo con los objetos de la realidad. De nuevo, esta idea proviene de la filosofía moderna (está por ejemplo en Descartes y en Hume), pero es una mala guía para interpretar los resultados de las neurociencias. Como ha escrito Searle, precisamente criticando a Crick en este punto: «Del hecho de que nuestras experiencias perceptivas estén siempre mediadas por procesos cerebrales (¿y de qué otro modo habríamos de tenerlas?) y del hecho de que estén característicamente sujetas a ilusiones de varios tipos no se sigue que nunca veamos el mundo real sino solo “descripciones simbólicas” del mismo. En el caso normal, como cuando miro a mi reloj, realmente veo el reloj real. No veo una “descripción” o una “interpretación” del mismo» (Searle, 2000: 41).

En definitiva, el neuroconstructivismo no es consecuencia de las neurociencias, sino de una interpretación de las mismas que se basa en una mala filosofía. Como ha escrito Noë: «La ciencia no puede demostrar que seamos víctimas de una gran ilusión. Una de las razones por las que no lo puede demostrar es porque la propia ciencia es un proyecto que llevan a cabo los seres humanos. Es una manera de reflexionar sobre la misma y única realidad que conocemos en la vida cotidiana. La ciencia puede desenmascarar que las distintas creencias que tenemos sobre el mundo carecen de sentido común y que, por tanto, son erróneas. Por ejemplo, la ciencia puede enseñarnos que un tejido está compuesto de células, y que el sol no se eleva literalmente por el cielo aunque parezca que lo hace. Pero nada de lo que nos enseña la ciencia demuestra que la conciencia perceptiva no sea una suerte de encuentro con el mundo que nos rodea. Porque el científico o la científica presuponen la posibilidad de tal encuentro. [...] la hipótesis de la “gran ilusión” es mala filosofía; la ciencia cognitiva, que supuestamente aporta evidencia a su favor, es mala ciencia» (Noë, 2010: 182-183).

15. ¿Dónde están los *qualia*? ¿Dónde está la conciencia?

No se puede comprender la conciencia, ni siquiera en sus manifestaciones más elementales, reduciendo a los vivientes a mero mecanismo, pues la conciencia y la vida están íntimamente relacionadas y no parece posible explicar a los vivientes como si fuesen una máquina, por compleja que sea. Lo mismo puede decirse de la relación entre la conciencia y los *qualia*. Crick pretende explicar la conciencia dejando para ello de lado los *qualia*, es decir, la dimensión subjetiva de lo experimentado: «Casi no he dicho nada de los *qualia* (la rojez del rojo), y lo único que he hecho ha sido dejarlo de lado y esperar a que ocurriese lo mejor» (Crick, 1994: 320). Pero tal cosa es imposible: no se puede dejar de lado la dimensión subjetiva de lo real y pretender que aparezca, por arte de magia invocando descargas eléctricas y neurotransmisores. No se puede tener una explicación de la conciencia si se ha dejado de lado la dimensión subjetiva.

El problema fundamental de cualquier explicación neurocientífica de la conciencia es este: las explicaciones científicas se asientan sobre la dimensión objetiva de lo real, pero la conciencia, al menos cuando se manifiesta en cierto grado, posee siempre una dimensión subjetiva. A base de buscar correlatos neuronales de la conciencia visual (que es a lo que se dedica Crick en la mayor parte del libro) no podemos llegar a la dimensión subjetiva de la experiencia. El problema de la conciencia no es, como erróneamente interpreta Crick, el de que «la rojez del rojo que yo percibo no puede ser comunicada a otro ser humano con absoluta precisión» (Crick, 1994: 11). El problema de la conciencia no es el de la comunicación de lo experimentado o el del conocimiento más o menos preciso del contenido de la experiencia, es el del carácter subjetivo de dicha experiencia. Como bien dice Searle: «Aun para un sistema de cuyos *qualia* tengo un conocimiento casi perfecto, yo mismo, por ejemplo, el problema de los *qualia* es serio. Y es este: ¿cómo es posible que disparos neuronales físicos, objetivos, cuantitativamente describibles, causen experiencias cualitativas, privadas, subjetivas? Para plantear la cuestión ingenuamente, ¿cómo consigue el cerebro que remontemos la joroba que se interpone entre la electroquímica y el sentimiento? Ésta es la parte difícil del problema mente-cuerpo, y sigue abierta después de entender que la conciencia tiene que ser causada por procesos cerebrales, siendo ella misma un rasgo del cerebro» (Searle, 2000: 38).

Dejar el problema de los *qualia* de lado en el intento de explicar la conciencia es la misma estrategia que dejar de lado el término «vida» en el intento de explicar la vida. Es una estrategia un poco falaz, que obvia precisamente aquello que se quiere explicar. La vida quizá no sea reducible a lo biológico (o a lo orgánico) y lo subjetivo quizá no lo

sea a lo objetivo. Como dice Searle, «el problema de los *qualia* no es un mero aspecto del problema de la conciencia; *es* el problema de la conciencia [...] no podemos dejar los *qualia* de lado, porque, si lo hacemos, ya no queda conciencia» (Searle, 2000: 38).

La ciencia por su propia naturaleza nos ofrece un conocimiento excelente de la dimensión objetiva de lo real. Pero en la ciencia no hay nada que conduzca a pensar que no existe en la realidad nada con un carácter o dimensión subjetiva. Más bien parece todo lo contrario. El hecho de que haya sujetos que hacen ciencia parece implicar siempre un determinado punto de vista subjetivo, una perspectiva que cualifica eso que llamamos sujeto cognoscente. Sin una subjetividad en contacto con lo real no hay conocimiento. Mary Midgley ha defendido que para entender la realidad necesitamos tener en cuenta sus dimensiones objetivas, pero también sus aspectos subjetivos. Necesitamos considerar tanto lo objetivo como lo subjetivo. Y la mente, en especial la mente humana, posee una clara dimensión subjetiva. De hecho, la mente del ser humano no es algo que quepa reducir a objetividad, pues es precisamente la persona considerada como sujeto del pensamiento, el sentimiento, la decisión, etc. La subjetividad no es un añadido irrelevante del que se puede prescindir, es «la sustancia básica de la experiencia» (Midgley, 2014: 56). Sin un sujeto capaz de experimentar no hay experiencia, por lo que la realidad de lo subjetivo es la experiencia más básica de todas. Quienes pretenden reducir todo a mera objetividad, piensa Midgley, deberían reconocer que esta no es posible sin lo subjetivo. La eliminación ontológica de lo subjetivo es un producto del cientificismo o el naturalismo, no de la propia ciencia.

16. ¿Se puede explicar la conciencia?

Si la conciencia es algo subjetivo o implica una dimensión subjetiva y la ciencia solo capta lo objetivo de la realidad, cabe pensar que la neurociencia no podrá, de hecho, ofrecer nunca una explicación exhaustiva de la conciencia (o al menos de los niveles más plenos, elevados o complejos de conciencia). Así lo ha defendido Raymond Tallis: no es que *actualmente* no seamos capaces de dar una explicación neurofisiológica de la conciencia, es que *nunca* lo vamos a ser. Según las opciones materialistas, como la de Crick, la explicación de la conciencia debe ser elaborada atendiendo solamente a los fenómenos físicos (actividad neuronal) localizados en un objeto material (el cerebro), todo ello, en último término, según las leyes de la física. ¿Cuál es en síntesis el problema ontológico que hay aquí? Tallis lo explica así: «El problema con la ciencia física, sin embargo, es que está comprometida con ver el mundo en ausencia de conciencia [...]; de

hecho, en su corazón está la *desaparición de la apariencia* [*disappearance of appearance*]] (Tallis, 2011: 138). Sin nada que se aparezca ante un sujeto no existiría, en efecto, el conocimiento, porque este implica cierta visión de la realidad adoptada desde una perspectiva de primera persona. La neurociencia no puede explicar los sujetos, pero no existiría sin ellos.

