

Arqueología de la mente

Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia

Steven Mithen

Traducción castellana de
M.^a José Aubet

Revisión técnica de
Meike Köhler
Institut de Paleontologia Miquel Crusafont, Sabadell

Crítica
Grijalbo Mondadori
Barcelona

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

Título original:

THE PREHISTORY OF THE MIND

A search for the origins of art, religion and science

Diseño de la colección y cubierta: ENRIC SATUÉ

© 1996: Thames and Hudson Ltd, Londres

© 1998 de la traducción castellana para España y América, excepto Estados Unidos:

CRÍTICA (Grijalbo Mondadori, S.A.), Aragó, 385, 08013 Barcelona

ISBN: 84-7423-903-6

Depósito legal: B. 35.893-1998

Impreso en España

1998.-HUROPE, S.L., Lima, 3 bis, 08030 Barcelona

cultura Libre

Para mis hijos, Hannah, Nicholas y Heather

Prefacio

*L*a evolución de la mente humana ha necesitado millones de años. Es el producto de un proceso largo y gradual sin meta ni dirección predestinadas. Durante la fase final de los últimos 2,5 millones de años de ese proceso, nuestros antepasados dejaron huellas de su conducta, en forma de útiles líticos, de restos de alimentos y pinturas rupestres. Y sólo al final de aquel periodo, hace sólo unos 5.000 años, dejaron registro escrito. Es evidente, pues, que si queremos comprender la evolución de la mente tendremos que concentrar la mirada en nuestra prehistoria, ya que fue entonces cuando aparecieron los rasgos distintivos de una mente humana, como son el lenguaje y una inteligencia avanzada. Comprender el funcionamiento de la mente nos permitirá discernir lo que significa ser humano. Espero, pues, que esta Arqueología de la mente sea de interés para los arqueólogos y los psicólogos, pero también para todo lector medianamente curioso y reflexivo.

He intentado escribir un libro que permita incluso a aquellos lectores que nunca hayan oído hablar de un australopiteco o de un hacha de mano acceder a la evidencia de la prehistoria. Pero este libro también pretende ofrecer una nueva teoría explicativa de la evolución de la mente. El personal universitario llamado a juzgarla querrá verla sustentada al detalle, un nivel que seguramente resultaría aburrido para el lector medio. De modo que, para los académicos, incluyo notas adicionales relativamente extensas en apoyo de las afirmaciones y razonamientos que aparecen en el texto. Estas notas también serán de utilidad para aquellos estudiantes que deseen profundizar en las complejidades del registro arqueológico y de la evolución humana.

Si bien la evolución de la mente fue un proceso lento y gradual, existieron asimismo acontecimientos decisivos que la determinaron. Este libro ha evolucionado también de una forma gradual, pero ha sido posible asimismo gracias a tres acontecimientos decisivos. Sin ellos, este libro no se habría escrito o bien, al igual que la mente, se habría quedado estancado en un estadio bastante primitivo. Mi interés inicial por el conocimiento de la prehistoria se despertó con la lectura de la obra del arqueólogo norteamericano Thomas Wynn,

y en 1988, mientras disfrutaba de una beca de investigación en el Trinity Hall de Cambridge, tuvo lugar el primero de aquellos acontecimientos decisivos. Un día, a la hora de comer, el decano de la facultad, sir John Lyons, me preguntó de forma casual si había leído *The Modularity of Mind* de Jerry Fodor. Como no lo había leído, lo hice de inmediato. Y de este modo quedó sembrada en mí una determinada idea de la prehistoria de la mente, aunque se quedó ahí, sin apenas desarrollo, durante otros seis años. Más tarde —el segundo acontecimiento—, una noche de abril de 1994, siendo ya profesor de la Universidad de Reading tras abandonar Cambridge, fui a cenar con Leda Cosmides, John Tooby y Michael Jochim a un restaurante de la playa de Santa Bárbara, California. Leda y John me bombardearon con sus ideas acerca de una psicología de la evolución, y me dieron una lista de libros para leer, los cuales resultaron cruciales para el desarrollo del mío. Por último, pocos meses después, junto con mi colega Mark Lake, nos dirigíamos a mis excavaciones en Escocia cuando nos detuvimos a cenar en una estación de servicio de la autopista, la M6, ya de noche. Hablamos de arqueología, de la mente y de ordenadores, y comprendí que era el momento de sacar la prehistoria de la mente de mi cabeza para plasmarla sobre papel.

La oportunidad para ello se presentó de la mano de mis colegas del Departamento de Arqueología de la Universidad de Reading, porque fue gracias a ellos que pude gozar de una excedencia entre los meses de enero a marzo de 1995 para poder redactar el primer borrador de este libro. Agradezco a mis colegas de Reading aquel periodo de excedencia, y el marco sumamente agradable y estimulante que supieron crear desde que me uní a ellos en 1992 y que me permitió desarrollar mi versión de una arqueología cognitiva. Richard Bradley, Dick Byrne y Clive Gamble se ofrecieron amablemente a leer el manuscrito, formulando críticas sumamente pertinentes y animándome con palabras de aliento.

Mientras redactaba el libro, muchos colegas me ofrecieron nuevas referencias, materiales inéditos y buena parte de su tiempo, a veces sólo unas cuantas palabras durante una conversación, pero que tuvieron para mí, sin ellos saberlo, un valor inestimable. Otros me ofrecieron su ayuda en mi investigación de las mentes del pasado durante mi estancia en Cambridge y en Reading. Quisiera dar las gracias concretamente a Leslie Aiello, Ofer Bar-Yosef, Pascal Boyer, Bob Chapman, Michael Corballis, Leda Cosmides, Nyree Finlay, Bill Finlayson, Robert Foley, Chris Knight, Alexander Marshack, Gilbert Marshall, Paul Mellars, Richard Mithen, Steven Pinker, Camilla Powers, Colin Renfrew, Chris Scarre, Rick Schulting, John Shea, Stephen Shennan, James Steele, Chris Stringer y Thomas Wynn. A lo largo de todo el proceso, Mark Lake ha hecho de «caja de resonancia» de mis ideas, y por ello le estoy enormemente agradecido. También estoy en deuda con el personal editor de Thames & Hudson por la ayuda que me prestaron durante las últimas fases de la redacción. Y quisiera agradecer a Margaret Mathews y a Aaron Watson sus dibujos a pluma. El grueso de la redacción de este libro lo realicé en la mesa del comedor de mi casa en medio del bullicio de mi vida familiar. Por

lo tanto, todo mi agradecimiento a Sue, mi esposa, y a mis hijos, por haber aguantado las pilas de libros y el constante teclear del ordenador. Dedico este libro a mis hijos Hannah, Nicholas y Heather, en agradecimiento a sus mentes jóvenes, vivas y radicalmente modernas.

¿Por qué preguntar a un arqueólogo sobre la mente humana?

La mente humana es intangible, una abstracción. Pese a más de un siglo de estudios sistemáticos de psicólogos y filósofos, sigue eludiendo toda definición y descripción precisa, y, sobre todo, una explicación. Los útiles de piedra, los trozos de hueso y las estatuillas talladas —la materia prima de la arqueología— poseen otras cualidades. Pueden pesarse y medirse, o pueden ilustrarse en libros y en diapositivas. No se parecen en nada a la mente, si no es por el profundo sentido de misterio que los rodea. Entonces ¿por qué preguntar a un arqueólogo sobre la mente humana?

Existen bastantes aspectos de la mente que nos intrigan. ¿Qué es la inteligencia? ¿Qué es la consciencia? ¿Cómo puede la mente humana crear arte, hacer ciencia y creer en ideologías religiosas cuando en nuestros parientes más próximos, los chimpancés, no se encuentra ni rastro de esas actividades?¹ Y de nuevo nos preguntamos cómo puede ayudarnos un arqueólogo, con sus viejos utensilios, a responder a estas cuestiones.

La tarea parece más propia de un psicólogo que de un arqueólogo. Porque el trabajo de un psicólogo consiste precisamente en estudiar la mente, valiéndose por lo general de ingeniosos experimentos de laboratorio. Los psicólogos exploran el desarrollo mental de la infancia, las disfunciones del cerebro y las posibilidades de lenguaje en el chimpancé. A partir de esas investigaciones están en posición de ofrecer respuestas al tipo de preguntas que planteábamos más arriba.

También se podría abordar a un filósofo. La naturaleza de la mente y su relación con el cerebro —el problema mente-cuerpo— ha sido un tema recurrente de la filosofía desde hace más de un siglo. Algunos filósofos han intentado encontrar evidencia empírica, otros sencillamente han consagrado al tema su notable intelecto.

Cabría interrogar igualmente a otros especialistas. Tal vez a un neurólogo, alguien que puede conocer lo que realmente ocurre en el cerebro; quizás a un primatólogo con conocimientos especializados sobre chimpancés que viven en su medio natural, no en laboratorio; o tal vez a un bioantropólogo capaz de analizar fósiles y, a través de ellos, los cambios de tamaño

y forma del cerebro durante el curso de la evolución humana; o a un antropólogo social, que estudia la naturaleza del pensamiento en sociedades no occidentales; o quizás a un ingeniero de informática creador de inteligencia artificial.

La lista de profesionales susceptibles de ofrecer respuestas sobre la mente humana es ciertamente larga. Y podría serlo aún más si añadiéramos a artistas, atletas y actores, es decir, a todos aquellos que se sirven de la mente para alcanzar cotas de concentración y de imaginación especialmente emblemáticas. Sin duda la respuesta más lógica es que habría que contar con todos ellos: casi todas las disciplinas pueden ayudar a comprender la mente humana. ✓

Pero ¿qué puede ofrecer un arqueólogo? O más concretamente ¿qué puede ofrecer la arqueología que aquí nos interesa, es decir, la que se ocupa de los cazadores-recolectores prehistóricos? Esta arqueología específica abarca desde la aparición de los útiles líticos hace 2,5 millones de años hasta la aparición de la agricultura, hace 10.000 años. La respuesta es muy simple: sólo podremos entender el presente conociendo el pasado. Por consiguiente, la arqueología no sólo puede contribuir a ello, sino que puede poseer la clave para comprender la mente moderna. ✓

Los creacionistas creen que la mente surgió de repente y ya completamente formada. De acuerdo con su visión de las cosas, fue un producto de la creación divina.² Están equivocados: la mente tiene una larga historia evolutiva y puede explicarse sin recurrir a poderes sobrenaturales. La importancia de comprender la historia de la evolución de la mente explica que muchos psicólogos deseen estudiar los chimpancés, nuestros más próximos parientes aún vivos. Son numerosos los estudios que comparan la mente del chimpancé con la mente humana, sobre todo por lo que respecta a las capacidades lingüísticas. Pero tales estudios han demostrado ser, en última instancia, muy poco satisfactorios, porque aunque el chimpancé sea nuestro pariente vivo más cercano, en realidad no es tan cercano como todo eso. Hace unos 6 millones de años compartimos un mismo antepasado, pero a partir de esa fecha las líneas de la evolución de los antropomorfos* modernos y la de los homínidos comenzaron a bifurcarse. Por consiguiente, 6 millones de años de evolución separan la mente de los humanos modernos de la mente de los chimpancés.

En ese periodo de 6 millones de años se encuentra la clave para poder comprender la mente moderna. Debemos analizar las mentes de nuestros innumerables antepasados³ de ese periodo, incluyendo a nuestro antepasado de hace 4,5 millones de años conocido como *Australopithecus ramidus*; a *Homo habilis*, uno de nuestros primeros antepasados que fabricó útiles de

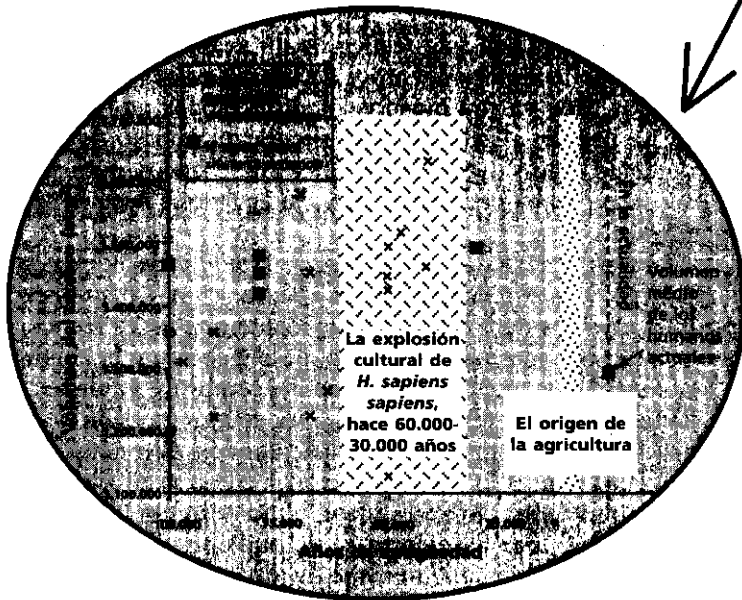
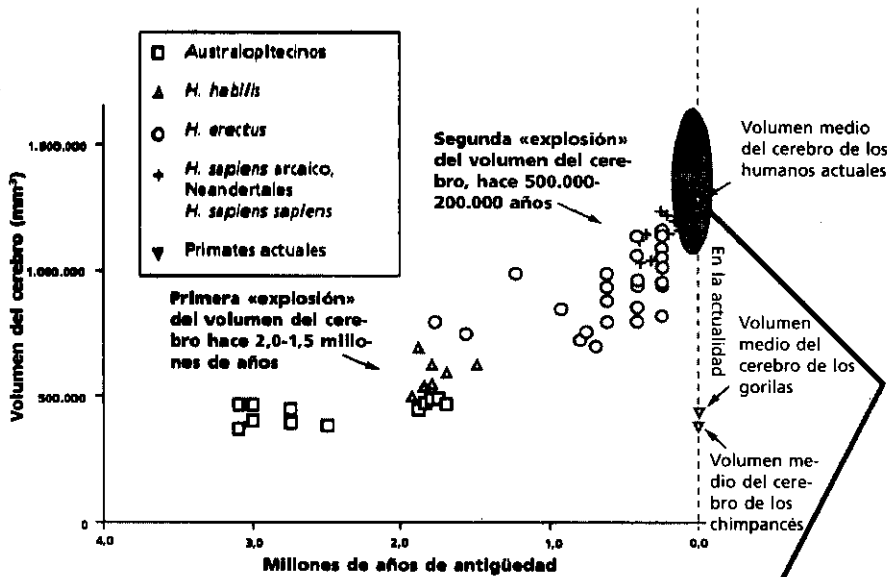
piedra hace unos dos millones de años; a *Homo erectus*, el primero en salir de África hace 1,8 millones de años; a *Homo neanderthalensis* (los neandertales), que sobrevivió en Europa hasta hace menos de 30.000 años; y por último a nuestra propia especie, *Homo sapiens sapiens*, que apareció hace 100.000 años. Todos estos antepasados se conocen sólo por sus restos fósiles y por los restos materiales de sus actividades y de su conducta, (aquellos restos óseos, líticos y estatuillas que mencionábamos).

El intento más ambicioso hasta el momento de reconstruir las mentes de todos estos antepasados se debe al psicólogo Merlin Donald. Su libro *The Origins of the Modern Mind* (1991) se basa fundamentalmente en datos arqueológicos para proponer un determinado guión de la evolución de la mente. Mi deseo es seguir los pasos de Donald, aunque creo que incurrió en una serie de errores fundamentales. Si no fuera así, el presente libro no habría sido necesario.⁴ Yo pretendo darle la vuelta al enfoque de Donald y escribir más como un arqueólogo que desea fundamentarse en las ideas de la psicología que como un psicólogo cimentándose en datos arqueológicos. Prefiero que, más que desempeñar una función de apoyo, la arqueología marque y estructure el camino para comprender la mente moderna. De ahí el título de *Arqueología de la mente*.

Las dos últimas décadas han sido testigo de un avance considerable en nuestra comprensión del comportamiento y de las relaciones evolutivas de nuestros antepasados. Hoy ya son muchos los arqueólogos que están convencidos de que ha llegado el momento de superar el estadio de las preguntas acerca de cómo eran y actuaban aquellos antepasados, para pasar a plantear qué es lo que pasaba por sus mentes. Ha llegado la hora de la «arqueología cognitiva».⁵

Su necesidad es especialmente manifiesta en la pauta de la expansión del cerebro a lo largo de la evolución humana y su relación —o ausencia de ella— con posibles cambios de conducta. Es evidente que no existe una relación simple entre el tamaño del cerebro, la «inteligencia» y la conducta. En la figura 1 se ilustra el aumento del tamaño del cerebro durante los últimos cuatro millones de años de evolución a través de una sucesión de antepasados humanos y parientes que iré introduciendo con más detalle en el próximo capítulo. Pero aquí sólo deseo mencionar cómo se produjo el aumento del tamaño del cerebro. Se aprecia que hubo dos grandes expansiones repentinas del cerebro, una hace entre 2 y 1,5 millones de años, relacionada al parecer con la aparición de *Homo habilis*, y otra menos pronunciada hace entre 500.000 y 200.000 años. Los arqueólogos suelen vincular la primera al desarrollo de la producción de útiles, pero en cambio no logran descubrir ningún cambio importante en la naturaleza del registro arqueológico susceptible de ser correlacionado con el segundo periodo de expansión cerebral. Nuestros antepasados siguieron manteniendo el mismo estilo básico de vida cazadora-recolectora, y utilizando la misma gama limitada de útiles de piedra y de madera.

* En inglés, *apes*. En castellano no existe una palabra totalmente satisfactoria que, como el término inglés, designe a este grupo de simios antropomorfos. Tampoco existe una palabra precisa para lo que en inglés se denomina *monkeys*, es decir, simios no antropomorfos. En esta traducción castellana, se ha optado por designar a los primeros «antropomorfos» sin más y a los segundos «simios no antropomorfos» (*N. de la r.*)



1. El aumento del volumen del cerebro a lo largo de los últimos 4 millones de años de la evolución humana. Cada símbolo denota un determinado cráneo del que Aiello y Dunbar (1993) han estimado el volumen del cerebro. El gráfico superior se basa en la figura de Aiello (1996a) que analiza la evidencia relativa a los dos periodos de aumento del tamaño cerebral separados por más de un millón de años de estancamiento.

Las dos transformaciones verdaderamente espectaculares de la conducta humana tuvieron lugar mucho después de que el tamaño del cerebro alcanzara su tamaño moderno. Y ambas aparecen asociadas exclusivamente a *Homo sapiens sapiens*. La primera fue una explosión cultural ocurrida hace entre 60.000 y 30.000 años, cuando surgieron las primeras manifestaciones de arte, de tecnología avanzada y de religión. La segunda se asocia a la emergencia de la agricultura hace 10.000 años, cuando por primera vez se empiezan a sembrar cosechas y a domesticar animales. Los neandertales (hace entre 200.000 y 30.000 años) tenían un cerebro tan grande como el nuestro, y sin embargo su cultura se mantuvo a niveles sumamente limitados: sin arte, sin tecnología compleja y, seguramente, sin actividad religiosa. Los grandes cerebros son órganos caros, cuya manutención requiere mucha energía, 22 veces más que una cantidad equivalente de tejido muscular en reposo.⁶ De modo que topamos con un dilema: ¿para qué todo aquel nuevo poder cerebral en una época anterior a la «explosión cultural»? ¿Qué pasaba en la mente durante aquellos dos momentos de aumento rápido y repentino del tamaño del cerebro en el curso de la evolución humana? ¿Y qué le pasó entre uno y otro, qué le ocurrió a la mente de *Homo sapiens sapiens* para provocar la explosión cultural de hace 60.000 a 30.000 años? ¿Cuándo aparecieron por primera vez el lenguaje y la conciencia? ¿Cuándo hizo su aparición una forma moderna de inteligencia, y qué es en última instancia esa inteligencia y la naturaleza de la inteligencia que la precedió? ¿Cuáles son las relaciones, si es que las hay, entre éstas y el tamaño del cerebro? Para contestar a estas preguntas debemos reconstruir primero la mente prehistórica a partir de la evidencia que presento en el capítulo 2.

Pero la evidencia sólo tendrá sentido si partimos de ciertas expectativas sobre la clase de mente que pudieron poseer nuestros antepasados. Porque, sin ellas, tendríamos que lidiar con una confusa masa de datos sin saber qué aspectos son los más relevantes para nuestro estudio. La tarea del capítulo 3 es precisamente empezar a establecer y delimitar estas expectativas. Y estoy en posición de hacerlo porque también los psicólogos han reconocido que sólo conociendo el proceso de la evolución humana podremos entender la mente moderna. De ahí que, mientras los arqueólogos se han dedicado a desarrollar «una arqueología cognitiva», los psicólogos hayan desarrollado una «psicología de la evolución».* Estas dos nuevas subdisciplinas se necesitan mutuamente, y mucho. La arqueología cognitiva no puede avanzar a menos que los arqueólogos incorporen las tendencias actuales en psicología; y los psicólogos de la evolución no llegarán a buen puerto si no se interesan por el estudio del comportamiento de nuestros antepasados humanos que han reconstruido los arqueólogos. Mi cometido en este libro es unir ambas dis-

* Aquí se traduce *evolutionary psychology* y *developmental psychology* por «psicología de la evolución» y «psicología evolutiva», respectivamente, dada la consolidación en las universidades españolas del término «psicología evolutiva» para referirse a la disciplina que estudia el desarrollo infantil. (N. de la t.)

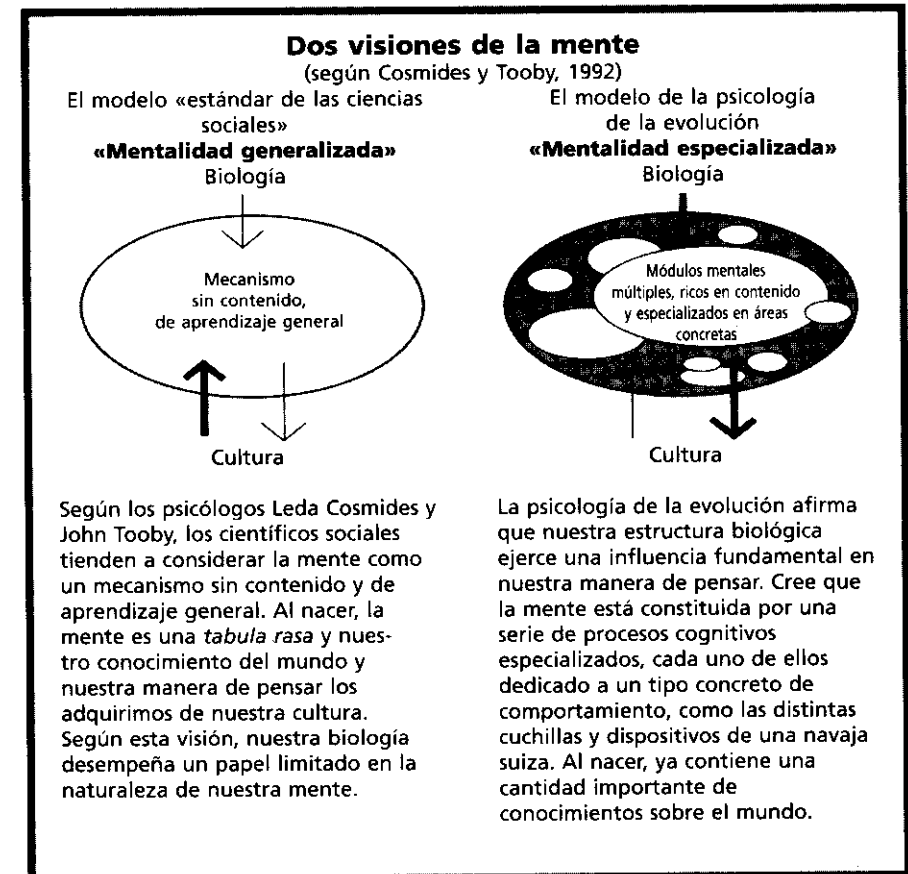
ciplinas. El resultado será una comprensión de la mente más profunda de lo que la arqueología o la psicología podrían lograr por separado.

En el capítulo 3 se destacarán aquellas aportaciones en psicología que hay que poner en contacto con los conocimientos que poseemos del comportamiento pasado. Una de las aportaciones fundamentales de la nueva psicología de la evolución es su negativa a considerar la mente como un mecanismo de aprendizaje general, como si fuera una especie de potente ordenador. Esta idea, predominante en las ciencias sociales, constituye una visión de la mente basada, se dice, en el «sentido común». Pero los psicólogos de la evolución sostienen que habría que sustituirla por una idea de la mente como constituida por una serie de «módulos» especializados, o de «áreas cognitivas» o «inteligencias», cada cual dedicada a un tipo concreto de comportamiento (véase el recuadro de la página 19).⁷ Habría, por ejemplo, módulos para la adquisición del lenguaje, o módulos de habilidad técnica para fabricar útiles, o para establecer interacciones sociales. Tal como explicaré en los capítulos que siguen, esta nueva forma de entender o de ver la mente posee la llave para desvelar la naturaleza de las mentes prehistórica y moderna, aunque de una forma muy distinta a la que preconizan actualmente los psicólogos de la evolución. A lo largo de este libro veremos que la diferencia entre una mentalidad «generalizada» y una mentalidad «especializada» demostrará ser decisiva.

Las nuevas ideas de la psicología de la evolución plantean un nuevo dilema que demanda una solución. Porque si la mente está efectivamente constituida por numerosos procesos especializados dedicados cada uno a un tipo concreto de conducta, ¿cómo dar cuenta de uno de los rasgos más extraordinarios de la mente moderna como es la capacidad prácticamente ilimitada para la imaginación? ¿Cómo puede emerger cada uno, a partir de una serie de procesos cognitivos aislados, dedicado a un tipo distinto y determinado de conducta? Este dilema sólo encuentra respuesta hurgando en la prehistoria de la mente.

En el capítulo 4 me basaré en las ideas de la psicología de la evolución, así como en ideas de otros campos científicos, como el desarrollo infantil y la antropología social, para sugerir un «guión» de la evolución de la mente que nos procurará el modelo para reconstruir las mentes prehistóricas en los capítulos siguientes. En el capítulo 5 iniciaremos la tarea analizando la mente del antepasado común de antropomorfos y humanos que vivió hace 6 millones de años. Como no disponemos de huellas fósiles ni de restos arqueológicos de ese antepasado común, partiremos de la suposición de que la mente de aquel antepasado común no fue fundamentalmente distinta de la del chimpancé actual. Plantearemos preguntas del tipo ¿qué nos dice sobre la mente del chimpancé, y también sobre la mente del antepasado común de hace 6 millones de años, la capacidad que tienen los chimpancés para usar instrumentos o para buscar alimentos?

En los próximos dos capítulos reconstruiremos la mente de nuestros antepasados humanos antes de la aparición de *Homo sapiens sapiens* —nues-



tra propia especie— en los registros fósiles de hace 100.000 años. En el capítulo 6 nos centraremos en el primer miembro del linaje *Homo*, *Homo habilis*. Porque no sólo fue el primer antepasado identificable que fabricó útiles líticos, sino que *Homo habilis* fue también el primero en presentar una dieta a base de una cantidad relativamente importante de carne. ¿Nos dicen algo estas nuevas conductas acerca de la mente de *Homo habilis*? ¿Poseía *Homo habilis* capacidad para el lenguaje? ¿Tenía esta especie una consciencia del mundo como la que poseemos nosotros actualmente?

En el capítulo 7 analizaremos un grupo de antepasados y parientes humanos a los que llamaré «humanos primitivos». Los más conocidos son *Homo erectus* y los neandertales. Los humanos primitivos existieron hace entre 1,8 millones y 30.000 años. Y cuando procedamos a la reconstrucción de la mente de estos primeros humanos tendremos que intentar explicar también qué hacía el nuevo poder procesador de la mente que apareció hace 500.000 años, dado el escaso cambio que se aprecia en el comporta-

miento de los humanos primitivos durante todo el periodo, que es, por otra parte, lo que nos permite agrupar juntos a todos esos antepasados en la categoría de humanos primitivos.

Los neandertales plantean uno de los mayores problemas, un reto que acepto cuando pregunto en el capítulo 8 qué pudo significar tener la mente de un neandertal. En contra de la opinión generalizada que le otorga una inteligencia más bien escasa, veremos que, en muchos aspectos, los neandertales fueron muy similares a nosotros, por ejemplo en cuanto al tamaño del cerebro y al nivel de habilidad técnica que se evidencia en sus útiles líticos. En cambio, en otros aspectos, fueron muy distintos de nosotros; carecían, por ejemplo, de arte, o de ritual, y hacían sus útiles solamente a base de piedra o de madera, y de ningún otro material. Esta aparente contradicción en el comportamiento neandertal —tan moderno en ciertos aspectos, pero tan primitivo en otros— ofrece evidencia crucial para reconstruir la naturaleza de su mente. Y reconstruyendo aquella mente, lograremos hacernos con información clave sobre el rasgo fundamental de la mente humana, una clave que permanece oculta para todos aquellos, psicólogos, filósofos y científicos, que ignoran la evidencia que nos ofrece la prehistoria.

El punto culminante de nuestra indagación llega en el capítulo 9, titulado «El big bang de la cultura humana». Veremos que cuando aparecen los primeros humanos modernos, *Homo sapiens sapiens*, hace 100.000 años, se comportan en esencia de la misma manera que los humanos primitivos, como es el caso de los neandertales. Y más tarde, hace entre 60.000 y 30.000 años —sin cambio aparente de tamaño, forma y anatomía del cerebro en general—, tuvo lugar la explosión cultural, la cual conllevó un cambio tan fundamental en los estilos de vida que ya nadie duda de que tuvo su origen en un cambio trascendental en la naturaleza de la mente. Y demostraré que este cambio fue nada menos que la aparición de la mente moderna, la misma mentalidad que usted y yo poseemos en la actualidad. En el capítulo 9 describiré esta nueva mentalidad, mientras que en el capítulo 10 trataré de las condiciones de su aparición.

En el capítulo 11, el último, abandonaré la prehistoria de la mente para pasar a abordar la evolución de la mente. Si a lo largo del libro analizo el cambio de la mente a lo largo de los últimos seis millones de años, en el capítulo final adoptaré una perspectiva mucho más amplia, situándome hace 65 millones de años junto a los primeros primates. Así se podrá entender mejor la mente moderna como el producto de un largo y lento proceso evolutivo, pero un proceso que presenta una pauta asombrosa y, hasta el momento, no reconocida.

El libro se completa con un epílogo sobre los orígenes de la agricultura hace 10.000 años. Este acontecimiento transformó los estilos de vida humanos y creó un nuevo contexto de desarrollo para las nuevas mentes, pero un contexto que ya no se enmarcaba en el seno de una existencia cazadora-recolectora nómada, sino en sociedades agrícolas y ganaderas sedentarias. Y mostraré a lo largo de este libro que los acontecimientos más fundamenta-

les que definieron la naturaleza de la mente moderna tuvieron lugar mucho antes en la prehistoria. El origen de la agricultura no es, pues, sino un epílogo de la prehistoria de la mente.

En este libro deseo especificar los qués, los cuándoos y los porqués de la evolución de la mente. Y yendo tras sus huellas, buscaré —y encontraré— los fundamentos cognitivos del arte, de la religión y de la ciencia. Cuando descubra y exponga esos fundamentos, se verá con claridad que compartimos raíces comunes con otras especies, aun siendo la mente de nuestro pariente vivo más próximo, el chimpancé, tan fundamentalmente diferente de la nuestra. Con ello aportaré la evidencia necesaria para negar la afirmación creacionista de que la mente es un producto de la intervención sobrenatural. Con esta prehistoria espero haber contribuido al avance de nuestro conocimiento del funcionamiento de la mente. Y espero asimismo haber demostrado por qué hay que preguntar a un arqueólogo sobre la mente humana.

El drama de nuestro pasado

Para descubrir los orígenes de la mente moderna hay que adentrarse en la oscuridad de la prehistoria. Hay que retroceder a los tiempos anteriores a las primeras civilizaciones, que emergieron hace tan sólo 5.000 años. Y anteriores también a la primera domesticación de plantas y animales, hace 10.000 años, a la primera aparición del arte hace 30.000 años y a antes incluso de la aparición de nuestra propia especie, *Homo sapiens sapiens*, en el registro fósil, hace 100.000 años. Ni siquiera cabe asociar aquel origen a la época en que por vez primera aparecen útiles líticos, hace 2,5 millones de años. Nuestro punto de partida de la prehistoria de la mente debe remontarse a no menos de 6 millones de años, porque fue entonces cuando vivió un antropomorfo cuyos descendientes evolucionaron en dos direcciones divergentes. Una rama evolucionaría hacia los antropomorfos modernos, los chimpancés y los gorilas, y la otra hacia los humanos modernos. Llamaremos, pues, a aquel antiguo antropomorfo el antepasado común.

No sólo el antepasado común, sino también el eslabón perdido. Es la especie que nos vincula a los antropomorfos contemporáneos, y es también la que sigue ausente del registro fósil. No tenemos ni un solo fragmento fósil de ese antepasado. Pero no hay duda alguna de que el «eslabón perdido» existió. Los científicos le pisan los talones. Midiendo las diferencias genéticas entre los simios modernos y los humanos modernos, y mediante una estimación de la frecuencia de las mutaciones genéticas, se ha podido remontar el curso de la evolución hasta situar su existencia hace seis millones de años. Y es casi seguro que vivió en África, ya que —tal como declaró Darwin— ese continente pudo ser, en efecto, la cuna de la humanidad. Ningún otro continente ha arrojado los necesarios fósiles humanos.

Seis millones de años es un periodo larguísimo de tiempo. Para empezar a aprehender sus verdaderas dimensiones y vislumbrar su patrón de acontecimientos más importante, propongo pensar en él como si de una obra dramática se tratara, el drama de nuestro pasado. Una obra muy especial, ya que nadie escribió el guión: seis millones de años de improvisa-

ción. Los actores son nuestros antepasados, sus útiles son los accesorios y los continuos cambios medioambientales que conocieron son los distintos escenarios. Pero no cabe concebir esta obra como una novela policíaca, donde lo que cuenta es la acción y el final. Porque nosotros ya conocemos el final, estamos viviéndolo. Los neandertales y los demás actores del Paleolítico murieron y se extinguieron dejando tan sólo un único superviviente, el *Homo sapiens sapiens*.

Es mejor pensar nuestro pasado como si fuera no una novela de Agatha Christie o de Jeffrey Archer sino un drama shakespeariano. Imaginarlo como una historia donde el conocimiento previo de su desarrollo ayuda a disfrutarla y a comprenderla mejor. Porque ya no tenemos que preocuparnos por el *qué* va a pasar, sino por el *por qué* ocurren las cosas, por el estado mental de los actores. No vamos a ver *Macbeth* para saber si matará o no a Duncan, ni haremos apuestas sobre si Hamlet morirá o vivirá. En este libro nuestro interés radica menos en lo que nuestros antepasados paleolíticos hicieron o dejaron de hacer, que en lo que sus acciones nos dicen acerca de su mentalidad.

Así que propongo considerar este breve capítulo como las notas al programa de la obra. Diferentes productores —los autores de manuales de arqueología— ofrecen distintas versiones de los principales acontecimientos, de ahí que se hayan añadido breves comentarios sobre las versiones alternativas. He dividido el drama en cuatro actos, y más abajo presento un breve resumen de la acción, así como algunos «detalles biográficos» de los actores y notas sobre los accesorios y los cambios de escena. Todo esto puede leerse ahora o puede utilizarse como marco de referencia más adelante. Los cambios de iluminación que menciono reflejan la variable calidad y la cantidad de nuestros conocimientos sobre cada uno de los actos de la prehistoria. Y cuando hablo de «él» o de «ella» me valgo de una base arbitraria para evitar sencillamente la fórmula tan poco elegante de «el/ella». Pero ello no implica que un sexo fuera necesariamente más importante que otro en un determinado periodo de nuestro pasado.

Acto 1

(hace entre 6 y 4,5 millones de años)

Una larga escena con poca acción.

Contéplese prácticamente a oscuras

Nuestra obra se inicia en algún lugar de África hace unos 6 millones de años y tiene un único actor, el antropomorfo ancestral. Este actor no tiene uno, sino dos nombres en escena: antepasado común y eslabón perdido. Mientras no se encuentren algunos restos fósiles, su verdadera identidad —su nombre científico— seguirá en blanco. Como no sabemos nada del medio en que vivió aquel antropomorfo ancestral, y dado que al parecer no

ha dejado útiles líticos, el escenario permanece desnudo y en silencio a lo largo de todo este primer acto. A más de un productor le gustaría añadir tal vez algunos árboles y algún que otro útil, sencillo, parecido a los palos termiteros que usan los actuales chimpancés. Pero si lo hiciéramos pecaríamos de sobreinterpretación. Es mejor dejar el escenario desnudo y sin acción durante todo el acto. Estamos de hecho en la más absoluta oscuridad.

ACTO 2

(hace entre 4,5 y 1,8 millones de años)

Este acto tiene dos escenas que, unidas, duran algo más de 2,5 millones de años.

Iluminación sólo a base de una vela oscilante

El segundo acto tiene lugar en África, inicialmente tan sólo en regiones del Chad, Kenia, Etiopía y Tanzania, y más tarde el escenario se amplía para abarcar África del Sur en la segunda escena. El acto empieza hace 4,5 millones de años con la aparición de *Australopithecus ramidus*, un actor que no se dio a conocer al mundo hasta 1994. Es el primero de los llamados australopitecinos (que significa «simios meridionales»). Transcurridos unos 300.000 años aparece un segundo actor, *A. anamensis*, de llegada aún más reciente, pues se descubrió en 1995. Ambos actores viven en medios arbóreos y son esencialmente vegetarianos. Hace unos 3,5 millones de años ambos abandonan el escenario para ser sustituidos por una actriz tan famosa que ha merecido un nombre propio en la profesión, Lucy (porque su descubridor estaba escuchando en ese momento la canción de los Beatles «Lucy in the Sky with Diamonds»). Su verdadera identidad es *Australopithecus afarensis*. Seguramente desciende de *A. ramidus*, pero pudo asimismo evolucionar a partir de *A. anamensis*, o de alguna otra rama. Lucy posee un carácter tan impresionante, ya que es adicta a andar erguida sobre ambas piernas y a trepar a los árboles, que la ausencia de accesorios —útiles— pasa casi inadvertida. Abandona el escenario medio millón de años más tarde, y en la obra se abre otro periodo de silencio hasta la segunda escena, que empieza hace 2,5 millones de años. Pero justo al final de la primera escena vemos algunas piedras dispersas en el escenario. Apenas se diferencian de otras piedras, desprendidas de la roca de forma natural, pero en realidad son los primeros accesorios de la obra. Lamentablemente no podemos ver al actor que las fabricó.

La segunda escena se abre 2,5 millones de años atrás con la aparición de múltiples actores en el escenario. La mayoría presenta una gran similitud aparente con los actores de la primera escena, aunque ahora despliegan una mayor variedad de formas y tamaños. Son otros australopitecinos: **son los hijos de Lucy**. De hecho, uno de ellos, que exhibe una constitución **claramente más ligera** y al que se considera un australopitecino grácil, es **muy parecido a Lucy**, aunque ahora lo vemos en el sur y no en el este de

África. Se trata de *A. africanus*, que se comporta más como un moderno babuino, si bien pasa más tiempo erguido que sus abuelos. Los demás australopitecinos son físicamente más robustos, con representantes tanto en el sur como en el este de África. Nos recuerdan más a los gorilas que a los babuinos.

Hace 2 millones de años, tras la desaparición de *A. africanus*, aparece un nuevo grupo de actores con cabezas más voluminosas y aspecto bastante precoz. Son, en efecto, los primeros miembros del linaje *Homo*, con un cerebro 1,5 veces mayor que el de los australopitecinos. Pero, como en el caso de estos últimos, muestran una considerable variedad de tamaño y forma. Algunos críticos ven en él a un único actor, *Homo habilis*, pero lo más seguro es que haya tres en escena: *Homo habilis*, *Homo rudolfensis* y *Homo ergaster*. Pero, dada la dificultad para diferenciarlos, nos referiremos a ellos colectivamente como *Homo habilis*.

Es evidente que *Homo habilis* es portador de útiles, artefactos de piedra que reciben el nombre de industria olduvayense o de Olduvai. Es posible que los australopitecinos robustos también lo sean, pero es difícil asegurarlo. La anatomía de sus manos se lo habría permitido, ciertamente. Vemos a *Homo habilis* descuartizando animales con sus útiles, pero no sabemos con certeza si esos animales son producto directo de la caza o si, por el contrario, son los restos que han dejado leones y leopardos tras darles caza y matarlos. Hacia el final de la escena, el comportamiento de *Homo habilis* comienza a diverger de forma clara del de sus primos australopitecinos robustos: los primeros van ganando en habilidad en la fabricación de útiles e incluyen más carne en su dieta, mientras que los segundos parecen preparar el camino hacia una morfología aún más robusta.

ACTO 3

(hace 1,8 millones de años-100.000 años)

Dos escenas, que tienen un comienzo excitante hace entre 1,8 y 1,5 millones de años, para luego caer en un tedio absoluto.

La iluminación es aún escasa, aunque mejora ligeramente en la segunda escena

El tercer acto se abre con una gran declaración: «Empieza el Pleistoceno». Empiezan a formarse capas de hielo en las latitudes más septentrionales. Y hace unos 1,8 millones de años aparece en escena una nueva figura, *Homo erectus*. Desciende de *Homo habilis* (o tal vez de algún otro tipo de *Homo*), quien abandona ahora la acción, y es más alto y posee un cerebro mayor. Los australopitecinos robustos permanecen aún en escena, aunque en la sombra, hasta hace un millón de años, pero ya no participan en los eventos de este acto. Lo que más sorprende de la aparición de *Homo erectus* es el hecho de que su llegada parece ser prácticamente simultánea en tres partes del mundo, en el este de África, en China y en Java, de ahí que

el escenario haya tenido que ampliarse para incluir el Próximo Oriente, el este y sureste de Asia. Gradualmente vamos viendo a *Homo erectus*, o sus útiles, en todas estas áreas. Pero es difícil decir con exactitud cuándo llegó a determinadas zonas y qué es lo que está haciendo.

Tras más de un millón de años de *Homo erectus* —un periodo durante el cual el cerebro no parece experimentar ningún tipo de expansión— empezamos a ver nuevos actores en el escenario. Como en el caso de los primeros *Homo*, no vemos con claridad cuántas especies hay. *Homo erectus* continúa viviendo en el este de Asia hasta hace tan sólo 300.000 años, pero en Asia y en otras partes de África hay actores con cráneos más redondeados que se conocen con el extraño nombre de *Homo sapiens* arcaico. Es muy posible que descendan de *Homo erectus* en sus respectivos continentes, y marcan una vuelta a un periodo de gradual aumento del tamaño cerebral. Hace unos 500.000 años, el escenario se amplía de nuevo para incluir a Europa. El actor se llama *Homo heidelbergensis*, otro descendiente de *Homo erectus* que parece presentar una estructura física especialmente grande.

Mientras que los accesorios del segundo acto siguen siendo los mismos a lo largo de todo el acto, ahora aparecen otros algo más impresionantes, sobre todo unos útiles líticos en forma de pera llamados hachas de mano. Poco después de su primera aparición en el este de África, hace aproximadamente unos 1,4 millones de años, se encuentran en casi todo el mundo, excepto en el sureste asiático, donde no vemos ningún tipo de útil; algunos críticos afirman que es porque se fabricaron con bambú, que es una materia perecedera.

La segunda escena de este tercer acto, que empieza hace unos 200.000 años, se conoce tradicionalmente entre los arqueólogos con el nombre de «Paleolítico Medio» para diferenciarlo del «Paleolítico Inferior» de la escena anterior. Pero los límites entre ambos son tan difusos que esta distinción va perdiendo actualidad. Con todo, está claro que por estas fechas han ocurrido cambios significativos en los accesorios que utilizan los actores. Se han diversificado, y las hachas de mano son ahora menos prominentes. Aparecen nuevos útiles, algunos hechos con una nueva técnica llamada *levallois*, capaz de producir lascas y puntas líticas minuciosamente talladas. Y por primera vez parece que los actores de las distintas zonas del escenario poseen un conjunto distinto de útiles cada uno. Sólo en África, por ejemplo, vemos que en el norte predominan las lascas *levallois*, en las regiones subsaharianas, unos auténticos «picos» de piedra macizos, y lascas finas y alargadas en el sur.

Hace 150.000 años en Europa y en el Próximo Oriente aparece un nuevo actor, *Homo neanderthalensis*, conocido popularmente como el hombre de Neandertal. Es propenso a utilizar útiles fabricados con la técnica *levallois* y puede vérselo dedicado a la caza mayor. Al igual que los demás actores de este acto, los neandertales sufren cambios frecuentes y profundos de escenario: es el periodo de las glaciaciones, cuando las ca-

pas de hielo avanzan y retroceden una y otra vez en toda Europa, y observamos que paralelamente también cambia la vegetación, pasando de tundra a bosque. Pero aun con todos estos cambios, la acción parece sumamente monótona. En efecto, un distinguido crítico del segundo y tercer acto, el arqueólogo Glynn Isaac, afirmaba que «durante casi un millón de años, los conjuntos líticos parecen incluir los mismos ingredientes esenciales, sometidos al parecer a incesantes cambios, todos ellos menores y sin dirección alguna». Si bien algunos de estos útiles evidencian una habilidad muy refinada, todos están hechos de piedra o de madera. Y aunque se utilizan trozos de hueso y asta, éstos no presentan modificaciones ni están tallados.