La separación entre un aspecto objetivo y otro subjetivo de las cosas fue nítidamente establecida por algunos de los primeros teóricos de la ciencia moderna. La diferencia entre cualidades *primarias* y *secundarias* (Galileo, Descartes, Locke...) venía a establecer un ámbito, el de lo objetivo, en el que se supone que se obtenía un conocimiento de las cosas tal como eran en sí mismas, independientemente de toda percepción subjetiva. Todo lo que no fuese objetivo, es decir, el modo como esas cosas se aparecen a los observadores era relegado y apartado del terreno de la ciencia. Colores, sabores, olores, sonidos etc. existen solamente en la medida en la que son percibidos por un sujeto; son cualidades secundarias, y no deben ser tenidas en cuenta por la ciencia.

Esta construcción de lo objetivo supone entonces, dice Tallis, una *desaparición de la apariencia*, dado que supone un desplazamiento desde la experiencia subjetiva hacia la explicación científica, cualitativa y matemática del mundo, que es comprendido como materia: «a medida que nos acercamos más al mundo material “en sí mismo”, como una pieza de materia, vamos perdiendo las apariencias: color, cercanía o lejanía, perspectiva. (La historia de la ciencia, que es la del progreso hacia una mayor generalización, es una pérdida gradual de perspectiva –un viaje hacia la “visión desde ningún lugar” de Nagel)» (Tallis, 2011: 142). El problema de esta «visión desde ningún lugar» no es que no sea legítima: ella está en la base de los grandes éxitos de la ciencia contemporánea. Lo que sí es ilegítimo es pretender que esta visión desde ningún lugar es exhaustiva o es todo lo que se puede decir sobre el mundo. No puede ser exhaustiva, porque existe la ciencia, es decir, existen personas capaces de confeccionar y adoptar esa perspectiva desde ningún lugar para crear el conocimiento objetivo. La descripción científica del mundo es muy útil, pero no puede ser toda la descripción de lo real, pues no incluye la conciencia.

Estamos ahora en condiciones de apreciar por qué hay una contradicción inherente en el intento de buscar una explicación de la conciencia en los impulsos nerviosos: se trata en definitiva de la contradicción de comprender la conciencia como un resultado de ciertos acontecimientos en el mundo material, donde qué es la materia es definido por la física: «La conciencia es, al nivel básico, apariencias o aparecerse-a, pero ninguno, ni los

impulsos nerviosos ni el mundo material, tienen apariencias. Así que no hay absolutamente ninguna base para la asunción, central para la Neuromanía, de que el mundo material intrínsecamente carente de apariencia se transformará en apariencia en un pequeño fragmento de ese mundo (el cerebro) como resultado de las propiedades materiales particulares de dicho fragmento del mundo: por ejemplo, su habilidad para controlar el paso de iones de sodio a través de membranas semi-permeables» (Tallis, 2011: 143).

No hay nada en un objeto material que permita explicar «la diferencia entre un pensamiento y una piedra, o entre un cerebro supuestamente reflexivo y un riñón definitivamente irreflexivo». De manera menos obvia aún, nada hay en lo material que pueda explicar la diferencia entre el córtex cerebral y la médula espinal: ¿por qué si ambos están hechos de lo mismo y funcionan igual tenemos en un caso conciencia y en el otro no? Esta diferencia permanece invisible a la neurociencia. Y permanecerá invisible a cualquier intento de explicación que se base en los mismos principios: «Posteriores investigaciones empíricas, dentro del modo actual de comprender el problema, no nos llevarán más cerca de una explicación neuronal de la conciencia. Lo que hace falta es una revolución en el modo en el que nos aproximamos al problema. Esto nos puede exigir ver que hay más que un problema, e incluso ver que hay más que “un problema difícil”. Se trata de un misterio» (Tallis, 2011: 145)⁷.

Juan Arana ha defendido, también, que no hay ni puede haber una explicación naturalista de la conciencia. Su libro, *La conciencia inexplicada*, cuenta entre sus muchos méritos, el de mostrar esto con claridad. En los capítulos del I al V, de índole expositiva, el autor analiza los más importantes intentos de ofrecer una explicación de la conciencia en términos naturalistas, mostrando por qué se trata de intentos fallidos. La explicación desde la físico-química, la explicación de la conciencia en términos «mecanicistas» (como si fuese algo producido por una máquina), la explicación desde la Inteligencia Artificial, las explicaciones desde las neurociencias... Todas estas opciones han sido analizadas y criticadas por Arana en un modo que desde mi punto de vista las deja heridas de muerte, si no definitivamente descartadas.

⁷ La expresión «problema difícil» (*hard problem*) hace referencia a la diferencia que hizo David Chalmers entre *problemas fáciles*, es decir, aquéllos que se pueden resolver en términos de la ciencia de la computación y la neurología, y el *problema difícil* de la conciencia, es decir, el de explicar su aspecto subjetivo (cómo dar cuenta de que a partir de un proceso físico pueda surgir una experiencia cualitativa, lo que siguiendo a Tallis hemos llamado *apariencia*). Cf. Chalmers, 1995.

Aunque los distintos intentos naturalistas de explicar la conciencia tienen argumentos contrarios a cada uno de ellos, hay una serie de razones que constituyen, por así decir, un argumento en contra de cualquier explicación naturalista. Dicho de otra manera: hay críticas que ponen de manifiesto que esta o aquella explicación naturalista falla, pero hay además otras críticas que muestran por qué cualquier explicación naturalista fracasará en el caso de la conciencia.

En primer lugar, la conciencia cae fuera de los límites internos del naturalismo. El naturalismo asume en su ideal epistemológico el *punto de vista nomológico*, que describimos siguiendo a Arana: «Se reúnen muchos casos análogos por medio de observaciones o experiencias contrastadas intersubjetivamente y luego se comparan entre sí para encontrar constancias, pautas e identidades que trascienden a lo que en ellos hay de diverso, variable e irrepetible. Así se abstrae la regla, el nomos, la cual constituye la materia prima refinada que elabora la ciencia para lograr la unificación progresiva de reglas mediante procedimientos lógico-matemáticos» (Arana, 2015: 134-135). Mediante este procedimiento se obtienen un puñado de leyes, y según esta concepción una explicación consiste en mostrar cómo tal o cual fenómeno corresponde a esta o aquella categoría de casos que están sometidos a dichas leyes. En cierta medida la conciencia sí está sometida al entramado de las leyes naturales, por lo que hay algunos fenómenos relacionados con la conciencia que quizá hayan recibido o puedan recibir una explicación naturalista. Sabemos que cuando un organismo es sometido a una anestesia, por ejemplo, la conciencia, por así decir, se apaga. Pero hay un aspecto de la conciencia que queda fuera de la explicación naturalista, y es el hecho de darnos cuenta. Según Arana: «¿Qué queda entonces fuera de la explicación natural ya disponible o de la que podemos esperar en buena ley alcanzar más adelante? Pues únicamente una sola cosa: el hecho de que mientras somos conscientes *nos damos cuenta* de parte de lo que nos pasa. Si tenemos curiosidad y adquirimos cultura científica sabremos de muchas leyes que pueden explicar casi todo, pero nunca el fino matiz del “darse cuenta” (si fuera metafísico añadiría quizá: “del darse cuenta en cuanto darse cuenta”）」 (Arana, 2015: 135-136).