Tras otro prolongado acto cae el telón. Ha durado más de 1,5 millones de años, y aunque una gran parte del Viejo Mundo ocupe ahora todo el escenario, los accesorios se hayan diversificado, el tamaño del cerebro haya alcanzado sus dimensiones modernas y haya aparecido una serie de nuevos actores, no hay más remedio que describir el acto como puro y simple aburrimiento. Hemos estado contemplando la obra durante algo menos de 6 millones de años, pero aún no hay nada que podamos calificar como arte, religión o ciencia.

Acto 4

(hace entre 100.000 años y la actualidad)

Un acto mucho más corto, donde se agrupan tres escenas que contienen más acción dramática que todo el resto de la obra

La primera escena del cuarto acto abarca el periodo que se inicia hace 100.000 años y finaliza hace unos 60.000 años, aunque como veremos la línea divisoria entre las escenas primera y segunda es relativamente difusa. Pero el inicio es claro: entra una nueva figura, nuestra propia especie, *Homo sapiens sapiens*. La vemos por vez primera en el sur de África y en el Próximo Oriente, y se une a un reparto que continúa incluyendo a los neandertales y al *Homo sapiens* arcaico. Tal vez sorprenda que no se aprecie durante este periodo ningún cambio esencial en los accesorios, en términos generales: nuestro nuevo actor continúa fabricando la misma gama de útiles líticos que sus abuelos de la última escena del tercer acto. En efecto, prácticamente ningún aspecto de su comportamiento difiere del de sus abuelos. Pero hay indicios de algo nuevo. En el Próximo Oriente vemos que *Homo sapiens sapiens* no sólo entierra a sus muertos en fosas —al igual que hacen los neandertales—, sino que coloca trozos de animales muertos encima de los cuerpos, a modo, por lo que parece, de ajuares funerarios. En el sur de África utiliza grumos de ocre rojo, aunque no sabemos qué es lo que hace con ellos, y afila trozos de hueso para fabricar arpones. Se trata de los primeros útiles hechos con materiales distintos a la piedra y la madera.

La segunda escena de este último acto empieza hace unos 60.000 años con un acontecimiento importante: en el sureste asiático *Homo sapiens sapiens* construye barcas y luego procede a realizar la primera travesía a Australia. Muy pronto ocurren nuevos eventos en el Próximo Oriente. En lugar de lascas producidas mediante la técnica levallois, aparecen las llamadas hojas, es decir, láminas largas y finas talladas en sílex que adoptan la forma de hojas. Y luego, de forma bastante repentina —hace unos 40.000 años— en Europa y en África la obra se transforma. Los accesorios dominan ahora la acción. Para marcar ese cambio de comportamiento tan espectacular, los arqueólogos utilizan estos accesorios para determinar el comienzo de un nuevo periodo de nuestro pasado, el llamado Paleolítico Superior, en Europa, y Edad de la Piedra Reciente, en África. En Asia tiene lugar una transformación parecida, pero dado que podemos descifrar esa región sólo parcialmente, no sabemos si acaeció al mismo tiempo que en Europa y África, o si ocurrió más tarde, hace tal vez unos 20.000 años.

En lugar de la pequeña gama de útiles líticos, los accesorios son ahora extremadamente diversificados y hechos de muchas materias nuevas, que incluyen el hueso y el marfil. Los actores crean ahora su propio escenario: construyen viviendas y pintan en las paredes. Algunas aparecen sentadas tallando figuras animales y humanas de piedra y marfil, otros cosen ropas con agujas hechas de hueso. Y en sus cuerpos, estén vivos o muertos, llevan colgantes y abalorios. ¿Quiénes son esos actores? Es evidente que quien marca el paso es *Homo sapiens sapiens*. Hemos visto al principio de esta escena que es capaz de realizar la travesía hasta Australia, y luego lo hemos visto entrar en Europa hace 40.000 años. Durante los siguientes 10.000 años los neandertales de Europa intentan quizás copiar los nuevos útiles —las hojas— que *Homo sapiens sapiens* está fabricando y los collares de abalorios que lleva. Pero pronto los neandertales desaparecen de la escena, como ha ocurrido con todos los demás actores de la obra. *Homo sapiens sapiens* se ha quedado solo en el escenario del mundo.

El ritmo de la acción se acelera lentamente. Europa brilla a la luz del color del arte rupestre hace entre 30.000 y 12.000 años, aunque los paisajes se han helado durante la última glaciación. A medida que las capas de hielo empiezan a retroceder, el escenario se hace aún mayor, incorporando ahora América del Norte y del Sur. Cuando la era glacial llega a su fin, tienen lugar profundas fluctuaciones climáticas, pasando de periodos templados/húmedos a periodos fríos/secos, y esta fase acaba con un periodo de rápido calentamiento global hace unos 10.000 años, que marca el final del Pleistoceno, en que el actor entra en el templado mundo del Holoceno y última escena de la obra.

Con el inicio de la tercera escena del cuarto acto, aparecen algunas gentes del Próximo Oriente sembrando cosechas y luego domesticando animales. Los acontecimientos transcurren ahora a una velocidad vertiginosa. Los actores levantan pueblos y más tarde ciudades. Surgen y caen

una sucesión de imperios, y los accesorios son cada vez más dominantes, diversos y complejos: en un abrir y cerrar de ojos los carros se han convertido en automóviles y las tablillas en ordenadores. Tras casi 6 millones de años de relativa inacción, resulta difícil darle un sentido a esta última y febril escena.

Los actores

A. ramidus y A. anamensis

A. ramidus es el antepasado humano más antiguo que se conoce, y se le atribuye una edad de 4,5 millones de años. Viene definido por 17 especímenes fósiles hallados en la región del Awash Medio, en Etiopía, en 1994, y despliegan rasgos más simios que cualquier otro antepasado humano. El cuerpo de *A. ramidus* pudo parecerse al de un chimpancé. Se ha sugerido que estos fósiles deberían atribuirse de hecho a un nuevo género, *Ardipithecus*. La abundancia de madera, semillas y monos fosilizados entre los sedimentos donde se hallaron los fósiles su-

giere que *A. ramidus* vivió en un medio boscoso. *A. anamensis* se define a través de nueve especímenes fósiles de Kanapoi, Kenia, descubiertos en 1995. Esta especie podría haber vivido hace entre 4,2 y 3,9 millones de años y se cree que también ocupó hábitats boscosos o arbóreos. Parece mayor que *A. ramidus*, pero la ausencia de fragmentos del esqueleto poscraneal hace difícil la comparación entre ambas especies. Parece que se yuxtaponen en el tiempo y su relación con *A. afarensis* es dudosa.

ACTO 2

Australopitecinos gráciles A. afarensis y A. africanus



Estas dos especies se conocen con el nombre de «australopitecinos gráciles» y vivieron hace entre 4 y 2,5 millones de años. *A. afarensis* es el que mejor se conoce gracias al esqueleto fósil casi completo apodado «Lucy». Se encontró en la región del Hadar, Etiopía, donde se han descubierto asimismo otros especímenes de *A. afarensis*. Esta especie pudo medir entre 1-1,5 m de alto y pesar entre 30 y 75 kg, con un cerebro de 400-500 cm³ de tamaño. De compleción ligera, brazos largos proporcionales a sus extremidades inferiores, y dedos curvos, sus rasgos sugieren que *A. afarensis* pudo no ser total-

mente bípedo ni totalmente arbóreo. Es posible que el rastro de huellas de hace 3,5 millones de años descubiertas en Laetoli, Tanzania, se debiera a *A. afarensis*. Los fósiles de *A. africanus* se encuentran en el sur de África. Esta especie tenía un tamaño similar a *A. afarensis* y la misma capacidad craneal. Parece adaptada al bipedismo. Se aprecian contrastes en la forma del cráneo. *A. africanus* posee una frente más alta y reborde supraorbital menos prominente. En cuanto a la dentición, *A. africanus* tenía caninos más pequeños y molares mayores que *A. afarensis*.

ACTO 2

Australopitecinos robustos P. boisei y P. robustus



Los australopitecinos que desarrollan rasgos especialmente robustos se han clasificado en un género aparte llamado *Paranthropus*. En el sur de África reciben el nombre de *P. robustus* y pesaban entre 40 y 80 kg. Esto sugiere que, como los gorilas modernos, los machos eran considerablemente más grandes que las hembras. La forma del África oriental, *P. boisei*, era al parecer aún mayor, y pudo medir hasta 1,40 m. Los rasgos anatómicos de los austra-

lópitecinos robustos indican una dieta que incluye el procesamiento de muchas materias vegetales y la generación de una fuerza considerable entre los dientes. Los rasgos más notables son unos grandes maxilares, sus grandes molares y la cresta sagital, que articulaba poderosos músculos para masticar. Tras su aparición en el registro fósil hace 2,5 millones de años, las especies *Paranthropus* sobrevivieron hasta hace un millón de años.

ACTO 2

El primer Homo H. habilis, H. rudolfensis y H. ergaster



Hace unos 2 millones de años aparecieron nuevos fósiles que se han asignado al género *Homo*. Muestran una variación considerable de tamaños y formas y, por lo tanto, es posible que representen a varias especies. Todos se caracterizan por un tamaño cerebral mayor que el de los australopitecinos, entre 500 y 800 cm³. Los descubrimientos más importantes se han hecho en la garganta de Olduvai, en Tanzania, y en Koobi Fora, en Kenia, donde se recuperó el espécimen mejor preservado de *H. habilis*, el KNM-ER 1470.

H. habilis habría tenido un cuerpo de carácter más parecido al del australopitecino pero con un rostro y una dentición humanas, mientras que *H. rudolfensis* tenía un cuerpo más humano pero rasgos faciales y dentales de los australopitecinos. Hace 1,6 millones de años que ya no se encuentran fósiles de estas primeras especies *Homo*, y parecen haber sido sustituidos por *H. erectus*, que seguramente evolucionó a partir de otro tipo de *Homo* primitivo, *H. ergaster*.

ACTO 2

H. erectus



Los primeros fósiles de *H. erectus* se encontraron en la región de Koobi Fora, en África, y en Java, con una antigüedad de 1,8 millones de años. Se cree que *H. erectus* evolucionó a partir del primer *Homo* en África y que luego se dispersó rápidamente por Asia. Se ha recuperado asimismo una mandíbula de *H. erectus* en Dmanisi, Georgia, que se cree data de hace 1,4 millones de años. *H. erectus* poseía un cerebro mayor que los primeros *Homo*, entre 750-1.250 cm³, con rebordes supraorbitales prominentes y un esqueleto robusto. Los cráneos de *H. erectus*

asiático, como los de la cueva de Zhoukoudian, conocidos anteriormente como «el hombre de Pekín», presentan rebordes óseos más pronunciados que los de África. El *H. erectus* fósil más espectacular es un esqueleto casi completo de un joven de 12 años, de 1,6 millones de años, encontrado en Nariokotome, Kenia, que presenta evidencia de un rápido desarrollo infantil, algo que podría ser característico de los primeros humanos. Posee las características físicas de los humanos que viven en medios tropicales. *H. erectus* aún sobrevivía hace 300.000 años.

ACTO 3

H. sapiens arcaico y H. heidelbergensis



Se encuentran especímenes de *H. sapiens* arcaico en África y en Asia de entre 400.000 y 100.000 años de edad. Muchos especímenes importantes proceden de Broken Hill, Florisbad y del río Omo, en África, y de Dali y Maba, en el Asia oriental. Se trata de una especie mal definida pero se distingue de *H. erectus* por su cerebro mayor, 1.100-1.400 cm³, y un cráneo más alto y redondo. Se conoce poco del resto del esqueleto, pero se le considera tan robusto y musculoso como *H. erectus*.

H. heidelbergensis es el nombre que se da a los primeros humanos de Europa y descende de *H. erectus*. Existen muy pocos restos, sólo el maxilar de Mauer, en Alemania, y parte de un hueso de la pierna, de Boxgrave, Inglaterra, ambos fechados hace 500.000 años. Ambos especímenes sugieren que *H. heidelbergensis* fue una especie alta y robusta. Los fósiles humanos de Atapuerca, España, fechados recientemente en al menos 780.000 años, podrían pertenecer también a *H. heidelbergensis*.

ACTO 3

Los neandertales H. neanderthalensis

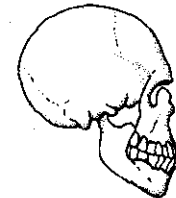


Se cree que *H. neanderthalensis* evolucionó de *H. heidelbergensis* hace 150.000 años. Los especímenes de Pontnewydd, País de Gales, de 220.000 años de edad, presentan rasgos neandertales bien definidos. Los neandertales «clásicos» se encuentran en yacimientos de Europa y del Próximo Oriente con edades de entre 115.000 y 30.000 años, sobre todo en Saint Césaire, Francia (33.000), y Tabún (110.000) y Kebara (63.000), en el Próximo Oriente. *H. neanderthalensis* se distingue de *H. erectus* por su mayor tamaño cere-

bral, de 1.200-1.750 cm³, nariz más larga y rebordes supraorbitales menores. Su cuerpo era de compleción muy fuerte, corpulento y musculoso con piernas cortas y un gran tórax en forma de tonel. Muchos de sus rasgos anatómicos son adaptaciones a una vida en medios muy fríos. El cuerpo de los neandertales parece haber experimentado un alto grado de lesiones físicas y enfermedades degenerativas que podrían reflejar un estilo de vida físicamente muy duro.

ACTO 3

Humanos anatómicamente modernos H. sapiens sapiens



Los humanos anatómicamente modernos (HAM) más antiguos se encuentran en el Próximo Oriente, en las cuevas de Qafzeh y Skhul, y en Suráfrica, en la cueva de Border y en la de Klasies River Mouth, con edades de 100.000 años. Los especímenes fósiles de Jebel Irhoud, en el norte de África, también podrían pertenecer a *H. sapiens sapiens*. Se cree que los HAM descienden de *H. sapiens* arcaico de África. Los especímenes fragmentarios de Klasies River Mouth muestran algunos rasgos arcaicos y podrían representar una forma de transición. Los HAM se distinguen tanto de *H. sapiens* arcaico como de *H. neanderthalensis* por

una compleción menos robusta, la reducción y frecuente ausencia de rebordes supraorbitales, un cráneo más redondo y dientes más pequeños. El tamaño del cerebro, entre 1.200 y 1.700 cm³, es igual o ligeramente menor que el de *H. neanderthalensis*. Poco después, hace 100.000 años, los HAM pudieron dispersarse por África y Asia oriental. Colonizaron Australia hace menos de 60.000 años y entraron en Europa por vez primera hace 40.000 años. Hace 30.000 años que *H. sapiens sapiens* es el único miembro superviviente del linaje *Homo*.

ACTO 4

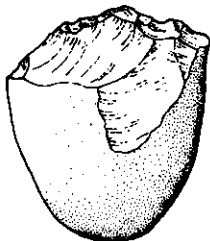
Los accesorios

Los primeros artefactos líticos



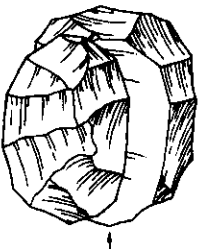
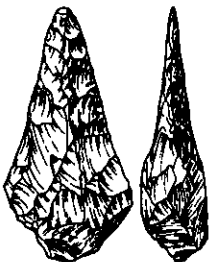
Los primeros artefactos de piedra datan de hace entre 3 y 2 millones de años y con frecuencia son difíciles de distinguir de rocas que se han roto de forma natural. Estos artefactos se han agrupado bajo el nombre de complejo industrial del Omo, porque se encontraron en la región etíope del río Omo. Los artefactos de esta región proceden de la formación Shungura con sedimentos que abarcan el periodo de hace entre tres y un millón de

Los útiles líticos olduvayenses



Hace entre 2 y 1,5 millones de años, los útiles líticos descubiertos en el este y sur de África consisten en lascas extraídas de cantos rodados y lo que queda de sus respectivos «núcleos». Se conocen con el nombre de industria olduvayense, debido a los útiles del lecho I de la garganta de Olduvai. Estos útiles se presentan bajo diversas formas y tamaños y se han clasificado en útiles para tareas duras, útiles para tareas ligeras, piezas utilizadas y restos de talla. La garganta de Olduvai sigue siendo el yacimiento más importante de útiles líticos olduvayenses. Es un desfiladero de 100 m de profundidad y de

Hachas de mano y lascas levallois



Las hachas de mano son un tipo de útil hecho a base de tallar bifacialmente un nódulo de piedra o una lasca grande. Quiere decir que las lascas se tallan alternativamente por las dos caras del útil. Las hachas de mano presentan una típica forma de pera, mientras que otros útiles exhiben un borde romo, en lugar de apuntado u ovalado, y se llaman hendidores. Cuando entre los conjuntos líticos se encuentran hachas de mano/hendidores con frecuencias relativamente altas, estos conjuntos reciben el nombre de achelenses. Los útiles bifaces se descubren por primera vez en el lecho II de Olduvai, y cuando están presentes, la industria lítica recibe el nombre de olduvayense avanzado. Las auténticas hachas de mano más antiguas proceden de Konso-Gardula, en Etiopía, y se fechan en 1,4 millones de años. También aparecen repentinamente en el registro arqueológico en los yacimientos de Olorgesailie y de Kesem-Kebana, hace 1,4 millones de años. Las hachas de mano se encuentran en yacimientos de toda Europa y en el Asia occidental y meridional durante el tercer acto; suelen aparecer en grandes cantidades. Por ejemplo, en Olorgesailie, Tanzania, se han descubierto miles de hachas en 16 conjuntos líticos a orillas de un antiguo lecho lacustre. Uno de los yacimientos europeos más nota-

bles es el de Boxgrove, en el sur de Inglaterra, de 500.000 años de antigüedad, donde se han descubierto restos de talla procedentes de la manufactura de hachas de mano. La única parte del Viejo Mundo donde los primeros humanos no parecen fabricar hachas de mano es el sureste asiático. También son sumamente raras en China. En las regiones donde sí se encuentran, son escasas y están ausentes de muchos yacimientos con útiles de tecnología similar a la olduvayense o a la olduvayense avanzada. Es el caso de Verteszöllös, Hungría, de Bilzingsleben, Alemania, y de los niveles inferiores de los yacimientos estratificados de Ubeidiya, Israel, y de Swanscombe, Inglaterra. El método levallois es una técnica para extraer lascas y puntas de piedra de un tamaño predeterminado y requiere una meticulosa preparación del núcleo. Aparece por primera vez en el registro arqueológico hace 250.000 años y abunda en África, en el Próximo Oriente y en Europa. Es la técnica predominante en muchos conjuntos del norte de África, como el de la cueva de Haua Fteah, y del Próximo Oriente, como los de las cuevas de Tabún y Kebara. En otros, como el de Pontnewydd, Gales, la técnica levallois se encuentra asociada a hachas de mano.

unos 50 km de longitud en el Serengeti, en Tanzania, creado por un río que fluye entre sedimentos depositados a lo largo de los últimos 1,8 millones de años. Contiene una extensa serie de yacimientos arqueológicos que se encuentran en cuatro lechos principales, y que contienen útiles y fósiles, muchos de los cuales fueron excavados por Mary Leakey. Hay otros lugares en el África oriental de similar importancia que la garganta de Olduvai. El más notable es el área de Koo-bi Fora, en Kenia, donde Glynn Isaac realizó una labor de campo extensiva que dejó al descubierto varios yacimientos muy antiguos.

bles es el de Boxgrove, en el sur de Inglaterra, de 500.000 años de antigüedad, donde se han descubierto restos de talla procedentes de la manufactura de hachas de mano. La única parte del Viejo Mundo donde los primeros humanos no parecen fabricar hachas de mano es el sureste asiático. También son sumamente raras en China. En las regiones donde sí se encuentran, son escasas y están ausentes de muchos yacimientos con útiles de tecnología similar a la olduvayense o a la olduvayense avanzada. Es el caso de Verteszöllös, Hungría, de Bilzingsleben, Alemania, y de los niveles inferiores de los yacimientos estratificados de Ubeidiya, Israel, y de Swanscombe, Inglaterra. El método levallois es una técnica para extraer lascas y puntas de piedra de un tamaño predeterminado y requiere una meticulosa preparación del núcleo. Aparece por primera vez en el registro arqueológico hace 250.000 años y abunda en África, en el Próximo Oriente y en Europa. Es la técnica predominante en muchos conjuntos del norte de África, como el de la cueva de Haua Fteah, y del Próximo Oriente, como los de las cuevas de Tabún y Kebara. En otros, como el de Pontnewydd, Gales, la técnica levallois se encuentra asociada a hachas de mano.

ACTO 2

ACTO 2

ACTO 3

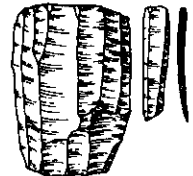
Útiles de madera



Los útiles de madera son extremadamente raros en el registro arqueológico, pero los pocos que sobreviven indican que fueron obra de los humanos primitivos. Se han descubierto palos acabados en punta, seguramente lanzas, en los yacimientos de

Clacton-on-Sea y de Lehringen, y en Geshur Benot Ya'aqov, Israel, se ha encontrado una placa de madera pulimentada. Seguramente la manufactura de la madera para producir útiles se remonta al antepasado común de hace 6 millones de años.

La tecnología laminar o de hojas



Las láminas finas y alargadas de sílex no se llaman lascas, sino que reciben el nombre de hojas o láminas, y suelen extraerse de núcleos preparados meticulosamente, por lo general en forma prismática. Las hojas más antiguas se encuentran en las industrias llamadas preauriñacienses de la cueva de Haua Fteah, en el norte de África, y amudiense, en el Próximo Oriente, ambas de más de 100.000 años de edad. Pero sólo hace

40.000 años que la industria de hojas inicia una producción sistemática, para convertirse en la técnica lítica dominante en todo el Viejo Mundo. Los núcleos presentan varios tamaños; los más pequeños se llaman laminillas o microláminas. Las láminas u hojas se podían astillar para obtener determinadas formas, tales como puntas de proyectil, raspadores y buriles (útiles-cinceles para tallar).

Útiles de hueso



Si bien hay evidencia del uso de huesos para fabricar útiles hace ya 500.000 años, los primeros útiles trabajados —arpones hechos a base de afilar el hueso— no aparecen hasta hace 90.000 años en Katanda, R.D. de Congo. Estos arpones son descubrimientos únicos, puesto que el segundo útil de hueso trabajado que se conoce data de hace sólo 40.000 años. Después de esta fecha los útiles de hueso se encuentran en todas las regiones del Viejo Mundo. Un ejemplo son las puntas de flecha de

hace 39.000 años de la cueva de Border, mientras que en el Próximo Oriente y en Europa se trabajó el hueso para producir puntas y punzones. A partir de hace 20.000 años se utilizó el hueso para hacer arpones, sobre todo en las sociedades que vivían en Europa hacia el final de la última glaciación. Se encuentran por primera vez agujas de hueso hace 18.000 años. En Rusia y en Siberia, hace 20.000 años, la primera arquitectura utilizó huesos de mamut para levantar viviendas.

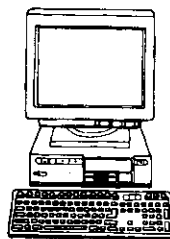
Objetos de arte y ornamentación personal



Aunque se han encontrado fragmentos de ocre rojo en yacimientos de hace 250.000 años, los primeros objetos de arte aparecen hace 40.000 años. Los más impresionantes y también los más abundantes son los de Europa. Se han encontrado cuentas, collares y colgantes de marfil, figuras talladas de animales y humanos, y toda una serie de imágenes abstractas y naturalistas pintadas y grabadas en las paredes de las cuevas. En África se encuentran lasos de piedra pintadas con figuras animales de más de 27.500 años de edad, y cuentas hechas de cáscara de huevo de avestruz de hace 39.000 años. En el

Asia oriental los primeros abalorios de la cueva de Zhoukoudian datan de hace 18.000-13.000 años, mientras que de la cueva de Longgupo, en China, procede una pieza decorada de asta de ciervo de hace 13.000 años. Los grabados hechos sobre barro blando en las paredes de las cuevas de Australia datan de hace 23.000-15.000 años, y es posible que parte del arte rupestre se remonte a más de 40.000 años atrás. En el abrigo de Mandu Mandu se ha descubierto un conjunto de 20 cuentas de concha con 34.000-30.000 años de antigüedad.

Ordenadores y otros accesorios modernos



El primer ordenador, la máquina analítica de Charles Babbage, fue diseñado en 1834. Menos de 160 años más tarde se ha creado la red informática global llamada Internet. Estos hechos ocurrían 90.000 años después de que se grabara el primer objeto de hueso, lo que contrasta con los más de 2 millones de años que fueron necesarios para pasar de la producción del primer útil lítico a aquel primer grabado sobre hueso. Esta diferencia refleja el ritmo sumamente rápido de innovación y cambio tecnológicos que empezaba a asomar hace 90.000 años, con más intensidad hace 40.000 años y de forma vertiginosa en la actualidad.

Hitos notables durante esos 40.000 años fueron la primera aparición de la tecnología cerámica hace 26.000 años para hacer estatuillas de arcilla, y que luego, hace 8.000 años, se difundió extensivamente para la producción masiva de vasijas. Animales y plantas se domesticaron por primera vez hace 10.000 años, la primera escritura apareció hace 5.000 años, y la fundición de metal hace 4.000 años. Se necesitaron solamente 20.000 años para pasar del arco y la flecha a la bomba atómica, y 6.000 años para pasar de los primeros vehículos rodados a la nave espacial.

ACTO 2

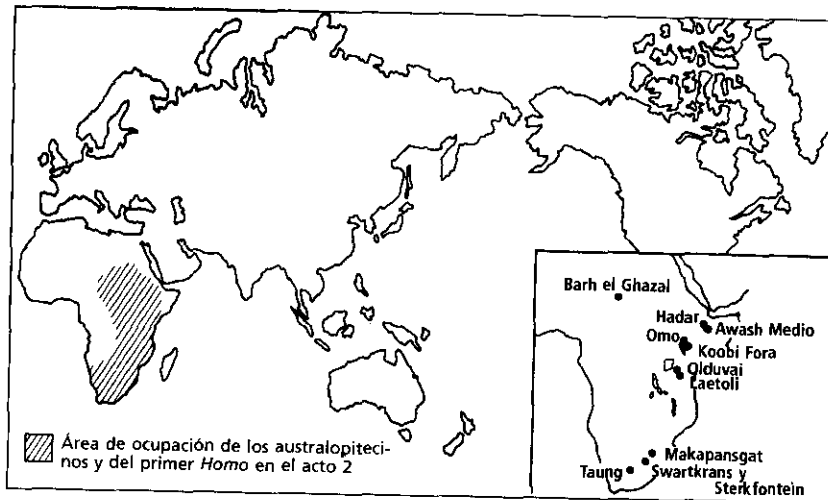
ACTO 4

ACTO 4

ACTO 4

ACTO 4

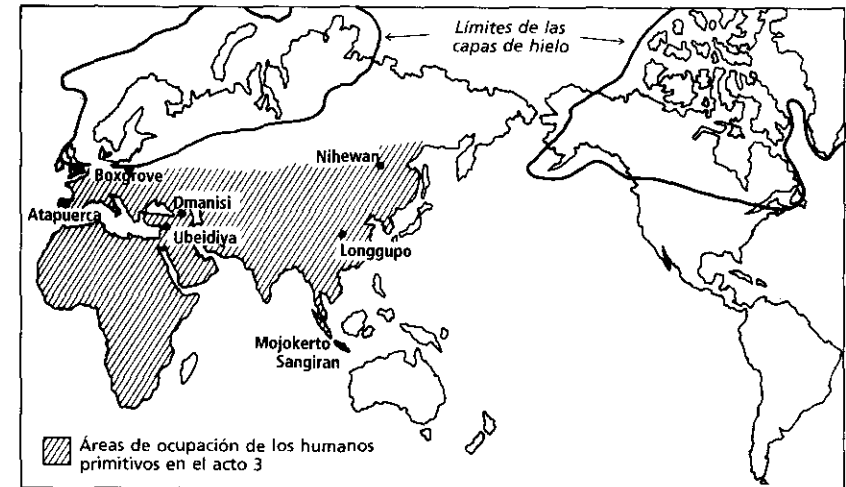
Actos 1 y 2: Orígenes africanos



Se conocen fósiles de antropomorfos de hace entre 10 y 5 millones de años en África, Europa y Asia, y no se sabe con certeza dónde vivió realmente el antepasado común de hace 6 millones de años. Pero seguramente fue en el África oriental, si nos atenemos a la diversidad de fósiles de australopitecinos descubiertos en esa región y a los rasgos simiescos del fósil más antiguo. Se han descubierto fósiles de australopitecinos y de los primeros *Homo* en depósitos de cuevas de África del Sur y en yacimientos del África oriental. Los yacimientos más importantes de África del Sur son Makapansgat, Sterkfontein y Swartkrans, todos ellos con una serie de animales fósiles. No es probable que estos an-

tepasados humanos ocuparan realmente las cuevas; lo más probable es que sus restos llegaron allí arrastrados por carnívoros. La cueva de Sterkfontein contiene fósiles de *H. habilis* y una secuencia estratificada de útiles líticos primitivos. Los fósiles y los útiles líticos más antiguos del África oriental se encuentran en sedimentos erosionados, sobre todo en Hadar, en el Awash Medio, en la garganta de Olduvai, en Koobi Fora y en el Omo. Su descubrimiento y datación han sido posibles debido a las fallas y a la erosión del valle del Rift africano, que ha dejado al descubierto los antiguos sedimentos y los lentos de tobas volcánicas, que pueden datarse mediante diversos métodos radiométricos.

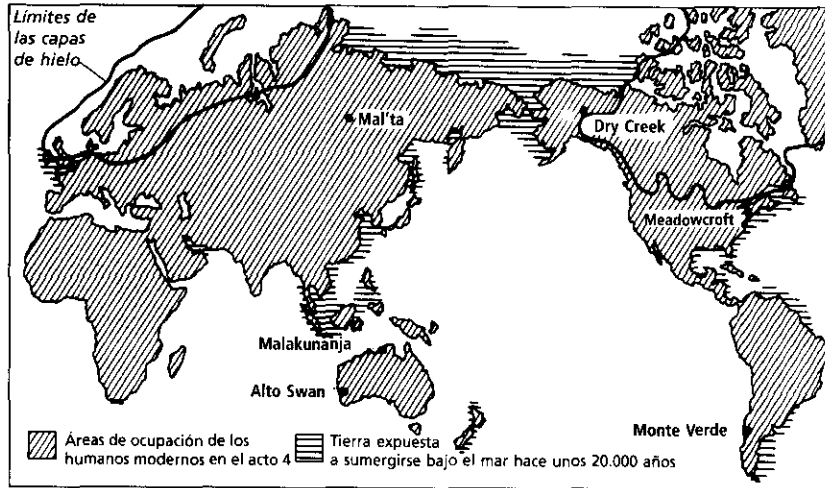
Acto 3: La colonización de Europa y Asia



Los fósiles de *H. erectus* de Mojokerto y de Sangiran, en Java, se han fechado, no sin controversia, en torno a los 1,6-1,8 millones de años, lo que los convierte en un millón de años más antiguos de lo que se creyó en un principio. En la cueva de Longgupo, en la China central, se ha descubierto un diente con una posible antigüedad de 1,9 millones de años y se atribuye a los primeros *Homo*. Si estos nuevos datos son correctos, significa que *H. erectus* se extendió desde África muy rápidamente, o bien que una especie más antigua de *Homo* había ya abandonado África, y que el origen de *H. erectus* podría encontrarse en la misma Asia. Algunos afirman que los útiles líticos del área del Riwayat, en Pakistán, de más de 2 millones de años, son de tipo olduvayense, pero no se sabe con certeza si fueron o no auténticos útiles. Se ha descubierto en Dmanisi, Georgia, un fragmento de mandíbula humana atribuida a *H. erectus*. Se encontró encima de los sedimentos fechados hace 1,8 millones de años, estaba asociada a útiles de tipo olduvayense y data seguramente de hace entre 1,5 y 1 millón de años. Como tal, puede ser cronológicamente

semejante a las primeras ocupaciones de Ubeidiya, en el Asia occidental. Los yacimientos arqueológicos más antiguos de Asia oriental se encuentran en la cuenca del Nihewan, en China, que se fecharían en torno a los 0,75 y 1 millón de años. Con estos primeros fósiles y yacimientos bien fechados en Europa de más de 500.000 años de antigüedad sigue siendo un misterio. Algunos afirman que yacimientos como el de Vallonet, en Francia, podrían tener más de un millón de años, pero, como en el caso de Riwayat, no es imposible que los «útiles» de piedra sean simples trozos de roca desprendidos por fracturas naturales. Las fechas más antiguas de fósiles humanos proceden de Gran Dolina, en Atapuerca, España, y se les atribuye una edad de 780.000 años, si bien esta datación aún está por confirmar. En Europa hay varios yacimientos arqueológicos fechables hace 500.000 años y poco después. El más importante es el de Boxgrove, en el sur de Inglaterra, donde se han encontrado hachas de mano y parte de un hueso de la pierna de un humano primitivo.

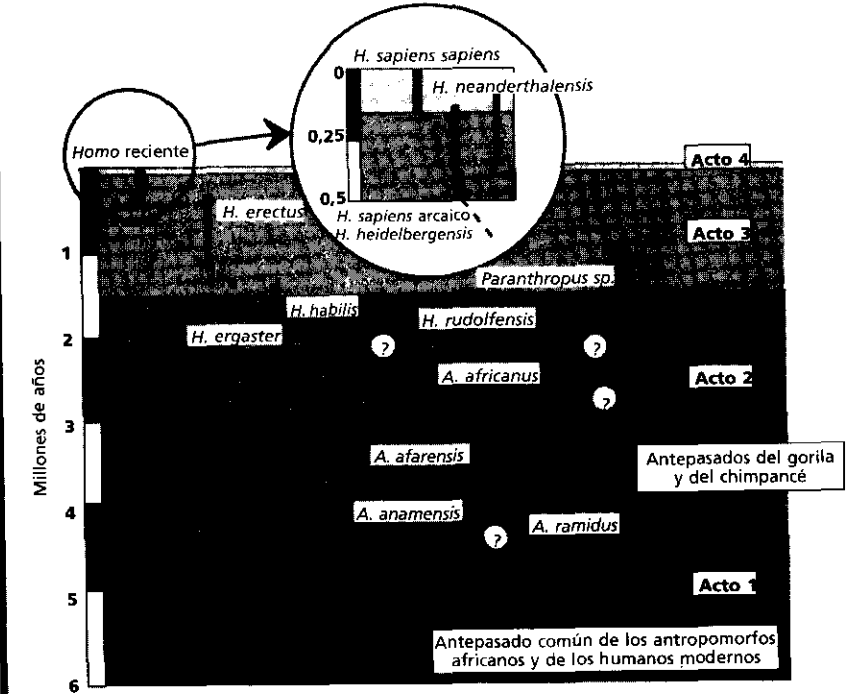
Acto 4: La colonización de Australasia y del continente americano



Seguramente Australia fue colonizada hace 50.000-60.000 años, de acuerdo con la datación por termoluminiscencia de la ocupación de los abrigos de Malakunanja II y de Nauwalabila en el Territorio del Norte. El resto de yacimientos se fechan en menos de 40.000 años, pero eso podría deberse a la «barrera temporal» de las dataciones por radiocarbono. El yacimiento del Alto Swan, en las afueras de Perth, se fecha en torno a los 39.500 ± 2.300 años, y hay un número significativo de yacimientos de hace 35.000-30.000 años. Australia fue colonizada por *H. sapiens sapiens*, pero no hay acuerdo sobre si fueron representantes de una población procedente de África o si evolucionaron localmente a partir de un linaje de *H. erectus* del sureste asiático. Unos fósiles humanos de Australia de hace 30.000-20.000 años muestran una considerable variabilidad, desde una anatomía sumamente grácil hasta una sumamente robusta. El continente americano fue colonizado a través de una ruta que cruzaba el norte de Siberia, donde los yacimientos más antiguos se han fechado sólidamente

en torno a los 35.000 años de antigüedad. El más rico es el de Mal'ta, de hace 25.000 años, donde se ha encontrado gran cantidad de objetos de arte. La penetración en el continente americano se hizo a través de la masa de tierra ahora sumergida del estrecho de Bering, pero la fecha de esta colonización sigue siendo incierta. A algunos yacimientos de América del Sur se les atribuye una antigüedad de 40.000 años, pero no son fechas precisas. Las fechas más antiguas y verificadas corresponden a los yacimientos de Dry Creek, en Alaska, y al abrigo de Meadowcroft, en Pensilvania, de 12.000 años de antigüedad. Hay numerosos yacimientos fechados entre hace 11.500 y 11.000 años, cuando parece que se cazaba megafauna, como el mamut. En América del Sur, y sobre todo en Monte Verde, hay muchos yacimientos de 11.000 años de edad. Y como en el caso de Australia, seguramente la colonización no fue un solo y único acontecimiento, sino que implicó numerosos flujos de población durante un prolongado lapso de tiempo.

Árbol genealógico de los antepasados humanos

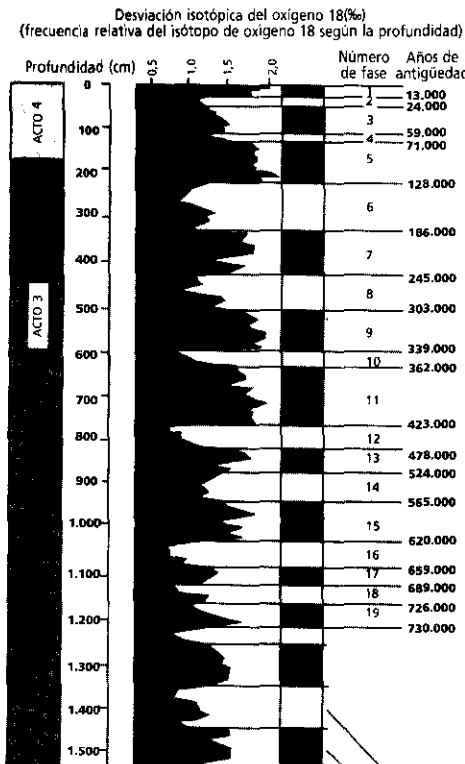


Reconstruir las relaciones entre los antepasados humanos en el curso de la evolución es una tarea repleta de dificultades debido a la escasez de evidencia fósil. Este diagrama se basa en el de Bernard Wood (1993): los tramos negros denotan el tiempo transcurrido entre la primera y la última aparición de una especie. Las relaciones entre los australopithecinos son especialmente difíciles de establecer debido a la escasez de fósiles y a su variabilidad morfológica: casi nunca se logra saber si se trata del macho y de la hembra de la misma especie, o de dos especies distintas. Quizás la parte más discutible del árbol genealógico sea la más reciente, relativa al origen de *H. sapiens sapiens*. Existen dos grandes tendencias al respecto. Unos creen que hubo un solo origen en África, y que todas las poblaciones existentes, como los neandertales de Europa y *H. sapiens arcaico* de Asia, fueron sustituidos por esta nueva especie y que no hicieron ninguna contribución al acervo genético moderno. Otros cuestionan esta hipótesis y defienden la existencia de orígenes múltiples de *H. sapiens sapiens* en distintas partes del mundo, que habrían evolucionado a partir de las primeras pobla-

ciones humanas locales. Entre estos dos extremos hay otras posiciones, como quienes defienden una dispersión de población de humanos modernos desde África hace unos 100.000 años, pero con un cierto grado de cruce con las poblaciones de *H. sapiens arcaico*. El estudio de la genética humana también puede aportar medios para reconstruir la historia de la evolución. La limitada variabilidad genética existente entre los humanos modernos sugiere que nuestro origen es muy reciente, mientras que si medimos la diferencia entre los humanos y los chimpancés, nos aproximamos a la edad establecida de 6 millones de años para el antepasado común. Se está utilizando la variación del DNA de las poblaciones humanas en diferentes partes del mundo para intentar distinguir un origen único o múltiple de los humanos modernos, y en caso de un origen único, identificar cuándo y dónde tuvo lugar. Este libro adopta la posición de un único origen africano seguido de una sustitución de todos los *Homo sapiens* arcaicos, pero simpatiza con la idea de una hibridación limitada entre las poblaciones que salieron de África y las poblaciones locales de humanos primitivos.

Cambio de decorado durante los actos 3 y 4

El clima del Pleistoceno registrado en núcleos marinos V28-238 del océano Pacífico



Los actos 3 y 4 de la prehistoria comprenden los periodos geológicos llamados Pleistoceno Medio y Superior. En ellos, el planeta experimentó una larga y compleja secuencia de cambios climáticos, dominados por cambios de fases glaciares a fases interglaciares. Esta alternancia se aprecia claramente en núcleos de sondeo procedentes de los sedimentos marinos. Su análisis puede suministrar un registro de cambios en el porcentaje de dos isótopos de oxígeno, que a su vez están directamente relacionados con las fluctuaciones climáticas de las fases glaciares e interglaciares. Estos núcleos, que no se conocieron hasta los años setenta, demuestran que hubo ocho ciclos glaciario-interglaciario durante el Pleistoceno Medio y Superior. Hubo también numerosas oscilaciones menores con marcados periodos de frío, llamados estadales, durante los periodos interglaciares, y periodos templados, llamados interstadiales, durante los periodos glaciares fríos.

Estas oscilaciones climáticas nos proporcionan una estructura cronológica del Pleistoceno, dado que cada fase climática tiene un número: los periodos glaciares están indicados mediante números pares, y los periodos templados mediante números impares. Además, las fluctuaciones habidas en una misma fase climática se indican con letras: por ejemplo, la fase 5 corresponde a todo el periodo interglaciario (hace 128.000-71.000 años), y se divide en 5 subfases llamadas 5a-5e, donde la letra indica el nivel del mar máximo. Otras fases importantes de los isótopos de oxígeno son la fase 12 (supuestamente la glaciación angliense, que cubrió todo el norte de Europa hace 478.000-423.000 años) y la fase 2 (correspondiente a la última glaciación, hace 24.000-13.000 años).

Fases templadas

Durante las fases templadas del Pleistoceno, las capas de hielo se derretían, produciendo una subida del nivel del mar y aislando áreas de la Europa continental como Britania. A medida que el clima se templaba, comunidades de plantas y árboles colonizaban los pantanos, y las comunidades animales se transformaban. Los sedimentos marinos y los núcleos de hielo muestran que la transición a las fases templadas implicó muchas veces periodos muy rápidos de calentamiento global.

Fases frías

Cuando las temperaturas globales se enfriaban, grandes volúmenes de agua quedaban atrapados en forma de capas de hielo que invadían las latitudes septentrionales. En las latitudes más meridionales los climas se hacían más secos. El descenso del nivel del mar dejaba al descubierto extensas zonas de tierra que ahora están sumergidas. En Europa aparecieron las tundras, que fueron explotadas por las grandes mandadas migratorias de renos. Zonas como el Próximo Oriente experimentaron sequías.

La arquitectura de la mente moderna

¿Qué sabemos actualmente de la mente moderna que nos ayude a abordar la naturaleza de la mente de nuestros primeros antepasados?

Empezar nuestra investigación centrándonos en el cuerpo y no en la mente puede sernos de gran ayuda.¹ Si queremos saber cómo eran o se comportaban las gentes del pasado podemos ir a un museo y contemplar los ejemplares de fósiles humanos o de útiles líticos. Si es un buen museo es posible que incluya una reconstrucción de un peludo neandertal sentado a horcajadas a la entrada de una cueva asando carne o afilando una punta. Pero existe una manera mucho más fácil de empezar a conocer el pasado, incluidos los antepasados humanos más antiguos: sentándose en la bañera. Mientras se va llenando de agua, se nos pone la piel de gallina. La piel reacciona así porque nuestros antepasados de la Edad de la Piedra eran mucho más peludos que nosotros. Cuando tenían frío, también se les ponía la piel de gallina, haciendo que el pelo se erizase para atrapar y mantener así una capa de aire caliente justo encima de la piel. Nosotros ya hemos perdido casi todo el pelo del cuerpo, pero seguimos teniendo la piel de gallina. Esta capacidad residual constituye una clave para vislumbrar nuestra posible fisonomía de hace milenios.