La razón última de que este «darse cuenta» quede fuera del planteamiento de las ciencias naturales es que: «la ciencia no habla ni puede hablar de otra cosa que de *objetividades* (al fin y al cabo, ¿no está tan ufana –y con motivo– de su *objetividad*?) La ciencia no es capaz de resolver el problema de la conciencia porque *necesariamente tiene que presuponerlo resuelto*» (Arana, 2015: 144). En efecto, la perspectiva científica

consiste precisamente, como ya hemos dicho, en la objetivación: lo que hacen los científicos mediante la perspectiva nomológica es identificar lo objetivo del mundo y su comportamiento probable. Pero a esta perspectiva escapa, por razones evidentes, lo subjetivo. Uno podría estar tentado, como los eliminativistas, de elegir entonces entre uno de los dos polos. Dado que la ciencia solamente alcanza a ver lo objetivo, ¡eliminemos lo subjetivo!⁸ Pero este error es inconsistente y autodestructivo, pues como bien sugiere Arana, lo objetivo de la ciencia necesariamente presupone lo subjetivo. Dicho de otra manera: no hay perspectiva nomológica, ni hay objetividad científica, ni hay en definitiva ciencia, sin un *alguien*, sin un *sujeto* que posee como una de sus más extrañas características la conciencia o la perspectiva subjetiva del «darse cuenta». Sin sujetos que hacen ciencia no hay objetos en sentido científico.

La imagen del mundo que nos ofrece la ciencia es una representación que no cabe confundir con la realidad. Por utilizar un ejemplo del propio Arana: una cosa es el electrón mismo y otra, parecida solo en parte, el concepto de electrón que nos proporciona la ciencia (cf. Arana, 2015: 161). Las cosas en sí mismas no son como nos las representamos científicamente. El naturalista tiende a obviar este hecho, e identifica la representación científica de la realidad con la propia realidad. Confundiendo representación con realidad está preparado para avanzar hacia un error aún mayor y más difícil aún de justificar: aquel en virtud del cual se queda con la representación y olvida que tiene necesidad de un *alguien* para el cual hay representación. Mediante una extraña prestidigitación ha confundido la realidad con lo objetivo, olvidando que para que exista conocimiento científico, esto es, representación objetiva del mundo, debe existir, también en el mundo, algún *sujeto* para el cual dicha representación sea tal.

17. El libre albedrío

El libro de Crick se cierra con un «*Post scriptum* sobre el libre albedrío» en el que su autor expone de manera muy breve sus ideas sobre el particular. De nuevo, se trata de un texto donde algunas afirmaciones extrañan al lector por su imprecisión. Para muestra, un botón: «los filósofos, en general, ya han dejado de interesarse por este tema» (Crick, 1994: 331). Es verdad que en ningún momento Crick define qué entiende por «los filósofos», pero resulta un poco exagerado decir que ya no se interesan por ese tema.

⁸ En la negación del otro polo, lo objetivo, consiste el monismo espiritualista. Quizá el pensamiento de Berkeley es un ejemplo de ello: no existe la sustancia material sino solamente un espíritu que percibe ideas.

Dejando de lado estos pequeños detalles y yendo al núcleo de la cuestión, Crick viene a defender que el libre albedrío es en realidad una ilusión.

Su razonamiento se basa en tres suposiciones. Crick supone, en primer lugar, que el cerebro humano tiene entre una de sus funciones la de realizar predicciones de las acciones futuras. Es algo así como un órgano dedicado, entre otras cosas, a «imaginar» diferentes cursos de acción. Además, en segundo lugar, Crick supone que no somos conscientes del modo en el que el cerebro «computa» para llegar a elaborar esos cursos posibles de acción. Sí podemos ser conscientes de los diferentes cursos de acción que el cerebro ha generado, pero no del modo en el que lo ha hecho. Y finalmente, en tercer lugar, Crick supone que el proceso por el que se elige uno u otro modo de acción nos es tan opaco como los dos anteriores. En definitiva, el cerebro genera automáticamente, sin nuestra conciencia ni nuestra voluntad, una serie de cursos de acción y luego elige, de nuevo sin nuestra conciencia y sin nuestra voluntad, entre uno de ellos. Nosotros podemos llegar a ser conscientes, en un primer momento, de la diversidad de opciones que nuestro cerebro ha generado y, en un momento posterior, de cuál de todas esas opciones ha elegido, pero es obvio que algo así como la voluntad libre no interviene en ningún sentido relevante en ningún momento del proceso, dado que todo se reduce a procesos neurofisiológicos mecánicos: «una máquina tal [...] creará poseer libre albedrío siempre que pueda personificar su comportamiento, es decir, siempre que tenga una imagen de «sí misma»» (Crick, 1994: 332). En definitiva, el libre albedrío es una ilusión doble: surge en una máquina que es capaz de generar una imagen de «sí misma» (primera ilusión) y que por lo tanto cree que los procesos causales que acontecen en ella son fruto de su decisión (segunda ilusión). Pero lo que hay en realidad es solo una máquina actuando causalmente (ya sea de modo determinista o caótico) y una «apariencia» de libertad de la voluntad.

Es una «explicación» enteramente basada en suposiciones, algunas de las cuales son difíciles de justificar e incluso de entender. Confieso que nunca he comprendido a quienes dicen que el yo, la conciencia o el libre albedrío es una ilusión. Y es que es realmente difícil, por no decir imposible, pasar de procesos causales objetivos comprendidos de modo materialista a la idea de que hay una ilusión o una ficción. Y es difícil, por no decir imposible, porque en un mundo material en el que solo hubiese cosas materiales objetivas regidas por una serie de leyes físicas no podría existir algo así como una ilusión. Una ilusión es algo que solo puede tener un sujeto en sentido fuerte. Un sujeto

es un componente del mundo para el que las cosas se pueden aparecer de una manera o de otra. Un sujeto puede estar, entonces, ilusionado o engañado. Pero ¿qué podría significar que un mecanismo material como un cerebro (que es como lo concibe Crick) puede tener una imagen de sí mismo o puede estar engañado con respecto a cómo son las cosas en realidad. Los procesos materiales y los entes objetivos del mundo no son el tipo de cosa que pueda estar engañada o ilusionada. Decir que el libre albedrío es una ilusión es algo que carece de sentido para quien ha afirmado que lo subjetivo queda disuelto o reducido a lo objetivo. Es una burda manera de meter por la puerta de atrás lo que se había hecho salir por la ventana: el yo o la persona no es más que un montón de actividad neurofisiológica, pero en realidad solo puedo hablar de ilusiones si hay un sujeto para el que el mundo aparezca de una cierta manera.

Ocurre con el libre albedrío algo parecido a lo que hemos dicho de la dimensión subjetiva de lo real. De igual manera que el hecho de que la ciencia no pueda lidiar con lo subjetivo no significa que no exista, el hecho de que la neurociencia no encuentre en el cerebro el libre albedrío no significa que este no exista. Además, que pueda localizar algún correlato neurofisiológico de la decisión libre no significa que dicha decisión no sea libre, como parece suponer constantemente Crick en su *post scriptum*. Estoy seguro de que no podemos tomar decisiones libres sin el correcto funcionamiento de nuestro cerebro. Es decir, un adecuado funcionamiento cerebral es una condición necesaria para poder tomar una decisión libre. Pero suponer que el único tipo de causalidad es el que se encuentra en las neurociencias es injustificadamente restrictivo.