De hecho nuestro cuerpo es un paraíso para cualquier detective de la Edad de la Piedra. Si observamos en la actualidad la extrema flexibilidad de un gimnasta, tan parecida a la de un gibón, intuimos que nuestros brazos y nuestros hombros estuvieron un día diseñados para ello. La amplitud de las dolencias cardíacas en las sociedades actuales del mundo occidental nos dice que nuestra dieta, excesivamente rica en grasas, no es precisamente la más acorde con el diseño de nuestro cuerpo.² ¿Ocurre lo mismo con nuestras mentes? ¿Puede la naturaleza de la mente moderna traicionar la naturaleza de la mente paleolítica? ¿Podemos descubrir indicios en nuestra forma de pensar actual que nos permitan conocer mejor la forma de pensar de nuestros ancestros de hace miles e incluso millones de años? Sí que podemos, aunque los indicios no son tan claros como en el caso de nuestra anatomía.

De hecho podemos descubrir algo más que indicios, ya que la arquitectura de la mente moderna se ha ido construyendo a lo largo de millones de años de evolución. Podemos empezar a reconstruir la prehistoria de la mente exponiendo a la luz esa arquitectura, para luego desmenuzarla.

La mente-esponja, la mente-ordenador

Desentrañar la arquitectura de la mente moderna es tarea de psicólogos. Pero todos nosotros nos hemos ocupado del tema en un momento u otro: todos somos expertos usuarios de la mente. Nos asomamos compulsiva y constantemente al interior de nuestra propia mente y nos hacemos preguntas sobre lo que puede estar pasando por la mente de los demás. A veces creemos saberlo. Pero se trata de una tarea arriesgada, porque podemos engañarnos. Contemplamos el mundo y nos parece sencillo, estático. Pero observamos la mente y nos parece... bien, empezamos por aquello que la mente parece ser realmente. Y empezamos por una de las mentes más fértiles y extraordinarias que existen: la de la primera infancia.

Observar el desarrollo de mis propios hijos me ha sido de mil maneras tan útil para mi investigación de la prehistoria de la mente como los libros y el material académico que he leído en las últimas décadas. Un día estaba jugando con mi hijo Nicholas, que tenía algo menos de tres años, y con su zoológico de juguete, y le pregunté si quería poner la foca en el lago. Su mirada se posó en el animal y luego me miró en silencio. «Sí —me dijo—, pero es una morsa». Y tenía razón. Yo no había sabido distinguirlos bien, pero mi hijo tenía un conocimiento minucioso de esos animales. Bastaba con explicárselo una sola vez para que las diferencias entre el armadillo, el cerdo hormiguero y el oso hormiguero quedaran de inmediato impresas en su mente. Y al igual que todas las mentes infantiles, la suya parecía una esponja absorbiendo conocimientos. Nuevos hechos e ideas penetraban en lo que parecía ser una infinita serie de poros vacíos. Además, la mente infantil embebe diferentes cosas en distintas partes del mundo; adquiere distintas culturas. Y las culturas, según nos dicen los antropólogos, no son simples conjuntos de datos acerca del mundo, sino formas concretas de pensar y de comprender: la mente-esponja es una mente que absorbe los procesos del propio pensamiento.³

La idea de que la mente es una esponja vacía que sólo espera ser llena está presente tanto en nuestra vida de cada día como en el mundo académico. El proceso de adquirir conocimientos significa llenar los poros, y el proceso de recordar equivaldría a estrujar la esponja. Tras un test de cociente intelectual subyace la idea de que algunas esponjas son mejores que otras a la hora de absorber y de estrujar. La evolución de la mente humana se nos muestra sencillamente como la expansión gradual de la esponja en el interior de nuestra cabeza.

Pero esta analogía no nos ayuda a saber cómo la mente soluciona pro-

blemas, o cómo aprende. Eso es algo que trasciende la simple acumulación y posterior regurgitación de datos; tiene que ver con la comparación y la combinación de ítems de información. Y las esponjas no pueden hacerlo, pero los ordenadores sí. La idea de comparar la mente con un *ordenador* es seguramente bastante más convincente que la de la *mente-esponja*. Podemos pensar en la mente como algo que incorpora datos, los procesa, soluciona el problema y hace que nuestros cuerpos ejecuten el producto resultante. El cerebro es el hardware, la mente el software.⁴ Pero ¿con qué programas funciona?

Normalmente pensamos que la mente funciona a base de un único y potente programa general, «plurifuncional». A este programa solemos darle el nombre de «aprendizaje», y ya está. Así, cuando la niña empieza a absorber conocimientos empieza también a funcionar el programa de aprendizaje general. Un día la niña empezará a incorporar datos relacionados con las expresiones y sonidos que oye procedentes de la boca de los adultos y las acciones que los acompañan, y el programa se pone en marcha y la niña aprenderá el significado de las palabras. Otro día la «entrada» de datos tendrá que ver con la forma de los signos que ve en un papel y los objetos dibujados que van asociados, y la niña aprende a leer. Otro día las entradas pueden incorporar números escritos en una página, o pueden referirse al equilibrio de un objeto de dos ruedas, y ese programa informático de considerable flexibilidad que llamamos «de aprendizaje» permitirá a la niña entender las matemáticas o subirse a una bicicleta. El mismo programa sigue activo, incluso en la edad adulta.

Si la mente es un ordenador, ¿cómo y qué pensar de las mentes de nuestros antepasados prehistóricos? Es fácil. Los diferentes tipos de mente son como unos ordenadores con distinta capacidad de memoria y distintos chips para procesar los datos. Durante la última década hemos presenciado un aumento espectacular de la potencia y la velocidad de los ordenadores, un hecho que prácticamente pide ser utilizado como una analogía en el ámbito de la prehistoria de la mente. No hace mucho llevé a mis hijos al Museo de la Ciencia de Londres, y contemplamos la reconstrucción de la máquina analítica de Charles Babbage, el primer ordenador. Es muchísimo más voluminoso e infinitamente más lento que el pequeño ordenador portátil que utilizo para escribir este libro. Y me pregunté si sería pertinente proponer una analogía entre, por un lado, el ingenio analítico de Babbage y mi portátil y, por otro, la mente neandertalense y la mente moderna. ¿O acaso esa analogía debería limitarse a una mera cuestión de capacidad de memoria, que sería mayor en un ordenador personal?

La mente-esponja y la mente-ordenador. Ambas ideas son muy sugerentes, y ambas parecen decirnos algo sobre el funcionamiento de la mente. Pero ¿cómo puede ser dos cosas tan distintas a la vez? Parece fácil decir lo que la mente parece ser, y tan difícil definir lo que la mente es realmente.

Pero las esponjas y los ordenadores ¿son buenas analogías de la mente? La mente no sólo acumula información para luego devolverla. Y tampoco es

indiscriminada a la hora de absorber tal o cual conocimiento. Mis hijos —como todos los niños— han absorbido miles de palabras sin esfuerzo, pero esa capacidad de absorción parece perder fuerza cuando se trata de las tablas de multiplicar. La mente tampoco resuelve problemas de la misma forma que lo haría un ordenador. La mente hace algo más: crea. Piensa cosas que no están «ahí fuera», en el mundo. Cosas que *no pueden estar* ahí fuera en el mundo. La mente piensa, crea, imagina. Eso no ocurre con un ordenador. Los ordenadores hacen sólo aquello que los programas les dicen que tienen que hacer; no pueden ser verdaderamente creativos, algo que sí parece obligado en un niño de cuatro años.⁵ Seguramente cuando pensamos en la mente como una esponja o como un programa informático estamos recreando el equivalente psicológico de aquella sociedad que no «ve» la Tierra redonda.

En realidad, lo más estimulante de la afirmación de mi hijo de que «es una morsa» no fue el hecho de que tuviera razón, sino que en un sentido más fundamental estaba equivocado. ¿Cómo pudo pensar que era realmente una morsa? Porque allí no había más que una pequeña figurilla de plástico de color naranja. Una morsa es gelatinosa y húmeda, gruesa y maloliente. Aquella figura de plástico era todo eso, sí, pero sólo en su mente.

Las ideas de Thomas Wynn y de Jean Piaget

Mi propio interés por los orígenes de la mente humana se despertó no gracias a mis hijos, sino a raíz de un texto de enorme interés que leí siendo estudiante universitario. En 1979 un arqueólogo norteamericano llamado Thomas Wynn publicó un artículo donde afirmaba que la mente moderna ya existía hace 300.000 años.⁶ Recordemos que esto ocurre en el tercer acto de la obra de nuestro pasado, antes de que los neandertales, y por supuesto antes de que los humanos anatómicamente modernos, hayan entrado en escena. La evidencia en que se basaba Thomas Wynn para apoyar aquella afirmación eran las estilizadas y simétricas hachas de mano producidas por *Homo erectus* y por *Homo sapiens* arcaico durante la primera escena del tercer acto.

¿Y cómo había llegado a aquella conclusión? Basándose en una teoría que ha provocado un acalorado debate en los medios académicos durante años: la teoría de que las fases del desarrollo mental del niño reflejan las fases de la evolución cognitiva de nuestros antepasados humanos. En la jerga científica, esa idea se traduce diciendo que «la ontogenia sintetiza o recapitula la filogenia».⁷ Es una «gran idea», sobre la que volveré más adelante en este y en los siguientes capítulos. Es como si implicara que la mente de, digamos, *Homo erectus* o tal vez de un chimpancé actual puede poseer semejanzas estructurales con la de un niño, aunque es evidente que ambas tendrían contenidos abismalmente distintos. Para desarrollar su teoría, Tom Wynn tenía que saber cómo era la mente infantil, es decir, conocer las fases

del desarrollo mental. Y no sorprende que para ello se basara en la obra del psicólogo infantil Jean Piaget, sin duda la figura más influyente de aquel momento.

Piaget fue un psicólogo que creía firmemente que la mente funciona como un ordenador. De acuerdo con sus teorías, la mente utiliza unos cuantos programas generales plurifuncionales que controlan la entrada de nueva información en la mente, y que sirven para reestructurarla de forma que atravesase una serie de fases evolutivas.⁸ Denominó a la última de esas fases, que se alcanza en torno a los 12 años, inteligencia operacional formal. En esta fase la mente puede pensar objetos y acontecimientos teóricos. Este tipo de pensamiento es absolutamente esencial para poder producir un útil lítico como el hacha de mano. Antes de empezar a extraer lascas de un nódulo de piedra, uno tiene que formarse primero una imagen mental de cómo es el útil acabado. Y cada golpe practicado en el nódulo obedece a una hipótesis sobre su efecto en la forma del útil. A partir de ahí, Tom Wynn pudo atribuir sólidamente a los productores de hachas una inteligencia operacional formal, y por lo tanto una mente fundamentalmente moderna.

Para un estudioso de la arqueología, aquella era una conclusión absolutamente asombrosa. Ahí había alguien que de hecho podía leer la mente de un antepasado humano ya extinguido a partir de los útiles de piedra desechados y perdidos en la prehistoria. Pero la prehistoria de la mente ¿pudo ser tan corta, finalizar tan pronto en el curso de la evolución humana? ¿Es que acaso la aparición del arte, de los útiles de hueso y de la colonización global, en suma, los acontecimientos del cuarto acto, no requería nuevos soportes cognitivos? Parece algo implausible, por no decir imposible.

Un análisis de la obra de Tom Wynn mostró que el uso que hizo de las ideas de Piaget era correcto. Hacer un hacha de mano simultáneamente simétrica en sus tres dimensiones parecía efectivamente indisoluble del tipo de procesos mentales que Piaget consideraba característicos de la inteligencia operacional formal. Pero entonces tal vez fueran las ideas de Piaget las incorrectas. Y este ha sido inequívocamente el mensaje de muchos psicólogos durante esta última década: la mente *no* utiliza programas generales, plurifuncionales, y tampoco es como una esponja que absorbe indiscriminadamente toda la información que tiene a su alcance. Los psicólogos se han valido de un nuevo tipo de analogía en relación con la mente: sería como una navaja del ejército suizo o navaja suiza. ¿Una navaja suiza? Una de esas navajas cortas y rechonchas provista de un sinnúmero de dispositivos especializados pensados para múltiples funciones: tiene pequeñas tijeras, sierras, pinzas, cuchillas, etc. Cada uno de esos dispositivos está pensado para abordar un problema concreto. Cuando la navaja está cerrada, nadie diría que contiene tal cantidad de útiles especializados. Tal vez nuestra mente esté cerrada para nosotros. Pero si la mente es una navaja suiza, ¿cuántos dispositivos contiene? ¿Y para solucionar qué tipo de problemas? ¿Cómo llegaron ahí? ¿Acaso esta analogía nos ayuda más que las anteriores a comprender la imaginación y el pensamiento creativo?

Desde 1980 muchos psicólogos han tratado de dar respuesta a estas cuestiones. Han adoptado términos tales como «módulos», «áreas cognitivas» e «inteligencias» para describir los distintos útiles o dispositivos especializados. Existen grandes desacuerdos acerca de la cantidad y la naturaleza de esos dispositivos especializados, pero nos será más fácil acceder a la arquitectura de la mente analizando esos estudios que haciéndonos preguntas al azar cuando jugamos con niños. Y esa arquitectura parece ser fundamentalmente distinta de la que sugiere Piaget. De modo que ahora tendremos que averiguar la génesis y el desarrollo de esa visión de la mente-navaja suiza durante estos últimos años.⁹

Fodor y la arquitectura mental de doble rango

Nuestro punto de partida se basa en dos voluminosos libros publicados en 1983. De hecho el primero de ellos es pequeño y no muy grueso, pero contiene varias grandes ideas acerca de la arquitectura de la mente, y ofrece algunas claves fundamentales para acceder a su pasado. Se trata de *The Modularity of Mind*, de Jerry Fodor.¹⁰

Jerry Fodor es un psicolingüista con ideas muy claras sobre la arquitectura de la mente. Propone dividirla en dos partes que él llama percepción, o sistemas de input, y cognición, o sistemas centrales. La arquitectura de una y otra son muy diferentes; los sistemas de input son como las cuchillas de la navaja suiza y el autor los describe como una serie de «módulos» independientes y separados, como por ejemplo la vista, el oído y el tacto. El lenguaje también figura como uno de esos sistemas de input. En cambio, los sistemas centrales no tienen ningún tipo de arquitectura, o como mucho su arquitectura siempre permanecerá oculta para nosotros. Es aquí donde operan esos misteriosos procesos que conocemos como «pensamiento», «resolución de problemas» e «imaginación». Y es aquí donde reside la «inteligencia».

Fodor afirma que cada sistema de input se basa en procesos cerebrales independientes. Por ejemplo, los sistemas que usamos para oír son radicalmente distintos de los que utilizamos para ver o para hablar: son como las distintas cuchillas de la navaja suiza, contenidas todas ellas dentro del mismo envoltorio casi por azar. Esta modularidad de los sistemas de input viene confirmada por varios niveles de evidencia, entre ellos su clara asociación con partes concretas del cerebro, con pautas características del desarrollo infantil, y con su propensión a exhibir pautas concretas de fracaso. Fodor destaca asimismo la rapidez con que operan los sistemas de input y su carácter imperativo: es imposible no oír, o no ver, ante el estímulo correspondiente.

Pocos cuestionarían estos rasgos de los sistemas de input, pero sí otros elementos de la teoría de Fodor que resultan más controvertidos. El primero es la idea de que los sistemas de input no tienen acceso directo a la in-

formación adquirida a través de otros sistemas de input. Lo que oigo no influye en lo que veo aquí y ahora. Fodor utiliza el término «encapsulado» para describir este rasgo de los sistemas de input. El segundo rasgo es que los sistemas de input reciben sólo información limitada de los sistemas centrales. Este es, según Fodor, un rasgo arquitectónico decisivo, porque significa que el conocimiento que posee todo individuo tiene una influencia limitada, tal vez incluso marginal, en la forma de percibir el mundo. El autor se sirve de un ejemplo muy claro para ilustrar este hecho: las ilusiones ópticas. Éstas siguen presentes aun cuando sabemos que lo que vemos no es real.

La idea de que la cognición sólo influye de forma marginal en la percepción choca frontalmente con las ideas relativistas de las ciencias sociales. Recordemos que, de acuerdo con el supuesto funcionamiento de la mente como una esponja, lo que hacen los niños es absorber los conocimientos de sus respectivas culturas. Para la mayoría de los científicos sociales ese conocimiento también incluye la manera de percibir el mundo. Fodor afirma que eso es erróneo: la naturaleza de la percepción ya está *sólidamente ensartada en nuestra mente* en el momento de nacer. Fodor dice que odia el relativismo tanto como los barcos de fibra de vidrio, lo cual significa, supongo, que lo odia en grado sumo.¹¹

Según Fodor, los sistemas de input están encapsulados, son imperativos, rápidos y firmemente ensartados. Los llama «estúpidos». Como tales, difieren radicalmente de la cognición, que es el sistema central «listo». Fodor afirma que apenas sabemos cómo funcionan los sistemas centrales, sólo que poseen una serie de rasgos opuestos a los sistemas de input: operan lentamente, no están encapsulados y su campo de acción es neutral; o dicho de otro modo, los procesos de pensamiento y resolución de problemas permiten integrar la información procedente de todos los sistemas de input, incluida la que está siendo generada internamente. En cambio, los procesos de los sistemas centrales, a diferencia de los sistemas de input, no pueden relacionarse con partes concretas del cerebro.

El rasgo fundamental de la cognición es su carácter generalizado, holístico, justo lo contrario de los sistemas de input, que están dedicados a tratar solamente una clase concreta de información. Y ese rasgo de la cognición es para Fodor el más abstruso: «su no encapsulación, su creatividad, su holismo y su pasión por lo analógico».¹² Fodor se siente vencido frente a los sistemas centrales, cuyo estudio considera imposible. Para él, «el pensamiento», «la solución de problemas», «la imaginación» y «la inteligencia» son irresolubles.

En pocas palabras, Fodor cree que la mente posee una arquitectura de doble rango: el inferior sería como la navaja suiza, y el superior como... bueno, no lo sabemos, puesto que no hay nada igual en todo el mundo.

A primera vista, la combinación entre sistemas de input y sistemas centrales configuraría una arquitectura de la mente relativamente extraña, un choque dramático y desagradable de estilos. Pero Fodor afirma que, de he-

cho, la arquitectura de la mente moderna —los procesos de la evolución humana— posee un diseño sumamente ingenioso. Resulta poco menos que perfecto para permitir nuestra adaptación al mundo que nos rodea. La percepción existe para detectar lo bueno en el mundo: en situaciones de peligro o de oportunidad, una persona necesita reaccionar con rapidez y sin pensar. Según Fodor, «sin duda es importante atender a lo eternamente bello y verdadero, pero es más importante no ser comido». ¹³ En otros momentos, sin embargo, es posible sobrevivir contemplando la naturaleza del mundo de un modo sosegado, reflexivo, integrando múltiples fuentes y tipos de información. Sólo así se pueden llegar a reconocer las regularidades y la estructura del mundo. «La naturaleza se las ha ingeniado para integrar ambas posibilidades —afirma Fodor— para lograr lo mejor de los sistemas rápidos y estúpidos pero también de los más contemplativos y lentos, negándose sencillamente a optar entre ambos.» ¹⁴

Gardner y la teoría de las inteligencias múltiples

El mismo año en que se publicó el libro de Fodor, apareció otro: *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, de Howard Gardner. ¹⁵ En algunos aspectos esta obra contrasta profundamente con la de Fodor. Gardner se interesa ciertamente por las cuestiones prácticas relacionadas con posibles políticas educativas en las escuelas, pero también aborda temas puramente filosóficos relacionados con la mente. Y para ello recurre también a la información generada no sólo por la psicología y la lingüística para el estudio de la mente, sino por otras disciplinas tales como la antropología social y la pedagogía.

Gardner propone un tipo muy diferente de arquitectura para la mente. Deja de lado la distinción entre sistemas de input y sistemas centrales y se centra, en cambio, en el concepto de inteligencia, que para Fodor era irresoluble. Cuestiona la existencia de una capacidad intelectual única y generalizada —el tamaño de la propia esponja, o la velocidad de nuestro ordenador— y la sustituye por no menos de siete clases distintas de inteligencia. Afirma que las siete tienen su base en distintas partes del cerebro, cada una con sus propios procesos neurológicos independientes y especializados. De manera que volvemos a encontrar una arquitectura de la mente-navaja suiza, pero donde cada hoja es una inteligencia distinta.

Para identificar las inteligencias múltiples de la mente, Gardner utiliza un conjunto estricto de criterios. Cree, por ejemplo, que tendría que haber evidencia de que la capacidad central puede quedar aislada por lesión cerebral, bien porque pierde esa capacidad (mientras todas las demás permanecen intactas), bien porque pierde todas las demás capacidades pero sigue siendo competente en el área de la inteligencia en cuestión. También cree que tendría que ser posible identificar una historia evolutiva claramente discernible en el niño en términos de la inteligencia, y que el grado de desa-

rollo de la inteligencia debería ser distinto en individuos distintos. Utilizando estos criterios, Gardner llega a configurar el conjunto de sus siete inteligencias: sus hojas para la navaja suiza de la mente moderna.

Las siete inteligencias de Gardner son: la lingüística, la musical, la lógico-matemática, la espacial, la corporal-cinestética y dos formas de inteligencia personal, una para mirar dentro de nuestra propia mente, la otra para mirar hacia afuera, a los demás. La función de cada una de esas inteligencias viene claramente definida por su propio nombre. La lógico-matemática es tal vez la más próxima a lo que nosotros solemos denotar cuando invocamos la palabra inteligencia, puesto que en última instancia se refiere al pensamiento lógico y científico. La inteligencia que Gardner denomina corporal-cinestética, un nombre ciertamente extraño, es la responsable de la coordinación de los movimientos de nuestro cuerpo, cuyo ejemplo más emblemático serían los deportistas y las bailarinas. Cada una de estas inteligencias responde a los criterios avanzados por Gardner. Por ejemplo, es evidente que el lenguaje parece depender de procesos cerebrales únicos y propios; y todos conocemos algún niño con niveles especialmente avanzados de inteligencia musical o lógico-matemática.

Gardner sugiere, pues, que la arquitectura de la mente está constituida por una serie de inteligencias relativamente autónomas. Y no sólo lo sugiere, sino que defiende su tesis con bases muy sólidas. Se aparta así radicalmente del tipo de arquitectura propuesta por Fodor. Las inteligencias de Gardner son muy distintas de los módulos de Fodor. Las primeras tienen una historia evolutiva, y en su carácter influye profundamente el contexto cultural del individuo. Los instrumentos de la navaja suiza de Gardner tienen que ver con el pensamiento y la resolución de problemas, no sólo con la adquisición de información, que sería la función de un módulo fodoriano. Y todavía se aprecia una diferencia fundamental entre ambos autores. Pero, paradójicamente, esa diferencia aproxima ambas teorías más de lo que inicialmente se podría pensar.