Juan Arana ha acuñado un término que me parece iluminador en este contexto. Se trata de la noción de «principio de determinación», que hasta cierto punto es equivalente a la de causa. Un principio de determinación «es todo aquello por lo que cualquier ente real existe mejor que no existe y es de un determinado modo mejor que de otro» (Arana, 2012: 365). Los principios de determinación de la realidad son muchos, y a quienes quieren reducirlos a unos pocos podemos oponer nuestro conocimiento creciente de la realidad, que parece exigir una gran variedad de los mismos. A las cuatro causas clásicas (eficiente, formal, material y final) podemos añadir como principios de determinación el azar (que a todas luces es un ingrediente de la naturaleza que, junto con los otros principios, hace que las cosas sean como son), la autoorganización y, por qué no, la libertad humana. La posición metafísicamente hablando más neutral es dejar la puerta abierta al descubrimiento de nuevos principios de determinación. A buen seguro que no

lo sabemos todo, por lo que nada impide que mañana aparezca un tipo de principio de determinación que hoy desconocemos.

Suponer que solo existen los principios de determinación del mundo natural que la neurociencia es capaz de detectar es una perspectiva muy estrecha. En el mundo natural existen principios de determinación que hacen que las cosas sean de una u otra manera. Y la libertad humana debe moverse entre esos principios de determinación. Pero nada impide que la voluntad del ser humano (y quizá la de otros animales en menor grado) sea también uno de los principios de determinación. Evidentemente, la existencia simultánea en el mundo de muchos principios de determinación hace que ninguno de ellos tenga un poder irrestricto o actúe de un modo incondicionado. El mundo está lleno de principios de determinación que se limitan, corrigen y modulan unos a otros, dando lugar al tejido de la realidad que conocemos. Nada impide pensar en la libertad humana como uno de ellos, como uno de esos hilos que componen lo real, que condicionará o modificará los otros principios de determinación al igual que es afectada o modulada por ellos.

También puede formularse en positivo: ningún ente es el resultado de la acción de un solo principio de determinación, sino que confluirán en él, por lo general, una buena cantidad de ellos. «Resulta bastante obvio –dice Arana– que un principio aislado de determinación no siempre es autosuficiente para propiciar un evento ontológico con todos sus atributos y características. Lo apropiado es más bien decir que *casi nunca* lo es. Detrás de prácticamente cada uno de los entes hay por tanto toda una constelación de principios determinantes» (Arana, 2012: 365). El ser humano no es una excepción. Lo que somos es el resultado de la acción conjunta de muchos principios de determinación. Es el resultado de la acción de la gravedad, de los principios que rigen la materia de la que estamos compuestos, de los procesos causales que acontecen a nivel biológico, del azar, de los procesos físicos y biológicos que tienen lugar en el cerebro y, por qué no, de las decisiones que tomamos libremente.

IV. A MODO DE CONCLUSIÓN: EL SERVICIO DOMINICAL DEL DR. CRICK

Crick solía definirse a sí mismo en su correspondencia personal como un «agnóstico con fuertes inclinaciones ateas». Pero su animadversión hacia la religión y su defensa de lo absurdo de las creencias religiosas le sitúan más claramente del lado del ateísmo. Según él, «Si las religiones reveladas han revelado algo es, precisamente, que suelen estar equivocadas» (Crick, 1994: 323). Crick reconoce que este ateísmo es, de hecho, la motivación de sus investigaciones: «Obviamente, la incredulidad en el dogma religioso era una parte importante de mi naturaleza. Siempre he creído que el estilo de vida del científico, así como el del religioso, requiere un elevado grado de devoción y que uno no puede dedicarse a algo si no cree en ello apasionadamente» (Crick, 1989: 27). En 2002 dijo a un periodista del *The Daily Telegraph*: «Me metí en ciencia por razones religiosas, no hay duda sobre esto. Me pregunté a mí mismo cuáles eran las dos cosas que parecían inexplicables y eran utilizadas para defender las ideas religiosas: la diferencia entre las cosas vivas y las no vivas y el fenómeno de la conciencia» (en Olby, 2009: 337).

El propio Crick reconoce que su interés en el estudio de los virus reside en que veía en él una posibilidad de ofrecer una explicación totalmente naturalista, y a su modo de ver consecuentemente atea, del origen de la vida (Olby, 2009: 68). Y como hemos visto, su idea de que la conciencia puede recibir una explicación neurofisiológica demostraría, según él, que el concepto del alma de las religiones es falso e innecesario. Con una explicación de la vida y de la conciencia en términos materialistas, quedaría claro que las ideas religiosas no tienen apoyo. Con el mismo entusiasmo con el que abordaba las cuestiones científicas asumió el papel de «predicador»: convencido de que la ciencia conducía a una concepción del mundo que debía sustituir a la de la religión, se convirtió, según su biógrafo, en un «cruzado, un icono», «y asumió el papel de predicador evangelista» (Olby, 2009: xvi). No en vano, el último capítulo de *The Astonishing Hypothesis*, lleva por título el provocador título de «El servicio dominical del Dr. Crick». No deja de ser interesante que la motivación última de Crick sea religiosa. Es un buen ejemplo de lo que Alfredo Marcos y yo mismo hemos llamado «teología oculta en el naturalismo» (Marcos y Pérez-Marcos, 2023): tras una serie de argumentos que pretenden pasar por científicos, lo que nos encontramos en realidad es una idea teológica: que Dios no existe. Crick es un claro ejemplo de “anti-teología natural”: el naturalismo intenta dinamitar todos los puntos de apoyo en los que tradicionalmente la razón se basa para reflexionar sobre Dios. La existencia del conocimiento, de la verdad, de la conciencia, de

la libertad, del orden en el mundo natural, del aparente propósito tras algunos fenómenos; la existencia incluso del propio conocimiento y del mismo ser humano... Todos estos son claros lugares teológicos, en el sentido de que cuando la razón intenta profundizar en ellos llega a plantearse, de modo no inevitable, pero sí muy pertinente, la cuestión de Dios. El naturalismo busca una explicación en la que todos estos fenómenos son reducidos a mera apariencia, o en la que se explican mediante un protocolo mecánico o materialista. Busca, además, ofrecer una narración alternativa en la que la relación entre esos fenómenos comprendidos de modo naturalista tenga un sentido (quizá habría que decir una falta de sentido). El naturalismo es, entonces, una afirmación teológica: la negación de la existencia de Dios. Pero es además un esfuerzo intelectual impresionante, destinado a edificar una anti-teología natural (Pérez-Marcos 2022a).