Mientras los módulos de Fodor son absolutamente independientes unos de otros, Gardner subraya continuamente que para el funcionamiento de la mente la interacción entre las múltiples inteligencias resulta fundamental. Gardner destaca que «en el curso normal de los acontecimientos, las inteligencias de hecho interactúan entre sí y se basan las unas en las otras». ¹⁶ Afirma que un rasgo característico del desarrollo humano es que los niños tienen la capacidad para crear conexiones entre distintas áreas. Y su libro está repleto de ejemplos que demuestran de qué manera las inteligencias trabajan juntas para crear las pautas de conducta y los logros culturales de la humanidad. Es cierto que resulta difícil concebir, por ejemplo, una inteligencia musical disociada de los intrincados movimientos corporales gobernados por la inteligencia corporal-cinestética, o concebir la inteligencia lingüística desvinculada e independiente de la inteligencia personal. Gardner sostiene, pues, que pese a que cada inteligencia depende de sus propios procesos independientes, «en los intercambios humanos normales lo habitual es

encontrar complejos de inteligencias funcionando conjuntamente de forma fluida, incluso sin fisuras, para llevar a cabo actividades humanas complejas». ¹⁷ Y los individuos más sabios, dice, son aquellos que son más capaces de crear conexiones transversales entre todas las áreas, como demuestra el uso de metáforas y de analogías.

La palabra «analogía» recuerda inmediatamente la descripción que hacía Fodor de los sistemas centrales, que según él poseen «una pasión por el pensamiento analógico». ¿Es posible que Fodor no percibiera modularidad alguna en los sistemas centrales sencillamente porque las inteligencias o módulos que de ellos dependen funcionan articulados entre sí con tanta fluidez que no nos damos cuenta de que exista una tal modularidad? ¹⁸

Entreacto: Fodor contra Gardner

Parémonos un momento a descansar tras este paseo por las tendencias recientes en psicología para comprobar lo que hemos avanzado en nuestra exposición de la arquitectura de la mente. Fodor nos propone una arquitectura de doble rango, y el papel de cada uno de ellos podría tener interés desde el punto de vista de la evolución: es posible imaginar una mente que funcione solamente con los sistemas de input, pero no una mente que funcione sólo con un sistema central. Los insectos y las amebas requieren sistemas de input, pero no necesitan los procesos de los sistemas centrales. De modo que es posible que estos últimos se hayan añadido en algún momento de la evolución. Gardner propone un modelo tipo navaja suiza para los procesos del pensamiento, un modelo que, si las inteligencias múltiples funcionan realmente unidas y con suficiente fluidez, no resulta sustancialmente distinto de los sistemas centrales que Fodor propone. Por consiguiente, es posible que la mente no sea una sola navaja suiza, sino dos: una para los sistemas de input donde las hojas son verdaderamente independientes, y otra para el pensamiento, donde las hojas casi siempre operan juntas de alguna manera. Pero si esto es así, ¿por qué la existencia de hojas separadas para el pensamiento, en primer lugar? ¿Por qué no tener un programa general y plurifuncional para aprender/pensar/resolver problemas o, en otras palabras, una inteligencia general? ¿Y hasta qué punto podemos estar seguros de que Gardner ha identificado real y correctamente el número y las clases de dispositivos de la navaja? El propio Gardner admite que otros estudiosos de la mente podrían descubrir una gama distinta de inteligencias. Para responder a estas preguntas lo mejor sería preguntarse quién ensambló la o las navajas suizas de la mente, es decir, preguntar por el arquitecto de la mente: los procesos de la evolución. Para ello hay que regresar a nuestro estudio del pensamiento reciente en psicología y saber algo más de todos aquellos psicólogos que con más fuerza se han dejado oír en la década de los noventa: los psicólogos de la evolución.

Los psicólogos de la evolución

Los líderes de la «cuadrilla» de psicólogos de la evolución son Leda Cosmides y John Tooby, dos personas encantadoras con mentes agudísimas. ¹⁹ A finales de la década de los ochenta y principios de los noventa publicaron una serie sucesiva de artículos que culminó en un largo ensayo titulado «The Psychological foundations of culture», publicado en *The Adapted Mind*, un libro editado en 1992 por ambos y por Jerome Barkow. ²⁰ Al adoptar un enfoque basado explícitamente en la evolución, sus trabajos han cuestionado muchas de las ideas convencionales sobre la mente: la mente-esponja, la mente-programa general de ordenador. De hecho vi a Leda Cosmides hace pocos meses empezando su intervención con una navaja suiza en la mano y declarando que aquello era la mente. ²¹ Me referiré a Cosmides y a Tooby como C&T.

La razón de que aparezcan bajo la etiqueta de psicólogos de la evolución es porque el grupo en su conjunto afirma que sólo se podrá comprender la naturaleza de la mente moderna si se la considera como un producto de la evolución biológica. El punto de partida de esta afirmación es que la mente es una estructura compleja y funcional que no pudo aparecer por casualidad. Si estamos de acuerdo en descartar la posibilidad de una intervención divina, el único proceso conocido capaz de generar tal complejidad es la evolución por selección natural. ²² En este sentido, C&T tratan la mente como cualquier otro órgano del cuerpo: es un mecanismo evolucionado que se ha ido construyendo y ajustando en respuesta a las presiones selectivas que nuestra especie ha tenido que afrontar durante su evolución. Y, más concretamente, afirman que la mente humana evolucionó bajo las presiones selectivas que conocieron nuestros antepasados humanos cuando vivían de la caza y la recolección en el ambiente del Pleistoceno, los actos y escenas centrales de nuestra prehistoria. Como ese estilo de vida llegó a su fin hace muy poco tiempo en términos de la evolución, nuestra mente sigue adaptada a aquel estilo de vida.

Consecuentemente, C&T sostienen que la mente consiste en una navaja suiza con un sinfín de hojas altamente especializadas. En otras palabras, está compuesta por múltiples módulos mentales. Cada uno de estos hojas/módulos ha sido diseñado por la selección natural para hacer frente a un determinado problema adaptativo que tuvieron que afrontar en el pasado los cazadores-recolectores. Tal como afirma Gardner, la mente posee más de una capacidad para una «inteligencia general»: hay múltiples clases especializadas de inteligencias, o de maneras de pensar. Como en el caso de las inteligencias de Gardner, es muy posible que cada módulo tenga su propia forma concreta de memoria y sus propios procesos de razonamiento. ²³ Pero los módulos de la mente que proponen C&T son muy distintos de las inteligencias de Gardner. En realidad se parecen mucho más a los procesos de input de Fodor: están firmemente ensartados en la mente desde el naci-

miento y son universales a todos los seres humanos. Mientras que el carácter de las inteligencias múltiples de Gardner estaban abiertas a la influencia del contexto cultural en que se desarrollaban las jóvenes mentes, no ocurre lo mismo con los módulos de C&T.

Estos módulos presentan una característica fundamental que hasta ahora no hemos abordado: son «ricos en contenido». Es decir, los módulos no sólo proporcionan conjuntos de reglas para resolver problemas, sino que suministran también el grueso de la información necesaria para ello. Este conocimiento refleja la estructura del mundo real, o al menos el mundo del Pleistoceno en el que evolucionó la mente. Esta información sobre la estructura del mundo real, junto con una multitud de normas para solucionar problemas, cada una contenida en su propio módulo mental, ya está presente en la mente del recién nacido. Algunos módulos son llamados a actuar de forma inmediata —módulos para el contacto con los ojos de la madre—, y otros requieren algo más de tiempo antes de ponerse en funcionamiento, como los módulos para la adquisición del lenguaje.

Antes de abordar las clases de módulos que C&T creen ver presentes en su análisis de la mente, es importante entender por qué creen que la mente se asemeja a una navaja suiza, y no a una esponja o a un programa informático general o a cualquier otra cosa. Defienden tres razonamientos centrales.

En primer lugar, sugieren que puesto que cada problema que tuvieron que afrontar nuestros antepasados cazadores-recolectores era único en su forma, intentar resolver todos los problemas mediante un único dispositivo de razonamiento habría llevado a cometer muchos errores. Por consiguiente, todo humano que tuviera módulos mentales especializados dedicados a tipos concretos de problemas habría podido evitar errores y resolverlos más eficazmente. Esa persona habría gozado de una ventaja selectiva y sus genes se habrían transmitido a la población, codificando la construcción de navajas suizas en las mentes de su prole.

Los criterios para la elección de pareja sexual pueden ilustrar el valor de los módulos mentales. Si un hombre elige a alguien para la relación sexual eludirá a cuantas personas estén biológicamente relacionadas con él. Pero si la elige para compartir su comida, entonces no hay razón para eludir a nadie en razón del parentesco. Alguien que utilizara un razonamiento simple que dijera «muéstrate siempre cordial con los parientes» o «no hagas nunca caso a tus parientes» tendría menos éxito reproductivo que alguien armado de un conjunto de reglas mentales dedicadas cada una a resolver un problema concreto.

El segundo argumento que utilizan C&T para apoyar su teoría de módulos mentales ricos en contenido es que los niños aprenden rápidamente tantas cosas sobre tantos temas complejos que resulta sencillamente increíble que esto fuera posible si sus mentes no estuvieran preprogramadas para hacerlo. Este argumento se conocía originalmente como la «pobreza del es-

tímulo» y Noam Chomsky lo acuñó en relación con el lenguaje. Este lingüista se preguntaba cómo era posible que los niños adquirieran las infinitas y complejas reglas gramaticales a partir de la limitada serie de sonidos que salían de los labios de sus padres. Y cómo era posible que un programa de aprendizaje general en la mente pudiera deducir estas reglas, memorizarlas y luego permitir a un niño de cuatro años utilizarlas casi a la perfección. Bueno, la respuesta es muy simple: no era posible. Chomsky sostenía que la mente contiene un «dispositivo para la adquisición del lenguaje» genéticamente determinado y dedicado a aprender el lenguaje, que viene ya equipado con un programa detallado para las reglas gramaticales. Fodor y Gardner coincidieron con este punto de vista, lo que explica que ambos consideraran el lenguaje como un rasgo especializado de la mente.

C&T generalizan el argumento de la «pobreza del estímulo» a todos los ámbitos de la vida. ¿Cómo podría un niño aprender el significado de una expresión facial, o el comportamiento de ciertos objetos físicos, o aprender a atribuir creencias e intenciones a otros si no contara con la ayuda de módulos mentales ricos en contenido dedicados a esas tareas?

Su tercer argumento se conoce como el problema del estado de ánimo o de la disposición mental, y hace referencia a la dificultad para tomar decisiones. Es el mismo argumento que utiliza Fodor para explicar por qué existen sistemas de input estúpidos. Imaginemos que un cazador prehistórico da la vuelta a un recodo y se encuentra de repente frente a un león. ¿Qué hacer? Si tiene sólo un programa general de aprendizaje, el lapso de tiempo que necesita para valorar las intenciones del león y sopesar los pros y los contras de echar a correr o quedarse quieto podría ser excesivo. Lo más seguro es que el león acabe por comérselo, como dice Fodor.

El problema con las reglas de aprendizaje de tipo muy general, según C&T, es que no existen líneas precisas que permitan saber el tipo de información que habría que descartar a la hora de tomar una decisión, o el curso de acción alternativo que habría que excluir. Habría que analizar cada una de las posibilidades individuales existentes. Nuestros antepasados prehistóricos se hubieran muerto de hambre tratando de decidir dónde y qué cazar. Pero si uno de los cazadores hubiera poseído un módulo mental especializado para tomar decisiones «de caza», que prescribiera la información que debía considerar y cómo procesarla, habría prosperado. Cosa que sin duda habría incrementado su éxito reproductivo, y pronto la comunidad se hubiera visto poblada de hijos suyos, todos ellos provistos de ese módulo mental especializado para tomar decisiones de caza.²⁴

Hay que reconocer que son argumentos de peso. Si creemos legítimo imaginar la mente como un producto de la selección natural, entonces el caso en favor de un diseño mental tipo navaja suiza parece abrumador. Pero ¿qué tipo de hojas habría en esa navaja? La pregunta nos conduce a uno de los aspectos posiblemente más relevantes de los argumentos de C&T: sugieren que podemos realmente predecir los dispositivos que debiera incluir la navaja. No es necesario proceder como Gardner y basarnos en suposiciones

y en corazonadas. Como mínimo podremos predecir el conjunto instrumental si conocemos la clase de problemas que tuvieron que afrontar y resolver de manera regular nuestros cazadores-recolectores prehistóricos. C&T creen que los conocen y sugieren que la mente contiene un sinnúmero de módulos, que incluyen:

Un módulo de reconocimiento de rostros, un módulo de relaciones espaciales, un módulo de mecánica de objetos rígidos, un módulo de utilización de útiles, un módulo del miedo, un módulo de intercambio social, un módulo de emoción-percepción, un módulo de motivación orientada al parentesco, un módulo de asignación-recalibración de esfuerzos, un módulo de cuidado de niños, un módulo de inferencia social, un módulo de amistad, un módulo de inferencia semántica, un módulo de adquisición de gramática, un módulo para la pragmática de la comunicación, un módulo para una teoría de la mente, ¡y etc.!²⁵

Esta extensa lista, aunque incompleta, de posibles módulos seguramente no difiere tanto de las propuestas de Gardner. Ya que a partir de este tipo de listas se pueden reagrupar diversos módulos, como por ejemplo los que se ocupan de la interacción social, o los que se refieren a objetos físicos. C&T llaman «facultades» a estas agrupaciones. Como tales, estas facultades se asemejan a la idea de inteligencia propuesta por Gardner. Pero la diferencia fundamental en relación con las ideas de Gardner es que sus inteligencias son arbitrarias, como lo son sus corazonadas acerca de lo que ocurre en la mente. C&T, en cambio, predicen qué tipo de módulos deberían estar presentes, porque parten del supuesto de que la mente es un producto de la evolución durante el Pleistoceno, un periodo en que la selección natural desempeñó seguramente un papel dominante. Además, las inteligencias de Gardner se configuran en función del contexto cultural de desarrollo. C&T son inmunes al mundo exterior. Pero ¿tantos módulos? ¿Es posible realmente que tengamos tantos procesos psicológicos independientes en nuestra mente? Me pregunto si estas ideas son las que Fodor temía cuando advertía que «la teoría de la modularidad se había vuelto loca».²⁶

Interludio: los cazadores-recolectores y los catedráticos de Cambridge contra los psicólogos de la evolución

Dejemos a los psicólogos y veamos de qué manera la idea de la mente humana moderna como navaja suiza de un cazador-recolector prehistórico encaja con nuestra experiencia del mundo. La respuesta es: con mucha dificultad.

Para empezar, consideremos la idea según la cual la mente moderna evolucionó como un medio para resolver los problemas que tuvieron que

afrontar los cazadores-recolectores de la Edad de la Piedra en el ambiente pleistocénico. Los razonamientos lógicos en favor de esa afirmación son abrumadores: ¿cómo pudo ser de otra manera? Pero entonces ¿cómo dar cuenta de esas cosas que la mente moderna hace tan bien, pero que los cazadores-recolectores de la Edad de la Piedra nunca intentaron, como leer libros o elaborar medicamentos para curar el cáncer? Para algunas de estas actividades podemos usar módulos que originalmente evolucionaron para tareas distintas, aunque relacionadas. Así, los módulos proyectados para la adquisición del lenguaje hablado pueden servir para aprender a leer y a escribir. Y quizás podemos aprender geometría porque podemos servirnos del «módulo de relaciones espaciales» de C&T, ya no para encontrar el camino a través del paisaje, sino para encontrar el camino entre los lados de un triángulo.

Otras clases de pensamiento y conducta no asociables a los cazadores-recolectores podrían utilizar perfectamente reglas de aprendizaje general, como por ejemplo el aprendizaje por asociación y el aprendizaje mediante ensayo y error. Los agrupo a todos ellos bajo el título de inteligencia general. Incluso C&T admiten la existencia de algunas reglas de aprendizaje general en la mente. Pero, si sus argumentos son correctos, estas reglas sólo podrían resolver problemas simples. Situaciones de mayor dificultad requieren procesos mentales especializados y dedicados, o cooptados.

Consideremos las matemáticas. A los niños les cuesta mucho más aprender las reglas de álgebra que las reglas del lenguaje, lo que sugiere claramente que la mente está preadaptada para aprender el lenguaje pero no las matemáticas. Así que es posible que aprendamos matemáticas utilizando las reglas de la inteligencia general. Pero ¿cómo explicar entonces que haya adultos, y también niños, brillantes en matemáticas?

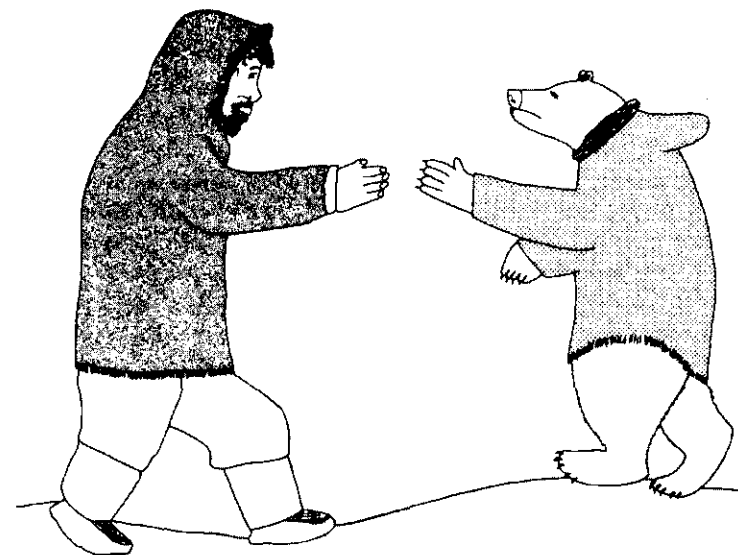
Veamos el caso de un matemático llamado Andrew Wiles. En junio de 1993 anunció que tenía la prueba de lo que se conoce como el último teorema de Fermat.²⁷ Fermat fue un matemático del siglo xvii que anotó en el margen de un cuaderno que había logrado demostrar que la solución a la ecuación $x^n + y^n = z^n$ no arroja números enteros cuando n es mayor que 2 y x , y y z no equivalen a cero. Pero olvidó dejarnos la prueba, que desde entonces ha sido uno de los Santos Grales de las matemáticas. Wiles afirmó que la había logrado: más de mil páginas de ecuaciones literalmente ininteligibles para la mayoría de la gente de este mundo. Pero alguien sí las entendió y le dijo al pobre Andrew Wiles que su solución ¡era errónea! Un año después se presentó una prueba revisada, que ha sido aclamada como uno de los mayores logros de la matemática del siglo xx. Pero entonces, si la mente sólo está adaptada para resolver problemas relacionados con la caza y la recolección ¿cómo habría sido posible idear esa prueba? ¿Cómo pudo Fermat pensar un último teorema, o incluso un primer teorema? ¿Acaso Fermat y Wiles utilizaron sólo un proceso cognitivo de segunda mano que había sido inicialmente proyectado para otra tarea? ¿O se sirvieron de una capacidad de aprendizaje general? Ni lo uno ni lo otro parece plausible.

Es evidente que no es sólo la capacidad de los humanos modernos para la matemática pura lo que plantea problemas a la teoría de la mente de Cosmides y Toby. Cuando leí sus trabajos por primera vez, yo era profesor en Cambridge, en el Trinity Hall. Una vez a la semana todos los miembros de la junta rectora de la universidad nos reuníamos para cenar en la Gran Mesa. Y allí estaba yo, recién terminada mi tesis doctoral, rodeado de algunos de los grandes intelectos del país. Personas como sir Roy Calne, el cirujano de trasplantes (y artista de talento); el profesor John Polkinghorne, antiguo profesor de física matemática que había sido ordenado sacerdote anglicano, y el distinguido lingüista sir John Lyons, director del College. En ocasiones especiales los miembros honoríficos del cuerpo docente de la universidad también venían a cenar, incluido el famoso físico y profesor Stephen Hawking. ¿Es posible que aquellos cirujanos, lingüistas y físicos estuvieran expandiendo los límites del conocimiento humano en campos tan diversos y complejos sirviéndose de mentes que estaban adaptadas a una simple existencia cazadora-recolectora?

Tal vez merezca la pena centrarnos un momento en los cazadores-recolectores modernos para tratar de ver cómo funcionan sus mentes. Los inuit, los bosquimanos del Kalahari y los aborígenes australianos no son reliquias de la Edad de la Piedra. Son tan modernos como usted y yo. Simplemente ocurre que su estilo de vida, por diversas razones, presenta analogías muy próximas a los estilos de vida del Pleistoceno. Porque, efectivamente, dado que tienen que cazar y recolectar para obtener su alimento, estos pueblos modernos comparten muchos de los problemas adaptativos que conocieron los cazadores-recolectores del Pleistoceno. Pero existe un profundo abismo entre la manera en que parecen pensar en sus actividades y el cómo deberían de hacerlo de acuerdo con la teoría de C&T.

Uno de los razonamientos fundamentales de C&T es que tipos concretos de problemas requieren formas concretas de resolución. Si una joven selecciona la fruta utilizando el mismo dispositivo mental que utiliza para elegir pareja, lo más probable es que acabe con un serio dolor de estómago, porque escogerá la fruta verde, una fruta que presente un perfecto tono muscular. Pero si observamos a los cazadores-recolectores modernos vemos que esto es precisamente lo que hacen; no acaban con dolor de estómago por comer fruta verde, pero razonan sobre el mundo natural como si fuera un ser social.

Nurit Bird-David ha vivido en la selva tropical entre pueblos que practican un estilo de vida de caza-recolección tradicional, concretamente entre los mbuti de la República Democrática de Congo. Descubrió que todos aquellos grupos comparten una misma forma de ver y entender su medio: conciben la selva «como una madre», como un «medio generoso, como puede serlo un pariente próximo». ²⁸ También los inuit del Ártico canadiense «ven su mundo imbuido de las cualidades humanas de voluntad y finalidad». ²⁹ Los modernos cazadores-recolectores no viven en un medio constituido sólo por animales, plantas, rocas y cuevas. Sus paisajes están contruidos socialmente. Entre los



2. Durante el periodo de creación mitológica de los inuit, animales y humanos vivieron juntos, metamorfoseándose los unos en los otros con suma facilidad. Esta figura reproduce un dibujo de Davidialuk Alasuaq y muestra un oso polar vestido con ropas inuit saludando cordialmente a un cazador.

aborígenes de Australia los pozos de agua son espacios donde sus antepasados cavaron la tierra, los árboles crecen donde se colocaron los palos cavadores, y los sedimentos de ocre rojo son los lugares donde derramaron su sangre. ³⁰

Esta tendencia a pensar el mundo natural en términos sociales es quizás aún más evidente en el uso ubicuo del pensamiento antropomórfico, aquel que atribuye a los animales una mente similar a los humanos. Analicemos la relación que tienen los inuit con el oso polar. Este animal es sumamente apreciado y se le «mata con pasión, se descuartiza con cuidado y se devora con sumo deleite». ³¹ Pero en determinados aspectos también se le suele tratar como si fuera un cazador más. Cuando se mata un oso se aplican las mismas restricciones que se practican cuando alguien muere en el campamento. Se considera al oso polar como un ancestro humano, un miembro del linaje, un adversario temido y respetado (véase la figura 2). En la mitología de los inuit hubo un tiempo en que los humanos y los osos polares eran fácilmente intercambiables. Esta idea, según la cual en el pasado los animales humanos y los no humanos podían transformarse uno en el otro, es efectivamente un rasgo muy común entre las mentes cazadoras-recolectoras. Es la base del pensamiento totémico, cuyo estudio constituye la piedra fundacional de la antropología social. ³²

En general, todos los cazadores-recolectores modernos parecen hacer

precisamente lo que C&T dicen que no debieran hacer: piensan su mundo natural como si fuera un ente social. No utilizan una «hoja» distinta para pensar entidades tan distintas. El antropólogo Tim Ingold resume perfectamente este rasgo. Escribe: «Para ellos [los cazadores-recolectores modernos] no existen dos mundos distintos, uno de personas (sociedad) y otro de cosas (naturaleza), sino un solo mundo —un medio— lleno de poderes personales y que incluye a los seres humanos, a los animales y las plantas de los que dependen, y el paisaje en que viven y se mueven».³³ El antropólogo social y filósofo Ernest Gellner va aún más lejos. Refiriéndose a las sociedades «tradicionales» no occidentales, concluye que «la fusión y la confusión de funciones, objetivos y criterios es la condición normal y original de la humanidad».³⁴

La abrumadora impresión que se tiene a partir de las descripciones de los cazadores-recolectores modernos es que todos los ámbitos de su vida están tan íntimamente conectados entre sí que la sola idea de que piensan en ellos mediante dispositivos distintos de razonamiento parece improbable. Matar y comer animales parecen actividades vinculadas tanto a la construcción y mediación de relaciones sociales como a la obtención de alimentos.³⁵ Para cobijarse, los cazadores-recolectores tienen que construir cabañas en sus asentamientos, pero el acto de emplazar una cabaña en un lugar y no en otro constituye una afirmación social importante.³⁶ Lo mismo ocurre con la ropa: todo cuanto cubre el cuerpo sirve para mantener a la persona caliente pero también para enviar mensajes sociales sobre la propia identidad y sobre cómo esa persona desea ser tratada.³⁷ A la hora de diseñar la forma de una punta de flecha, los cazadores tienen en cuenta las propiedades físicas de la materia prima, los requisitos funcionales de la punta —por ejemplo, si está pensada para perforar órganos vitales o para seccionar arterias—, pero también la mejor forma de transmitir mensajes sociales sobre su identidad personal o afiliación grupal.³⁸ En pocas palabras, cada una de las acciones de un moderno cazador-recolector no está encaminada a resolver un único problema adaptativo, sino que simultánea e intencionadamente tiene que ver con todo un conjunto de problemas. Si —y es un «si» muy grande— estos modernos cazadores-recolectores constituyen efectivamente un buen ejemplo analógico para entender la mente de los cazadores-recolectores del Pleistoceno, ¿cómo pudieron existir presiones selectivas para producir una navaja suiza para la mente?

No he tenido la suerte de sentarme a compartir la comida con los inuit o los bosquimanos del Kalahari. Pero me he sentado con profesores universitarios de Cambridge a la Gran Mesa y no parece haber una gran diferencia de comportamientos. Porque si bien los alimentos aseguraban la nutrición, también servían para enviar mensajes sociales. Eran caros, excesivos y exóticos, sobre todo cuando había invitados: un consumo manifiesto que servía para aglutinar al grupo de profesores y dejar bien establecido su prestigio. El lugar que cada comensal ocupaba en la mesa del comedor estaba tan socialmente condicionado como el lugar de los cazadores-recolectores sentados alrededor

del fuego: la Gran Mesa de los profesores literalmente colocada sobre un pódium, mirando hacia abajo donde se sentaban los estudiantes. El director estaba sentado en el centro. Recuerdo las múltiples miradas de desaprobación que me dirigieron los profesores más veteranos cuando accidentalmente me senté en un lugar que no correspondía a mi rango. Y también recuerdo el fruncir de entrecejos cuando olvidé pasar el Oporto, una situación muy parecida (aunque no tan grave) a la que se produce cuando un cazador joven se olvida de compartir su caza. Las togas que llevan los miembros del cuerpo docente son, claramente, su vestimenta tribal, cuyos colores y diseños sirven para establecer el rango social. Los profesores de Cambridge y los bosquimanos del Kalahari son idénticos. Ambos poseen la arquitectura de la mente moderna, algo que difiere fundamentalmente de una serie de dispositivos especializados cada uno en resolver un único problema adaptativo.

Ahora bien, no es necesario analizar culturas humanas exóticas para reconocer que lo que C&T nos están diciendo sobre la mente va en contra de lo que la gente parece pensar realmente. Volvamos a los niños. Dad a una niña un cachorro de gato y creará que posee una mente como la suya: antropomorfizar parece ser una actividad compulsiva. Dad a una niña una muñeca y empezará a hablarle, a darle de comer y a cambiarle los pañales. Ese bulto inerte de plástico nunca le sonríe, pero la niña parece utilizar con la muñeca el mismo proceso mental de interacción que el que usa para interactuar con seres de carne y hueso.

Ahora sentémonos junto a unos niños y contemplemos dibujos animados en la televisión. Inmediatamente se entra en un mundo que viola todas y cada una de las reglas que la evolución haya podido inculcar en sus mentes. Aparecen animales que hablan, objetos que pueden cambiar de forma y adquirir vida, y hay personas que pueden volar. Las mentes infantiles comprenden sin esfuerzo este mundo surrealista. Pero ¿cómo es eso posible si los psicólogos de la evolución están en lo cierto y la mente infantil está compuesta por módulos mentales ricos en contenido que reflejan la estructura del mundo real? En cuyo caso ¿no tendrían que estar confundidos, enfadados, aterrorizados por esos dibujos animados?

Así que estamos ante una paradoja. Los psicólogos de la evolución sostienen mediante sólidos razonamientos que la mente debería ser como una navaja suiza. Debería estar constituida por múltiples módulos mentales ricos en contenido, cada uno de ellos adaptado para resolver un problema concreto en la vida de los cazadores-recolectores del Pleistoceno. No se encuentran fallos en la lógica de su argumentación. Encuentro que tiene fuerza. Pero cuando pensamos en los catedráticos de la Universidad de Cambridge, en los aborígenes australianos o en los niños, esta idea parece casi absurda. A mi modo de ver, el mayor obstáculo con que se enfrenta la teoría de la mente de Cosmides y Tooby es la pasión humana por la analogía y la metáfora. Por el simple hecho de poder invocar una analogía entre la mente y la navaja suiza, Leda Cosmides podría estar falsando estas afirmaciones.

¿Cómo se podría resolver esta paradoja? Creo que tendríamos que volver de nuevo a explorar la mente infantil, pero esta vez con la ayuda de otro grupo de expertos: los psicólogos evolutivos.

El desarrollo del niño y los cuatro ámbitos del conocimiento intuitivo

¿Nacen realmente los niños con módulos mentales ricos en contenido que reflejan la estructura del mundo real (del Pleistoceno), como proponen C&T? La respuesta de la psicología evolutiva es abrumadoramente positiva. Los niños pequeños parecen tener un conocimiento intuitivo del mundo en al menos cuatro ámbitos de comportamiento: el lenguaje, la psicología, la física y la biología. Y sus conocimientos intuitivos dentro de cada uno de esos ámbitos parecen estar directamente relacionados con un modo de vida cazador-recolector muy, muy antiguo en la prehistoria. Ya hemos considerado el lenguaje, así que ahora nos ocuparemos de la evidencia relativa a los demás conocimientos intuitivos, empezando por el de la psicología.

Psicología intuitiva

Cuando los niños alcanzan los tres años de edad, atribuyen estados mentales a otras personas cuando intentan explicar sus acciones. Concretamente, entienden que otras personas tienen creencias y deseos y que éstos desempeñan un papel causal en el comportamiento. Como explica Andrew Whiten en la introducción de su libro *Natural Theories of Mind* (1991), diversos autores lo han descrito como «psicología intuitiva», «psicología de creencia-deseo», «psicología popular» y también como «teoría de la mente».³⁹ Es imposible que los conceptos básicos de creencia y deseo que utilizan los niños, independientemente del trasfondo cultural, se hayan construido a partir de la evidencia que tienen a su alcance en los primeros estadios de su desarrollo. Por consiguiente, estos conceptos parecen derivar de una estructura psicológica innata, un módulo mental rico en contenido que crea interpretaciones obligadas del comportamiento humano en términos mentales.

El estudio de esta psicología intuitiva ha constituido uno de los campos de investigación sobre el desarrollo del niño más dinámicos de esta última década. El mayor interés se ha centrado en lo que se ha llamado el módulo de la «teoría de la mente»: la capacidad para «leer» la mente de otros, tal y como se describe en la obra de Alan Leslie, por ejemplo. Una de las propuestas más interesantes es que el autismo, que hace que los niños tengan graves dificultades para la interacción social, podría tener su origen en una disfunción de ese módulo. Parece que los niños autistas no se dan cuenta de lo que piensan los demás, ni siquiera de que otros puedan tener pensamientos en la mente. Simon Baron-Cohen ha descrito esta

condición como «ceguera mental». Pero los niños autistas parecen ser totalmente normales por lo que se refiere a otros aspectos del pensamiento. Es como si una hoja de su particular navaja suiza mental se hubiera roto o encallado y no pudiera abrirse. Todas las demás hojas siguen funcionando con normalidad, o puede incluso que se hayan reforzado, como ocurre en aquellas personas que tienen graves deficiencias en algunas zonas de su actividad mental, pero que despliegan un talento prodigioso en otras, los llamados *idiots savants*.⁴⁰

Hace veinte años, Nicholas Humphrey avanzaba una explicación de tipo evolucionista referida a un módulo de la teoría de la mente.⁴¹ En realidad fue Humphrey quien introdujo la psicología de la evolución en el mundo académico; el equipo actual lo único que ha hecho es redescubrirla como si estuvieran en sus años de jardín de infancia. En un original trabajo académico titulado «La función social del intelecto», Nicholas Humphrey dice que cuando los individuos viven en el seno de un grupo y entablan múltiples relaciones de cooperación, competición y reciprocidad, los individuos con capacidad para predecir el comportamiento de los demás alcanzan mayor éxito reproductivo. Además, el poder de previsión y de comprensión social —lo que él llamó una inteligencia social— es esencial para mantener la cohesión social, ya que posibilita la transmisión del conocimiento práctico en materia, por ejemplo, de producción de útiles y de provisión de alimentos. En otras palabras, habrá presión selectiva para que se desarrolle la capacidad de leer el contenido de la mente de otras personas. Y para ello los seres humanos nos valemos de un truco ingenioso: se llama consciencia. Analizaremos las ideas de Humphrey con mayor detalle en el capítulo 5, cuando empecemos también a abordar la idea de consciencia. Aquí sólo nos queda señalar que podemos no sólo identificar presiones selectivas en favor del desarrollo de un módulo de la teoría de la mente, sino descubrir evidencia en la psicología evolutiva en apoyo de su existencia. Parece que C&T han dado en el blanco.

Biología intuitiva

Existe evidencia muy similar sobre la existencia de una interpretación intuitiva de la biología. Los estudios en el campo del desarrollo infantil han demostrado que los niños parecen nacer con capacidad para comprender que los seres animados y los objetos inanimados son esencialmente distintos. Un niño de tres años parece atribuir necesariamente una «esencia» a distintas clases de seres animados, y entiende que un cambio de apariencia exterior no refleja un cambio de «esencia».⁴² Por ejemplo, Frank Keil ha demostrado que los niños son capaces de entender que aunque un caballo lleve puesto un pijama a rayas, no por eso se convierte en una cebra. Y si un perro nace mudo y con sólo tres patas, sigue siendo un perro, que es un cuadrúpedo que ladra.⁴³ Si la experiencia infantil parece inadecuada para ex-

plicar cómo se adquiere el lenguaje, su experiencia del mundo tampoco parece apta para explicar su comprensión de los seres vivos.

Todos nosotros estamos familiarizados con la noción de esencia de las especies. Es la que nos lleva a exigir que una persona con graves lesiones cerebrales tenga los mismos derechos que un profesor de universidad, o a defender que una persona físicamente discapacitada posea los mismos derechos que un atleta olímpico. Todas ellas son «humanas», independientemente de sus capacidades intelectuales o físicas. Por eso son muchas las personas que se sienten incómodas ante la manipulación genética, porque con frecuencia parece que quiere combinar la esencia de dos especies diferentes.

Otra de las razones para creer en la capacidad para un conocimiento biológico intuitivo es que todas las culturas comparten las mismas ideas sobre la clasificación del mundo natural, del mismo modo que todas las lenguas comparten la misma estructura gramatical. Este hecho ha sido documentado por Scott Atran en su libro *Cognitive Foundations of Natural History* (1990).⁴⁴ El autor dice que todas las culturas conocidas parecen poseer nociones de: 1) especies biológicas de vertebrados y plantas; 2) pautas secuenciales para nombrarlas, por ejemplo, «roble», «roble carrasqueño», «roble carrasqueño moteado»; 3) clasificaciones basadas en una apreciación de las pautas generales de regularidad morfológica; 4) agrupación de categorías animales según formas de vida que se corresponden fielmente con las familias zoológicas modernas, como peces y pájaros; y 5) agrupación de categorías botánicas según «formas de vida» de plantas con relevancia ecológica, como «árboles» y «hierbas», aunque éstas no tengan lugar en la moderna taxonomía botánica.

La universalidad y la complejidad de las clasificaciones jerárquicas del mundo natural que adoptamos se explican escueta y tal vez solamente por un módulo mental compartido especializado en «biología intuitiva». Es sencillamente imposible que los seres humanos pudieran construir las complejas taxonomías universalmente adoptadas a partir de la limitada evidencia disponible de que gozan durante su desarrollo si no tuvieran un «foto-calco» de las estructuras del mundo animado firmemente asentado en sus mentes.

Existen además otras semejanzas entre el conocimiento biológico, el conocimiento psicológico y el lingüístico. Por ejemplo, parece que los seres humanos no pueden dejar de pensar en las acciones de otros en términos de una psicología de «creencia-deseo», como tampoco pueden evitar imponer una compleja clasificación taxonómica del mundo, aun cuando sea de escaso valor utilitario. El antropólogo Brent Berlin ha demostrado, por ejemplo, que entre los mayas tzeltal de México y los jívaros aguarana de Perú, más de una tercera parte de las plantas a las que han dado nombre no tienen uso social ni económico alguno, y tampoco son venenosas o nocivas.⁴⁵ Pero pese a todo se les ha dado un nombre y se las ha agrupado según semejanzas ostensibles.

Otra semejanza entre las nociones de creencias y deseos es la facilidad con que se transmite la información biológica. Scott Atran afirma que la es-

tructura, el alcance y la profundidad del conocimiento taxonómico son muy parecidas en distintas sociedades, independientemente del esfuerzo empeñado en la transmisión de ese conocimiento. Los hanunoo de las Filipinas, por ejemplo, poseen un conocimiento botánico sumamente detallado, sobre el que suelen discutir y pontificar. Los zafimaniri de Madagascar, que viven en un medio similar y con una organización de subsistencia parecida, poseen un conocimiento botánico tanto o más minucioso. Pero transmiten esta información de manera muy informal, sin instrucciones ni comentarios.

Un componente importante de esta información hace referencia no a la taxonomía de animales y plantas, sino a su comportamiento. Existen varios casos de patología cognitiva, lo que significa que una persona puede bien perder la comprensión intuitiva del comportamiento animal, bien acrecentarla cuando pierde otros tipos de conocimiento. Uno de los mejores ejemplos procede del neurólogo clínico Oliver Sacks, quien describe el caso de Temple Grandin, una mujer autista incapaz de descifrar ni el más simple intercambio social entre humanos. Pero en cambio su comprensión intuitiva del comportamiento animal es casi intimidatorio. Sacks describe sus impresiones después de pasar un tiempo con Temple en su granja:

Me sorprendió la enorme diferencia, el abismo que existía entre el reconocimiento inmediato, intuitivo, que Temple tenía de los estados de humor y de los gestos de los animales, y su extraordinaria dificultad para entender a los seres humanos, sus códigos y señales, su forma de comportarse. No puede decirse que Temple carezca de sentimientos o que tenga una ausencia fundamental de simpatía. Al contrario, siente con tanta fuerza los estados de ánimo y los sentimientos de los animales que éstos casi la poseen, la abruman por momentos.⁴⁶

De modo que contamos con buena evidencia que demuestra que la mente posee un dispositivo especializado para conocer el mundo natural. Esto resulta particularmente evidente sobre todo cuando vemos la desentovtura y el gozo con que los niños aprenden cosas sobre los animales en sus juegos, lo cual indica que su biología intuitiva está funcionando. Esta biología intuitiva ¿es explicable por las presiones selectivas sobre los cazadores-recolectores prehistóricos, como C&T nos quieren hacer creer? Evidentemente que sí. De todos los estilos de vida, el de la caza y recolección necesita de un conocimiento muy detallado del mundo natural. Esto es evidente entre los modernos cazadores-recolectores: son sólidos y expertos naturalistas, capaces de interpretar las más pequeñas claves de su medio y sus implicaciones para la localización y comportamiento de los animales.⁴⁷ Su éxito como cazadores-recolectores, a menudo en medios marginales, depende mucho más de su comprensión de la historia natural que de su tecnología o de la cantidad de fuerza de trabajo que dedican a sus vidas. Es lógico pensar que en el marco de la evolución de los modernos humanos, aquellos individuos nacidos con módulos mentales ricos en contenido capaces de facili-

tar la adquisición de aquellos conocimientos habrían gozado de una ventaja selectiva sustancial.

Física intuitiva

La evidencia procedente de la psicología evolutiva parece concluyente: la facilidad con que los niños incorporan conocimientos sobre el lenguaje, sobre otras mentes y sobre la biología parece derivar de una base cognitiva de módulos mentales innatos y ricos en contenido. Parece que estos módulos los comparten universalmente todos los humanos. Este descubrimiento también es aplicable a un cuarto ámbito cognitivo: la física intuitiva. Desde muy temprana edad los niños comprenden que los objetos físicos están sujetos a un conjunto de reglas distinto del que rige para los conceptos mentales y los seres animados. Parece imposible que hayan adquirido tal conocimiento a partir de su limitada experiencia del mundo.

Es lo que ha demostrado la psicóloga Elizabeth Spelke⁴⁸ mediante una serie de experimentos con niños que le han permitido confirmar que poseen un conocimiento intuitivo de las propiedades de los objetos físicos. Conceptos como el de solidez, gravedad e inercia parecen estar sólidamente insertados en la mente infantil. Aunque las experiencias vitales de un niño están dominadas por las experiencias de otras gentes, entienden sin embargo que los objetos tienen propiedades fundamentalmente diferentes. No pueden, por ejemplo, provocar «acción a distancia», cosa que sí puede hacer un extraño o extraña al entrar en una habitación.

Los niños comprenden que la manera más idónea de clasificar objetos físicos es muy distinta de la que se necesita para los seres vivos. La noción de esencia está completamente ausente de su manera de pensar los objetos inertes. Mientras que un perro es un perro, aunque tenga tres patas, los niños aprecian que una canasta puede servir para guardar cosas, o para sentarse, o para usar como mesa o cama. A diferencia de los seres vivos, la identidad de un objeto depende del contexto. No tiene esencia. No depende ni de clasificaciones jerárquicas ni de ideas sobre crecimiento y movimiento.⁴⁹

Desde el punto de vista de la evolución, la ventaja de poseer módulos mentales ricos en contenido para comprender los objetos físicos es obvia. Si utilizáramos ideas relativas a los seres vivos para pensar los objetos inertes, la vida estaría repleta de errores. Tener un conocimiento intuitivo de la física nos permite servirnos rápidamente de los conocimientos, transmitidos culturalmente, sobre aquellos objetos concretos que son necesarios a nuestro propio estilo de vida —tal vez los útiles líticos que necesitan los cazadores-recolectores prehistóricos— sin previo aprendizaje sobre las diferencias entre los objetos físicos, los seres animados y los conceptos mentales.

El desarrollo de la mente: auge y ocaso de una mentalidad tipo navaja suiza

En esta pugna entre nuestra experiencia cotidiana del mundo y las ideas académicas de los psicólogos de la evolución, parece que serían estos últimos quienes habrían ganado este segundo asalto sin esfuerzo. Hay una creciente acumulación de datos en el campo de la psicología evolutiva favorables a la tesis de que los niños nacen con una gran cantidad de información sobre el mundo bien asentada en sus mentes. Estos conocimientos parecen corresponder a cuatro áreas cognitivas: lenguaje, psicología, biología y física. En cada una de ellas cabe imaginar fuertes presiones selectivas a favor de la evolución de módulos mentales ricos en contenido, es decir, a favor de las cuchillas especializadas de la navaja suiza que es, al parecer, la mente.

Sin embargo, esta interpretación no explica toda la mente. Recordemos que un niño que juega con una muñeca inerte tenderá a investirla de los atributos de un ser animado. Un rasgo importante de esa mente infantil no es sólo el hecho de que aplique reglas, impropias desde el punto de vista de la evolución, de la psicología, de la biología y del lenguaje para jugar con su objeto físico inerte, sino el hecho de que esté indefectiblemente compelida a hacerlo así. Esta compulsión, y la facilidad con que lo consigue, parece ser tan fuerte como la que la lleva a adquirir el lenguaje o una psicología de creencia-deseo.⁵⁰ Ésta también tiene que reflejar un rasgo fundamental de la arquitectura evolucionada de la mente infantil.

Vayamos ahora al ring para iniciar el tercer asalto contra C&T. Mis guantes de boxeo serán un par de psicólogos evolutivos que se han interesado en los cambios que se producen en la mente infantil durante los primeros años de vida. Pero cuando pasemos a analizar sus ideas será bueno recordar aquella idea, ciertamente convincente, introducida anteriormente en este capítulo, según la cual los estadios del desarrollo de la mente infantil reflejan los estadios de la evolución cognitiva de nuestros antepasados: la idea de que «la ontogenia sintetiza o recapitula la filogenia».