Con esto no quiero decir que no existan en la obra de Crick ideas netamente científicas que merezcan la consideración de tales. Su descubrimiento de la estructura de la molécula del ADN y algunas otras aportaciones a la biología molecular son un buen ejemplo. La dedicación de Crick a la ciencia durante tantos años, su colaboración con otros científicos, su capacidad para abordar nuevos temas de estudio y nuevas ideas dieron, gracias a una mente viva e inquieta como la suya, muchos frutos netamente científicos. El problema no está en la *ciencia* de Crick, sino en su *filosofía* e incluso en su *teología*. Sí, en su filosofía, pues, por más que le pese, tiene una. Y sí, en su teología, pues, por más que le pese, constantemente utiliza conceptos teológicos (alma, vida después de la muerte, existencia de Dios, etc.). El problema con su filosofía y su teología no es que defiendan el ateísmo, lo cual es perfectamente legítimo. El problema es que son una filosofía y una teología muy deficientes desde el punto de vista conceptual. En ambos casos, Crick da muestras de ignorar completamente las tradiciones que desprecia, lo cual hace que su discurso pierda en ocasiones el rigor y la altura necesarios. Un ejemplo es el ya mencionado, central en la argumentación del libro, sobre la idea del alma: rebatir el concepto del alma como «ser vivo sin cuerpo» está bien, y de hecho estoy de acuerdo en que es una idea digna de ser rebatida. Pero no es el concepto más habitual de alma en las más influyentes religiones (¡acaso no lo sea en ninguna!). Ignorando las ideas filosóficas y teológicas que critica, Crick termina, en el mejor de los casos, creando un muñeco de paja frente al que descargar todo su arsenal conceptual impunemente y, en el peor de los casos, una mala caricatura de aquello que dice estar atacando.

Dejando de lado este problema, otra de las cuestiones que cabe discutir es si Crick hace una buena transición entre su ciencia y su filosofía. Los descubrimientos científicos necesitan ser interpretados en un contexto conceptual mayor, pues solo así podemos entender la relación entre lo que enseña la ciencia y otras esferas o ámbitos de la vida humana. Es decir: es necesario interpretar filosóficamente la ciencia. Solo así obtenemos, por ejemplo, una orientación sobre la relevancia antropológica o ética de algunos descubrimientos científicos. Como seres humanos, intentamos comprender la realidad elaborando para ello una visión de conjunto que reúna nuestro conocimiento, venga este de donde venga. Pero toda interpretación de la ciencia está sujeta a crítica racional, como no podía ser menos. Y esto es así, porque en la tarea de interpretar la ciencia, como en cualquier otra interpretación, hay cierta flexibilidad, pero no todo está permitido.

No es lo mismo interpretar la teoría de la evolución, por poner un ejemplo, desde una perspectiva teísta que desde una atea. El teísta dirá que la evolución, como sugirió el mismo Darwin al final de su libro sobre el origen de las especies, es el modo como Dios ha hecho aparecer, a lo largo del tiempo, las distintas especies de seres vivos. El ateo dirá, como puede verse en obras como la de Dawkins, que la evolución demuestra que no existe Dios. Ambas afirmaciones son discutibles, y se puede cuestionar su adecuación. Por ejemplo, la interpretación teísta de la evolución no se sigue de la propia teoría, aunque tampoco es incompatible con ella. En la interpretación atea ocurre algo parecido: en rigor no se sigue de la propia teoría. Está claro, entonces, que el contexto desde el que se interpreta una determinada teoría científica es la clave. No se puede decir, por lo tanto, que la ciencia *por sí sola* conduce a una visión atea o teísta. Sin una serie de presupuestos auxiliares, tanto filosóficos como teológicos, no podemos comprender el paso de la teoría de la evolución a las posiciones ateas o teístas. Pero si esto es así, lo más honesto es decir que seguimos necesitando de la filosofía y de la teología, porque sin ellas no vamos a poder interpretar los descubrimientos científicos.

La discusión, entonces, debe hacerse en el terreno adecuado. Primero, no se debe atribuir a la ciencia más de lo que afirma. Las teorías científicas llegan hasta donde llegan y en ningún caso dan para afirmar o negar la existencia de Dios. Segundo, tampoco podemos llevar a las teorías filosóficas más allá de lo que dicen: la religión no es, por ejemplo, un intento fracasado de explicar hechos científicos. Una vez que cada perspectiva se sitúa en su propio ámbito, podemos lanzarnos con cuidado a examinar las relaciones mutuas que puedan existir. Es necesario hacerlo a la luz de las ideas filosóficas

y teológicas que configuran nuestra propia cosmovisión. ¿De qué otra manera podría hacerse? Y aquí no vale, como pretende Crick, suponer que uno no tiene una filosofía o una teología y que lo que en realidad está haciendo es ciencia. Crick tiene todo el derecho del mundo a interpretar sus descubrimientos científicos desde su cosmovisión atea. Igual que tienen todo el derecho del mundo de hacer lo propio los teístas. No hay ninguna posición inicial que cuente como carente de prejuicios, no hay punto de partida neutral. Cada uno tiene los suyos, entra en las discusiones con su fardo de comprensiones previas. No se puede pedir que prescindamos de ellos, pues es contrario a la propia naturaleza de la comprensión. Lo que sí se pide en la discusión intelectual es la transparencia. Sería falaz afirmar que la cosmovisión de uno está libre de prejuicios porque no es filosofía sino ciencia. Es, en el fondo, el error en el que cae todo científicista.

¿Se sigue de una interpretación materialista de la vida y de la conciencia que Dios no exista y el alma que afirman las religiones sea innecesaria? Aun cuando tuviésemos una explicación materialista de la vida y otra de la conciencia, de ahí no se seguiría necesariamente que Dios no existiese. Uno de los más íntimos colaboradores de Crick en su trabajo neurocientífico fue, como hemos visto, Christof Koch educado desde su infancia en el catolicismo y con cierta simpatía hacia las ideas y creencias que se profesan en esta religión. Koch, compartiendo muchas de las ideas científicas de Crick, no cree sin embargo que las investigaciones realizadas con su compañero conduzcan necesariamente a una visión atea. El último capítulo de su obra *The Quest for Consciousness* incluye una entrevista. La penúltima pregunta del entrevistador es: «¿Y la religión? La mayoría de la gente en el planeta cree en algún tipo de alma inmortal que sobrevive a la muerte del cuerpo. ¿Qué tienes que decirles?». A lo que Koch responde: «Bueno, muchas de esas creencias no pueden conciliarse con nuestra visión científica actual. Lo que está claro es que cada acto consciente o intención posee algún correlato físico. Con el fin de la vida, la conciencia cesa, porque sin cerebro no hay mente. Aún así, estos hechos irrevocables no excluyen algunas creencias sobre el alma, la resurrección y Dios» (Koch, 2004: 327)⁹.

⁹ Koch se ha definido a sí mismo como un reduccionista, pero uno romántico. Tras su colaboración con Crick ha elaborado un pensamiento que se ha abierto a algunas ideas de corte más bien metafísico, como el pampsiquismo. Según Cavanna y Nani, la diferencia entre Crick y Koch puede ser descrita como sigue: «Si para Crick no somos nada más que lo que hacen las neuronas, para Koch somos más parecidos a un proceso muy especial de información compleja, que sin lugar a duda ocurre en el cerebro, pero que podría teóricamente ocurrir en otros tipos de organización funcional» (Cavanna y Nani, 2014: 103).

Creo que la respuesta de Koch es acertada. La ciencia puede poner de manifiesto que algunas creencias de las religiones son erróneas. Si yo creo, por ejemplo, que las capacidades intelectuales del ser humano dependen enteramente de un alma inmaterial, parece bastante claro que voy a tener problemas con los últimos descubrimientos de las neurociencias. Todo parece indicar, en efecto, que para el buen desarrollo de las capacidades mentales y espirituales humanas es necesario un cuerpo y, más concretamente, un cerebro que funcione adecuadamente. Una visión del ser humano que reduzca a este a puro espíritu no encaja bien con las neurociencias. Pero, aunque la ciencia podría llegar a mostrar lo erróneo de algunas ideas filosóficas y teológicas, no está nada claro por qué el hecho de que existan unos correlatos neuronales de la conciencia significaría que la idea del alma es innecesaria o, incluso, que Dios no existe. Para pasar de la primera afirmación a alguna de las posteriores hay que dar unos pasos que, desgraciadamente, Crick no se molesta en explicitar.

Si sirve la analogía, y *mutatis mutandis*, podemos comparar a Crick y a Koch con Darwin y Wallace. Ambos estaban de acuerdo en muchas ideas científicas, y de manera más concreta en que el mecanismo de la selección natural desempeñaba un papel fundamental en la evolución. Pero discrepaban con respecto al alcance de la teoría. Mientras que Darwin pensaba que la evolución era directa o indirectamente responsable de todas las características humanas, y en este sentido podía explicarlas, Wallace se mostraba escéptico con respecto a esa posibilidad y defendía que algunas características humanas sencillamente quedaban fuera del radio de acción de la evolución. Compartiendo en líneas generales una misma teoría científica, extrajeron sin embargo consecuencias antropológicas diferentes de ella, la interpretaron de modos diferentes.

Para Crick, la religión es un intento fallido de explicar la vida y la conciencia, pero la filosofía no ha estado mucho más acertada. Considera que las opiniones de los filósofos, que se mueven entre distinciones terminológicas interminables, no conducen en realidad a nada que no sea confusión. Parece innegable que algunas escuelas filosóficas y algunos filósofos se han perdido, desde hace mucho tiempo, en una maraña terminológica que los ha alejado de la realidad. Pero igual de peligroso es caer en este extremo que en el contrario. La despreocupación de Crick por la filosofía le sale muy cara, pues termina también dando lugar a un sinfín de ambigüedades y confusiones terminológicas, cuando no a la defensa de posturas incluso irreconciliables entre sí (como es el caso de la defensa simultánea del realismo y el neuroconstructivismo).

Sea como fuere, la trayectoria intelectual de Crick estuvo marcada por el intento de sustraer de manos de las religiones y las filosofías esos dos grandes problemas: la vida y la conciencia. Ha llegado, según él, el momento de ofrecer una explicación científica, lo cual desde su punto de vista significa naturalista y atea, de ambas. El impacto de esta idea sigue siendo notable. La mayor parte de los neurocientíficos y divulgadores de la neurociencia suscribirían un naturalismo parecido al de Crick. Quizá su prestigio como premio Nobel y el hecho de haberse tratado de uno de los primeros en abordar desde una perspectiva científica el problema de la conciencia supuso un cierto altavoz para sus ideas. Pero lo justo es reconocer que el naturalismo que defiende Crick no es nuevo y, de hecho, no se sigue de las neurociencias. Es anterior a ellas y ofrece un marco conceptual desde el que interpretarlas. El naturalismo se remonta a los orígenes mismos de nuestra tradición cultural, y la idea de que el ser humano se reduce en realidad a su actividad cerebral ya se encuentra, como hemos visto, en algunos textos del *Corpus hippocraticum*.

La trayectoria de Crick es intelectualmente asombrosa, a la vista de su capacidad para pasar de unas disciplinas científicas a otras. Su exuberancia teórica es también asombrosa: no tiene reparo en avanzar hipótesis o posibles explicaciones sobre casi cada uno de los problemas científicos que aborda (aunque a veces lo haga sin mucho fundamento empírico). Es verdad que la mayor parte de sus ideas no pasaban de ser hipótesis o especulaciones teóricas, como él mismo reconoce explícitamente en varios lugares, pero sobresale precisamente como teórico. Algunas ideas científicas contenidas en el libro de Crick han quedado un poco anticuadas, en el sentido de que hoy el conocimiento sobre el sistema visual ha avanzado con respecto a lo que sabíamos en 1994. Y las teorías biológicas o neurofisiológicas sobre la conciencia se han multiplicado desde entonces (como puede verse en Arias, 2021). Pero las ideas científicas, filosóficas y teológicas que abordó Crick en su libro siguen siendo cuestiones disputadas. En este sentido, el libro de Crick es un buen exponente del naturalismo contemporáneo, especialmente aquel que acude para su justificación a la biología y las neurociencias. Es, sin lugar a duda, la forma más extendida de naturalismo.

En 2001 Crick recibió un diagnóstico de cáncer de colon. En julio de 2004, como consecuencia de su enfermedad, entró en un estado de debilidad severa y fue ingresado en el hospital. El día 28 seguía trabajando en las correcciones de un artículo escrito con Koch. Mientras estaba en la cama del hospital, dictaba las correcciones del texto y decía que terminaría al día siguiente. Pero no hubo día siguiente. Crick falleció la noche del 28

de julio de 2004. Tras su fallecimiento fue incinerado y, cumpliendo su voluntad, sus cenizas fueron arrojadas al océano. Los homenajes y reconocimientos se multiplicaron en diferentes partes del mundo. Su trayectoria científica lo había convertido en uno de los más relevantes científicos del siglo XX. Y su empeño en que el problema de la conciencia fuese abordado desde una perspectiva científica no cayó precisamente en saco roto. Ninguno de sus descubrimientos o aportaciones fue, sin embargo, tan asombroso como el de la estructura de doble hélice del ADN.

He intentado explicar que la tesis revolucionaria de Crick, según la cual «no somos más que un montón de neuronas», no es en realidad una consecuencia de las neurociencias, sino de los presupuestos filosóficos y teológicos del propio Crick. Quizá nuestro cerebro sea como el Rey Rojo de *A través del espejo y lo que Alicia encontró allí*, que sueña lo que somos. Si despierta el Rey, nos apagamos instantáneamente como una vela. O si el Rey sueña otra cosa, nos convertimos en lo que sus sueños dicten en ese momento. Pero si esto es cierto, si somos un producto de nuestra actividad cerebral y nos reducimos enteramente a ella, desde luego no es algo que corroboren los nuevos conocimientos que obtenemos de nuestro sistema nervioso gracias a las neurociencias contemporáneas. Por eso, quizá siga siendo más razonable el camino tomado por la propia Alicia de Lewis Carroll: «Sé que no están diciendo más que tonterías –pensó para sus adentros Alicia–, y es una bobada llorar por esto». De modo que se enjugó las lágrimas y, con el tono más alegre que pudo, prosiguió...

V. AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer al profesor Francisco Rodríguez Valls su amable invitación y la confianza depositada en mí para escribir este libro. Benigno Blanco y Manuel Amorós, de FUNCIVA, también confiaron en mí, y fueron amables a la hora de prorrogarme la fecha de entrega del manuscrito cuantas veces hiciese falta. Javier Bernácer del *Centro Internacional de Neurociencia y Ética* (CINET) y Álvaro Matud y Leticia Lombardero de la *Fundación Tatiana* siempre están dispuestos a ayudar cuando de asuntos que tengan que ver con la neurociencia se trata... y con todo lo que va más allá de ella. Mis amigos Juan Arana y Cristina González han leído el manuscrito del libro y me han presentado objeciones y correcciones sin las cuales sería mucho peor. Javier Aguilera, Juan Huarte, Javier Rodríguez, Paco Collantes, Oscar Jesús Fernández, Frisky Sánchez, Lázaro Fontes, Luis Vera, José Antonio Obiang, José Gregorio Suescun y Felipe Bula han tenido que aguantar mis desvelos y quejas cuando el texto parecía atascarse. Sin su estímulo y apoyo no lo hubiese podido terminar. Mis compañeros de la Universidad de Sevilla, especialmente Paco Soler, Jesús de Garay, Jéssica Sánchez y Andrés Ortigosa, y mis alumnos, especialmente Celia Escribano, Lucía Ballesteros (que tiene una granja), Eduardo Torrejón y Pepi López me han oído muchas veces hablar de Crick y otros asuntos en la frontera entre las neurociencias y la filosofía. Sus comentarios y discusiones, ya sea en el despacho, en el aula, o en la “Oficina de Paco” (el Des-Montaditos), han sido siempre interesantes, y me han ayudado a configurar mi pensamiento. Y, por último, no quisiera pasar la oportunidad para agradecer a mis abuelos, Victoria Carbajo y Enrique Marcos, todo el bien que me hicieron y me siguen haciendo: gracias en parte a ellos tengo muy claro que somos mucho más que un montón de neuronas. Hacía mucho tiempo que les debía un libro.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, Miguel (2020): «Linus Pauling, el cowboy de la Ciencia», en Juan Arana (Dir.), *La cosmovisión de los grandes científicos del siglo XX*, Madrid, Tecnos, 2020, pp. 329-341).
- ARANA, Juan (2012): *Los sótanos del universo. La determinación natural y sus mecanismos ocultos*, Madrid, biblioteca Nueva.
- ARANA, Juan (2015): *La conciencia inexplicada. Ensayo sobre los límites de la comprensión naturalista de la mente*, Madrid, Biblioteca Nueva.
- ARANA, Juan (2023) (Dir.): *La cosmovisión de los grandes creadores de la ciencia moderna*, Madrid, Tecnos.
- ARIAS DOMÍNGUEZ, Asier (2021): *Introducción a la ciencia de la conciencia : el estudio de la experiencia subjetiva en filosofía, psicología y neurociencias*. Madrid, Catarata.
- ARTIGAS, Mariano (1994): «El cerebro del Dr. Crick. Buscando el alma con el bisturí», en *Aceprensa*, 156 (1994), disponible en red: <https://www.unav.edu/web/ciencia-razon-y-fe/el-cerebro-del-dr-crick-buscando-el-alma-con-el-bisturi>. Fecha de publicación: 23 noviembre 1994.
- BENNETT, Craig; MILLER, Michael; WOLFORD, George (2009): «Neural Correlates of Interspecies Perspective Taking in the Post-Mortem Atlantic Salmon: An Argument for Proper Multiple Comparisons Correction», en *Neuroimage* 47 (2009) S39-S41. [https://doi.org/10.1016/S1053-8119\(09\)71202-9](https://doi.org/10.1016/S1053-8119(09)71202-9).
- BRIGANDT, Ingo y LOVE, Alan (2018): «Reduccionismo en biología», en *Diccionario Interdisciplinar Austral*, editado por Claudia E. Vanney, Ignacio Silva y Juan F. Franck. URL=[http://dia.austral.edu.ar/Reduccionismo en biologia](http://dia.austral.edu.ar/Reduccionismo_en_biologia).
- BROOKE, John Hedley (1991): *Science and Religion: some Historical Perspectives*, Cambridge, Cambridge University Press.
- CAVANNA, Andrea Eugenio and NANI, Andrea (2014): *Consciousness: Theories in Neuroscience and Philosophy of Mind* (1st ed. 2014.). Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg : Imprint: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-44088-9>.
- CARROLL, Lewis (2016): *Alicia en el País de las Maravillas. A través del espejo. La caza del Snark*, trad. de Miguel Temprano, Penguin Clásicos.
- CHALMERS, David J. (1995): «Facing Up to the Problem of Consciousness», *Journal of Consciousness Studies*, Vol. 2, No. 3, pp. 200-219.
- COBB, Matthew (2020): *The Idea of the Brain. A History*, London, Profile Books.
- CORMACK, Lesley B. (2009): «Mito número 3: Los cristianos de la Edad Media enseñaban que la Tierra era plana», en Ronald L. Numbers (Ed.): *Galileo fue a la cárcel y otros mitos acerca de la ciencia y la religión*, Barcelona, Biblioteca Buridán, 40-46.
- CRICK, Francis (1958): «On protein synthesis», *Symp. Soc. Exp. Biol.* 12 (1958) 138-163.
- CRICK, Francis (1968): «The origin of the genetic code», *Journal of Molecular Biology*, 38 (3): 367-79. [https://doi.org/10.1016/0022-2836\(68\)90392-6](https://doi.org/10.1016/0022-2836(68)90392-6)

- CRICK, Francis (1979): «Thinking about the Brain», *Scientific American*, Vol. 241, No. 3 (September): 219-233. Hay trad. cast. en *Investigación y Ciencia*, 38 (Noviembre, 1979): 164-178.
- CRICK, Francis (1979a): *¿Ha muerto el vitalismo?*, Barcelona, Antoni Bosch.
- CRICK, Francis (1981): *Life Itself: Its Origin and Nature*, Simon & Schuster. Trad cast. de Pedro Torres Aguilar: *La vida misma: su origen y naturaleza*, México, FCE, 1985.
- CRICK, Francis (1982): «Do dendritic spines twitch?», *Trends in Neurosciences*, 5: 44-46.
- CRICK, Francis (1988): «Neural network and REM sleep», *Bioscience Reports*, 8 (6): 531-535.
- CRICK, Francis (1989): *What Mad Pursuit: A Personal View of Scientific Discovery*, New York, Basic Books. Se puede consultar en red, en la biblioteca digital *Internet Archive*: <https://archive.org/details/whatmadpursuit00fran/page/n7/mode/2up>. Existe traducción castellana de Adela Goday y Pere Puigdomènech: *Qué loco propósito*, Barcelona, Tusquets, 1989. A no ser que se indique lo contrario, se cita la traducción castellana.
- CRICK, Francis (1989a): «The recent excitement about neural networks», *Nature*, 337: 129-132.
- CRICK, Francis (1994): *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul*, New York, Macmillan Publishing Company. Trad cast. de Francisco Páez de la Cadena: *La búsqueda científica del alma. Una revolucionaria hipótesis para el siglo XXI*, Madrid, Editorial Debate, 1994.
- CRICK, Francis (1996): «Visual perception: rivalry and consciousness», *Nature* 379, 485-486. <https://doi.org/10.1038/379485a0>.
- CRICK, Francis y KOCH, Christof (1983): «Towards a Neurobiological Theory of Consciousness», *Seminars in Neuroscience*, 2: 263-275.
- CRICK, Francis y KOCH, Christof (1992): «The Problem of Consciousness», *Scientific American*, vol. 267, no. 3: 152-159. Hay trad. cast. en *Investigación y Ciencia*, (Noviembre, 1992): 115-122.
- CRICK, Francis y MITCHISON, Graeme (1983): «The function of dream sleep», *Nature*, 304 (5922): 111-4. [https://doi.org/10.1016/0166-4328\(95\)00006-F](https://doi.org/10.1016/0166-4328(95)00006-F)
- CRICK, Francis y ORGEL, Leslie (1973): «Directed panspermia», *Icarus*, 19 (3): 341-346. [https://doi.org/10.1016/0019-1035\(73\)90110-3](https://doi.org/10.1016/0019-1035(73)90110-3)
- DAMASIO, Antonio (2010): *Self Comes to Mind: Constructing the Conscious Brain*, New York, Pantheon. Trad. cast. De Ferran Meler Orti: *Y el cerebro creó al hombre. ¿Cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el yo?*, Barcelona, Ediciones Destino, 2010.
- EAGLEMAN, David (2012): *Incognito: The Secret Lives of the Brain*, New York, Knopf Doubleday Publishing Group.
- EAGLETON, Terry (2009): *Reason, Faith, and Revolution: Reflections on the God Debate*. Yale University Press.

- ELENA, José Manuel (2020): «Francis Crick, siempre entre los límites de conocimiento», en Juan Arana (Dir.), *La cosmovisión de los grandes científicos del siglo XX*, Madrid, Tecnos, 2020, pp. 355-366.
- EKLUND, Anders; NICHOLS, Thomas E. y KNUTSSON, Hans (2016): «Cluster failure: Why fMRI inferences for spatial extent have inflated false-positive rates», *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 113 (2016) 7900-7905. <https://doi.org/10.1073/pnas.1602413113>.
- EKNOYAN, Garabed (2000): «Michelangelo: art, anatomy, and the kidney», *Kidney International*, 57 (3):1190-201. doi: 10.1046/j.1523-1755.2000.00947.x.
- GAITÁN, Leandro (2017): «Neuroteología», en *Diccionario Interdisciplinar Austral*, editado por Claudia E. Vanney, Ignacio Silva y Juan F. Franck. URL=<https://dia.austral.edu.ar/Neuroteología>.
- GREENFIELD, Susan (2008): *ID: The Quest for Identity in the 21st Century*, London, Hodder & Stoughton.
- KOCH, Christof (2004): *The Quest for Consciousness: A Neurobiological Approach*, Englewood, CO: Roberts & Company Publishers.
- LOCKE, John (1694): *Ensayo sobre el entendimiento humano*, trad. cast. de Edmundo O’Gorman, México, 2005.
- MARCOS, Alfredo y PÉREZ-MARCOS, Moisés (2018): *Meditación de la naturaleza humana*, Madrid, Biblioteca de Autores Cristianos.
- MARCOS, Alfredo and PÉREZ-MARCOS, Moisés (2023): «The Hidden Theology in the New Naturalisms». In: Valera, L. (eds) *Pantheism and Ecology. Ecology and Ethics*, vol 6. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40040-7_19
- METZINGER, Thomas (2009): *The ego tunnel : the science of the mind and the myth of the self*, New York, Basic Books.
- MIDGLEY, Mary (2014): *Are You an Illusion?*, Abingdon, Acumen.
- MCMANARA, Patrick (2009): *The Neuroscience of Sleep and Dreams*, Cambridge, Cambridge University Press.
- MESHBERGER, Frank Lynn (1990): «An Interpretation of Michelangelo's Creation of Adam Based on Neuroanatomy», *JAMA* 264 (14): 1837-41. DOI:10.1001/jama.1990.03450140059034.
- MONSERRAT, Javier (1996): «Francis Crick y la emergencia de la conciencia visual», *Pensamiento*, vol. 52, núm. 203, 241-252.
- NEWBERG, Andrew (2018): *Neurotheology: How Science Can Enlighten Us About Spirituality*, New York, Columbia University Press.
- NOË, Alva (2004): *Action in perception*, Cambridge (Mass), The MIT Press.
- NOË, Alva (2010): *Fuera de la cabeza: por qué no somos el cerebro y otras lecciones de la biología de la consciencia*, Barcelona, Kairós.
- NOË, Alva y THOMPSON, Evan (2004): «Are There Neural Correlates of Consciousness?», *Journal of Consciousness Studies* 11 (1):3-28.
- OLBY, Robert (2009): *Francis Crick: Hunter of life’s Secrets*, New York, Cold Spring Harbor Laboratory Press.

- O'REGAN, Kevin J. y NOË, Alva (2001): «A sensorimotor account of vision and visual consciousness», *Behavioral and Brain Sciences*, 24 (5): 939-973. doi:10.1017/S0140525X01000115.
- PÉREZ-MARCOS, Moisés (2021): *La cosmovisión naturalista. Consecuencias epistemológicas, ontológicas y antropológicas*, Salamanca, Editorial San Esteban.
- PÉREZ-MARCOS, Moisés (2022): «Camino hacia la integración entre ciencia y religión» en *Estudios Filosóficos* 66 (192), 247-268.
- PÉREZ-MARCOS, Moisés (2022a): “El naturalismo científicista como pseudoreligión y anti-teología natural”. *Scientia Et Fides*, 10 (1), 73-90. <https://doi.org/10.12775/SetF.2022.004>.
- PÉREZ-MARCOS, Moisés (2023): *¿Qué es la neuroteología?*, Sevilla, Editorial Senderos.
- PÉREZ-MARCOS, Moisés (2023a): «Horizonte antropológico del pensamiento de Karl Popper», en Juan Arana (Ed.) *Concepciones antropológicas de los protagonistas de la revolución neurocientífica*, Valencia, Tirant Humanidades, 2023, pp. 123-153.
- PÉREZ-MARCOS, Moisés (2023b): «El concepto de hombre en John Eccles» en Juan Arana (Ed.) *Concepciones antropológicas de los protagonistas de la revolución neurocientífica*, Valencia, Tirant Humanidades, 2023, pp. 155-180.
- PÉREZ-MARCOS, Moisés (2024): «¿El cerebro es una máquina de construir mitos?», en Alfredo Esteve (Coord.), *Diálogos entre filosofía y neurociencia*, Valencia, Tirant Humanidades, 2024, 171-197.
- POPPER, Karl, y J. C. ECCLES (1977): *El yo y su cerebro*, Madrid, Labor, 1980.
- QUINE, Willard Van Orman (1992): «Structure and Nature», *The Journal of Philosophy*, Vol. 89, No. 1, 5-9.
- RIAL BOUBETA, Antonio (2016): *Repensar el cerebro: secretos de la neurociencia*, València, Publicacions de la Universitat de València.
- SÁNCHEZ-RON, José Manuel (2000): *El siglo de la ciencia*, Madrid, Taurus.
- SEARLE, John (2000): *El misterio de la conciencia*, Barcelona, Paidós.
- SELLARS, Wilfrid (1963): *Science, Perception and Reality*, London: Routledge & Kegan Paul.
- SETH, Anil (2021): *Being You: A New Science of Consciousness*, London, Faber.
- SHEA, William R. y ARTIGAS, Mariano (2003): *Galileo in Rome: The Rise and Fall of a Troublesome Genius*, Oxford, Oxford University Press.
- SUK, Ian y TAMARGO, Rafael J. (2010): «Concealed Neuroanatomy in Michelangelo's Separation of Light From Darkness in the Sistine Chapel (abstract)», *Neurosurgery*, 66 (5): 851–861. doi:10.1227/01.NEU.0000368101.34523.E1.
- SWINBURNE, Richard (1997): *The Evolution of the Soul*, Oxford-New York, Oxford University Press.
- SWINBURNE, Richard (2013): *Mind, Brain and Free Will*, Oxford, Oxford University Press.
- TAYLOR, Charles (2007): *A Secular Age*, Harvard, Harvard University Press.
- VIDAL, Fernando y ORTEGA, Francisco (2021): *¿Somos nuestro cerebro? La construcción del sujeto cerebral*, Madrid, Alianza.

- WATSON, James (1968): *La doble hélice: una reseña autobiográfica sobre el descubrimiento del ADN*, trad. de Adolfo Martín, Barcelona, Salvat, 1993.
- YUSTE, Rafael (2024): *El cerebro, el teatro del mundo: descubre cómo funciona y cómo crea nuestra realidad*, Barcelona, Paidós.