La primera infancia: de una mentalidad generalizada a una constituida por áreas específicas

La evidencia concluyente que hemos ido explorando a favor de unos módulos mentales ricos en contenido estaba basada, en su mayor parte, en estudios de niños de dos y tres años. ¿Qué ocurre con la mente infantil antes y después de estas edades?

La psicóloga evolutiva Patricia Greenfield afirma que hasta la edad de dos años la mente infantil no se parece en absoluto a una navaja suiza, sino que de hecho funcionaría como aquel programa general, o plurifuncional, de aprendizaje que mencionábamos anteriormente en este mismo capí-

tulo.⁵¹ Y dice que la capacidad para el lenguaje y la capacidad para la manipulación de objetos que se aprecian en los niños descansan, ambas, en los mismos procesos cognitivos: la modularización tendría lugar sólo después de esa edad.

En apoyo de su argumentación, Greenfield destaca la semejanza que existe entre los niños más pequeños en la organización jerárquica a la hora de combinar objetos y a la hora de hablar. Por lo que a los objetos se refiere, los niños combinan elementos para hacer construcciones, mientras que en el lenguaje, construyen fonemas para crear palabras. Sólo después de la edad de dos años tiene lugar la explosión del lenguaje; antes de esa edad, el niño parece adquirir rudimentos de lenguaje utilizando reglas de aprendizaje no restringidas únicamente al ámbito del lenguaje. La mente funciona a base de un programa informático simple y plurifuncional, es decir, que posee una inteligencia general. Greenfield afirma que en este aspecto la mente de un niño de dos años es similar a la de un chimpancé, que, según ella, también utiliza procesos de aprendizaje de tipo general para manipular objetos físicos y símbolos, una idea que exploraremos en el capítulo 5. Entre los humanos, los módulos mentales que contienen conocimientos de lenguaje, de física, de psicología y de biología no dominan sobre las reglas generales de aprendizaje hasta después de los dos años.

Así pues, la mente parece sufrir una extraña metamorfosis, es decir, que parece pasar de funcionar como un programa informático a funcionar como una navaja suiza. Esta metamorfosis ¿es similar a la que tiene lugar entre el renacuajo y la rana, es decir, el final de la historia, o es como la oruga que se convierte en crisálida, donde el cambio final y más sorprendente aún está por llegar? Annette Karmiloff-Smith cree esto último y sostiene que el estadio final del desarrollo mental es similar a la transformación en mariposa.⁵²

El niño: de una mentalidad constituida por áreas específicas a una mentalidad cognitivamente fluida

En su libro *Beyond Modularity* (1992), Karmiloff-Smith defiende, con Greenfield, que la modularización es un producto del desarrollo. Pero para Karmiloff-Smith, los módulos que se desarrollan son hasta cierto punto variables según los distintos contextos culturales, una idea que constituye un anatema para los psicólogos de la evolución, pero que la alinea con las ideas de Howard Gardner. Ella acepta totalmente el rol de los conocimientos intuitivos del lenguaje, de la psicología, de la biología y de la física, algo que han demostrado de forma concluyente autores como Noam Chomsky, Alan Leslie, Scott Atran y Elizabeth Spelke, como hemos visto. Pero para Karmiloff-Smith, estos autores sólo se ocupan del «saque inicial» del desarrollo de las áreas cognitivas. Algunas de las áreas/facultades/inteligencias que, según ella, se desarrollan en la mente son las mismas que ya aceptan los psicólogos

de la evolución, como la del lenguaje y la de la física. Y están constituidas de la misma manera: mientras que C&T dividen los módulos mentales en facultades, Karmiloff-Smith divide las áreas en microáreas. Así, dentro de la facultad/área del lenguaje, la adquisición de pronombres correspondería a un módulo o a una microárea, según el autor que uno esté leyendo.

Pero lo fundamental de las ideas de Karmiloff-Smith es su convicción de que el contexto cultural en que se desarrolla el niño desempeña también un rol en la determinación del tipo de área que emerge. Ello se debe a la plasticidad del cerebro infantil durante el proceso de desarrollo, y sugiere que «con el tiempo, se van seleccionando progresivamente determinados circuitos cerebrales para computar diferentes áreas específicas».⁵³ Y por consiguiente, aun cuando los cazadores-recolectores del Pleistoceno no fueran seguramente grandes matemáticos —sus vidas no lo necesitaban—, los niños actuales sí pueden desarrollar un área cognitiva especializada de matemáticas. El «saque inicial» de esta capacidad podría residir en uno de los módulos de física intuitiva o en algún otro aspecto del conocimiento intuitivo innato que poseen los niños. Y en condiciones culturales propicias, puede convertirse en un área de conocimiento matemático plenamente desarrollada, como concluye efectivamente el psicólogo David Geary.⁵⁴ La mente es aún una navaja suiza; pero la clase de hojas que contiene puede variar de una persona a otra. Un hombre que utiliza una navaja suiza para ir a pescar necesita un instrumental distinto a otro que va de camping.

Así, Karmiloff-Smith coincide con C&T en que la mente de un niño pequeño funciona como una navaja suiza. Pero para Karmiloff-Smith, se trata tan sólo de un estadio previo a la transformación en mariposa, porque, dice, poco después de que haya tenido lugar la modularización, los módulos empiezan a trabajar de forma conjunta. Y aunque utiliza un término extraño para definir ese proceso, «redescripción representacional» (RR), lo que quiere decir en realidad es muy simple. La consecuencia de la RR es la aparición en la mente de «múltiples representaciones de conocimientos similares» y por lo tanto «el conocimiento deviene aplicable a objetivos distintos de aquellos, más específicos, a los que se aplica normalmente, de modo que pueden forjarse vínculos perceptuales transversales a todas las áreas».⁵⁵ En otras palabras, pueden aparecer pensamientos que combinen conocimientos previamente «atrapados» en un área determinada.

Los psicólogos evolutivos Susan Carey y Elizabeth Spelke han formulado, por vías independientes, una idea muy parecida. Afirman que la aparición de un «mapa» transversal a todas las áreas es un rasgo fundamental del desarrollo cognitivo, lo que por lo demás explicaría la diversidad cultural: «Si bien los niños de todo el mundo comparten un conjunto de sistemas iniciales de conocimiento, estos sistemas se transforman espontáneamente durante el proceso de desarrollo y aprendizaje, a medida que niños y adultos construyen, exploran y adoptan “mapas” que conectan transversalmente los sistemas de conocimiento».⁵⁶

Cómo explicar la creatividad

Las ideas de Karmiloff-Smith, de Carey y de Spelke nos recuerdan de inmediato aquellos atributos de la mente que Jerry Fodor y Howard Gardner consideraron tan impresionantes, y parte fundamental de su arquitectura. Recordemos que, para Fodor, los rasgos más característicos y sorprendentes de la mente eran «su no encapsulación, su holismo, y su pasión por lo análogo», y recordemos también los términos en que se expresaba Gardner para describir la forma en que «uno encuentra siempre complejos de inteligencias funcionando conjuntamente de forma armónica, prácticamente sin fisuras, para ejecutar intrincadas actividades humanas». Gardner sugería que los seres humanos más sabios son aquellos mejor capacitados para crear conexiones interáreas —o intermapas—, cuyo ejemplo más paradigmático es el uso de analogías y metáforas.

Esta parece ser la esencia de la creatividad humana. En su libro *The Creative Mind* (1990), Margaret Boden explora las posibilidades de explicar el pensamiento creativo y concluye que éste surge gracias a lo que ella describe como la transformación de los espacios conceptuales.⁵⁷ Para Boden, un espacio conceptual se parece mucho al área, inteligencia o facultad cognitivas que hemos estado analizando. La transformación de una de ellas implica la introducción de nuevos conocimientos, o de nuevas maneras de procesar el conocimiento ya contenido en las áreas. En su libro menciona que Arthur Koestler ya explicó la creatividad humana en el año 1964 cuando afirmaba que ésta surgía a partir de «la repentina interconexión de dos capacidades o matrices de pensamiento previamente no relacionadas entre sí».⁵⁸ La idea de matriz de pensamiento se parece sospechosamente mucho a la de inteligencia de Gardner o a la de facultad de C&T.

La evidencia a favor de un pensamiento basado en conocimientos de múltiples áreas cognitivas es tan abrumadora, y tan decisiva por lo que a la arquitectura mental se refiere, que incluso algunos psicólogos de la evolución han querido explicarlo. Existen dos propuestas. La primera ya tiene, en realidad, veinte años y fue formulada por Paul Rozin, uno de los padres, junto con Nicholas Humphrey, de la psicología de la evolución. Rozin desarrolló unas ideas muy similares a las de C&T.⁵⁹ Decía que los procesos de la evolución tenían que potenciar la aparición de una serie de módulos en el interior de la mente, que él describió como «especializaciones adaptativas» (el término técnico de C&T, acuñado veinte años más tarde, sería «algoritmos darwinianos»). Pero la pregunta decisiva, según él, era ¿cómo puede evolucionar la flexibilidad de las conductas? C&T sugieren que esa flexibilidad es sencillamente el resultado de ir añadiendo más dispositivos especializados a la navaja suiza. Rozin, por su parte, decía que el rasgo decisivo en el desarrollo infantil y en la evolución es algún tipo de accesibilidad entre módulos/áreas mentales: «el sello distintivo de la evolución de la inteligencia... es la aparición de una determinada capacidad primero en un con-

texto limitado, para luego extenderse a otras áreas».⁶⁰ Esta afirmación es perfectamente intercambiable con la de Karmiloff-Smith, escrita casi dos décadas más tarde: «el conocimiento deviene aplicable a otros objetivos distintos de aquellos específicos para los que se utiliza normalmente».

Todos estos razonamientos de Fodor, Gardner, Karmiloff-Smith, Carey, Spelke y Rozin parecen cuestionar la idea de una arquitectura estrictamente modular para una mente moderna plenamente desarrollada. Pero la ausencia de modularidad parece ser esencial al pensamiento creativo. El cognitivista Dan Sperber sostiene que se pueden tener las dos cosas: una mente moderna estrictamente modular y al mismo tiempo altamente creativa.⁶¹ Sostiene que en el curso de la evolución la mente ha desarrollado sencillamente otro módulo, un tanto especial. Lo llama el «módulo de la metarrepresentación» (MMR). Este nombre es casi tan extraño como el de «redescripción representacional» de Karmiloff-Smith, pero es evidente que existe una semejanza fundamental entre ambas: las múltiples representaciones del conocimiento en la mente humana. Mientras que los demás módulos de la mente contienen conceptos y representaciones de cosas, sobre perros y sobre lo que hacen los perros, por ejemplo, Sperber sugiere que el nuevo módulo sólo contiene «conceptos de conceptos» y «representaciones de representaciones».

Sperber lo explica valiéndose de un ejemplo con gatos, no con perros. En algún lugar de las profundidades de nuestra mente, tenemos un concepto de «gato» que está asociado a nuestro conocimiento intuitivo de las cosas animadas. Este gato conceptual no puede ladrar, porque esa capacidad no está en la esencia del gato. Cuando aprendemos algo nuevo sobre los gatos, ese dato entra inicialmente en nuestra mente, en el MMR. Desde allí, todo cuanto se refiera a gatos y que sea compatible con nuestro concepto preexistente de gato, se combina con aquel dato, y puede alterarlo ligeramente. De modo que el MMR es como un centro distribuidor por el que tienen que pasar las nuevas ideas antes de encontrar un hogar. Pero aun habiendo encontrado su hogar, son libres para volver y visitar el centro de distribución cuantas veces gusten. Hay ideas nuevas, como por ejemplo que los gatos podrían ladrar, que no tienen un hogar propio para cobijarse. Y por consiguiente se quedan en el centro distribuidor. Pero en ese centro pueden ocurrir toda clase de malas pasadas. Las ideas procedentes de distintos módulos pueden mezclarse de manera un tanto peculiar con las que no tienen hogar. Por ejemplo, el conocimiento que se tiene de los perros puede mezclarse con el conocimiento de los objetos físicos y con el conocimiento sobre creencias y deseos, y así ocurre que un niño a quien se le ha regalado un perro de juguete —un bulto inerte hecho a base de material de relleno— juegue con él como si realmente fuera un perro, y le atribuya opiniones, deseos e intenciones «humanas».

¿Cómo se ha podido desarrollar este centro de distribución? O, en caso de que un tal centro no esté realmente presente, ¿cómo se las ha ingeniado la evolución para hacer agujeros en las paredes de nuestras áreas cognitivas

y dejar así que fluyan los conocimientos entre unas y otras o reverberen en distintas partes de la mente, como sugieren Gardner, Karmiloff-Smith y Rozin? Para dar con la respuesta hay que conocer la prehistoria de la mente. Porque esta permeabilidad entre unas áreas y otras es, después de todo, precisamente lo que, según C&T, no debe de ocurrir en el curso de la evolución, ya que puede traducirse en toda una serie de errores en materia de conducta. Por ejemplo, imaginemos que a la hora de comer veo un cuenco con plátanos de plástico; en vez de comprobar si esos objetos amarillos encajan o no con lo que yo sé sobre las cosas comestibles (por ejemplo, que no son de plástico), podría darles un mordisco. Y todo porque algún trastorno o disfunción en mi centro mental de distribución ha hecho que se mezclara mi conocimiento de los objetos físicos inanimados con mi conocimiento de los (en su día) seres vivos.

He acabado de almorzar y no hay ningún plátano de plástico a la vista. En realidad nunca he corrido el riesgo de comerme uno ya que la mente no parece cometer este tipo de errores. Podemos crear conceptos erráticos y absurdos, pero con frecuencia (no siempre) somos muy capaces de dissociarlos del mundo real. Pero lo cierto es que la capacidad para pensar tales conceptos ha evolucionado, y los psicólogos no saben por qué ocurre. Los únicos psicólogos que han pensado seriamente en términos de evolución, como C&T, no tienen explicación de cómo ni por qué los numerosos módulos mentales que según ellos existen en la mente pueden desembocar en ideas así. Porque creen que la mente funciona como una navaja suiza.

En este capítulo hemos visto que la mente es más que una simple navaja suiza. Puede que no sea ni una esponja indiscriminada ni un ordenador con un único programa que sirve para todo, tal como sostenían anteriores teóricos, pero tampoco es sólo una navaja suiza. Es demasiado creativa e impredecible para ello. Así que tal vez sea posible conciliar la idea de una especie de centro de distribución defendida por Karmiloff-Smith, Carey, Spelke y Sperber con las teorías de Cosmides y Tooby, si se analizan en el contexto de la evolución. La tarea del próximo capítulo es precisamente proponer este tipo de marco de referencia.

Una nueva propuesta sobre la evolución de la mente

Los «guías» que en el capítulo anterior nos han acompañado en nuestra visita de la mente moderna deseaban saber cómo funciona la mente hoy en día y cómo se desarrolla en la infancia. Pero lo que a mí me interesa es la historia de su evolución. Dada mi formación de arqueólogo, siempre que me encuentro ante una estructura compleja busco identificar las distintas fases de su evolución, ya se trate de una piedra tallada o de la mente moderna. Mediante algunas pinceladas intentaré explicar la forma en que, en mi opinión, habría que abordar la mente, y para ello me propongo contar de forma breve mi propia experiencia en una excavación arqueológica.

Durante mis vacaciones de verano, siendo estudiante, trabajé en la excavación de la abadía benedictina medieval de San Vincenzo, en Molise, Italia.¹ Yo supervisaba la exploración de un edificio especialmente complejo, que se llamaba la «Iglesia Sur». Esto significaba descubrir, registrar e interpretar una vasta serie de muros, pavimentos y tumbas: los vestigios de un considerable palimpsesto de construcciones. ¿Cómo hacer para arrancar de los muros y demás restos los secretos de la historia de la abadía, sus fases arquitectónicas y su cronología? Gran parte del trabajo arqueológico consiste en ir escarbando y destapando con sumo cuidado el pasado, estrato por estrato. Exige asimismo estudiar las complejas yuxtaposiciones de muros hechos por otros, para deducir cuáles son anteriores y cuáles posteriores. Luego esos muros deben fecharse, tomando habitualmente como referencia los distintos tipos de cerámica hallados en los depósitos próximos del pavimento. Luego, todas estas técnicas de detección arqueológica se combinan para recrear, de la mejor manera posible, las fases arquitectónicas del edificio. En el caso de la Iglesia Sur, dedujimos que hubo cinco fases en total, que abarcaban los primeros 1000 años d.C. y culminaban con una sofisticada construcción de varias plantas que cobijaba gran parte de las preciadas reliquias de la abadía. Las transiciones entre las distintas fases habían comportado la demolición y construcción de muros, la pavimentación de nuevos suelos, la adición de nuevas plantas y el bloqueo de puertas.

La evidencia sobre la mente moderna aportada por los psicólogos en el capítulo anterior me hace pensar en nuestro trabajo en la Iglesia Sur de San Vincenzo, o en cualquier iglesia o catedral moderna. La tarea de este capítulo es idéntica a la que había que realizar una vez acumulada toda la información procedente de las excavaciones de la Iglesia Sur: identificar una serie de fases arquitectónicas.

En este corto capítulo propondré una historia de la evolución de la mente dividida en tres fases arquitectónicas. De ese modo contaremos con un marco para abordar el resto de mi estudio; los datos arqueológicos que analizaremos en capítulos posteriores servirán para valorar, depurar, desarrollar y fechar este marco de referencia. Sin ese marco, aunque sea provisional, los datos sencillamente nos desbordarían, y no sabríamos qué es lo que tenemos que buscar ni lo que puede significar. Para proponer estas fases me basaré en las teorías expuestas en el capítulo anterior. También utilizaré una de las ideas más importantes de la biología, y que ha sido relevante para el estudio de la evolución desde los tiempos de Aristóteles, pese a que en las últimas dos décadas ha perdido su antigua posición dominante: se trata de la idea de recapitulación, o de que «la ontogenia sigue a la filogenia».

Introduje muy someramente esta idea en el capítulo anterior. En esencia, la recapitulación significa que la secuencia de los estadios evolutivos por los que atraviesan los pequeños de una especie, su ontogenia, refleja la secuencia de las formas adultas de sus antepasados, su filogenia. Ernst Haeckel avanzó esta idea en su ley biogenética de 1866: «la ontogenia es la recapitulación breve y rápida de la filogenia».² Según Haeckel, en el curso de la evolución el ritmo de desarrollo se había acelerado y, por consiguiente, las formas ancestrales adultas habían sido proyectadas, o «comprimidas», en los estadios infantiles de sus descendientes.

Stephen Jay Gould registra el origen y la historia de esta idea en un libro muy influyente titulado *Ontogeny and Phylogeny* (1977). Explica el autor que los paralelismos entre desarrollo y evolución están presentes en todo el mundo biológico, y que muchos científicos del siglo XIX y principios del XX pensaron que la recapitulación constituía la clave para entender el pasado. Gould cita un texto del biólogo E. Conklin de 1928: «la recapitulación prometía revelar no sólo la ascendencia animal del hombre y la línea de su descendencia, sino también el método para conocer el origen de sus facultades mentales, sociales y éticas».³ Jean Piaget, el psicólogo evolutivo más influyente de los años sesenta y setenta, simpatizaba con la idea de los paralelismos entre ontogenia y filogenia, aunque sin adoptar una posición explícita sobre la recapitulación. Pero como veíamos en el capítulo anterior, el arqueólogo Thomas Wynn se sirvió de la idea de recapitulación para inferir la inteligencia de nuestros antepasados, basándose en las fases evolutivas de la mente propuestas por Piaget. La psicóloga Kathleen Gibson ha escrito recientemente que «entre los estudiosos más serios de la evolución cognitiva y lingüística, las perspectivas ontogénicas se han convertido en la norma, no en la excepción».⁴

En cuanto a la relación entre ontogenia y filogenia, hoy los biólogos adoptan un punto de vista algo más liberal que Haeckel. Por ejemplo, Stephen Jay Gould opina que si bien existe evidencia en favor del desarrollo acelerado de algunos rasgos, tal como propuso Haeckel, y por lo tanto de un reflejo de formas adultas ancestrales en los estadios infantiles de los descendientes, también hay evidencia de lo contrario: una ralentización en el desarrollo de otros rasgos provoca que ciertos rasgos infantiles de los antepasados aparezcan en los descendientes adultos. Este proceso se conoce como neotenia, y se cree que es tan común como la recapitulación. Un ejemplo paradigmático es el asombroso parecido que presentan los chimpancés jóvenes con los humanos adultos, una semejanza que se pierde en los chimpancés maduros. Por consiguiente, si la idea de recapitulación tiene algún valor, habrá que buscarlo en el estudio de los órganos individuales, no en los organismos entendidos globalmente.

Gould dedica la mayor parte de su libro a la idea de neotenia, y demuestra que es de una importancia crucial para la comprensión de la evolución humana. Pero como han argumentado Kathleen Gibson y el psicolingüista Andrew Lock, mientras que la neotenia puede ayudar en la explicación del desarrollo morfológico de los humanos modernos, no sirve para el desarrollo de la inteligencia y el conocimiento,⁵ pues ambos no siguen siendo infantiles durante el desarrollo, como sucede con la forma del cráneo, por ejemplo. Además, si existen paralelos entre el desarrollo y la evolución de la mente, la recapitulación parece el marco más plausible, no la neotenia.⁶ Cada vez me siento más escéptico de adoptar la noción de recapitulación y propongo una serie de fases arquitectónicas para la evolución de la mente. Mi escepticismo se debe a dos razones. Primera, tal como Gould describe en *La falsa medida del hombre* (1981), la idea de recapitulación «ofrecía un criterio irresistible»⁷ a los científicos de los siglos XIX y XX para poder clasificar los distintos grupos humanos en superiores e inferiores, dando así apoyo pseudocientífico a las ideologías racistas y sexistas. De modo que, aun cuando estas ideologías reflejen una interpretación errónea y un uso indebido de la idea de recapitulación, lo cierto es que este concepto debe usarse siempre con gran prudencia. La segunda razón de mi escepticismo es que no tengo la convicción teórica de que se produzca necesariamente la recapitulación de la evolución de la mente durante el desarrollo. Si tiene lugar, estoy convencido de que lo más probable es que se manifieste en forma de grandes paralelismos, y no en forma de una correspondencia estricta entre estadios filogenéticos y ontogénicos.

Sea o no correcta la recapitulación de la mente, lo cierto es que supone un medio para establecer el marco de las posibles fases arquitectónicas necesarias para proseguir mi estudio.⁸ Porque si ignorase la idea de recapitulación, podría significar una oportunidad perdida, rozando la negligencia académica. Después de todo, poseo ya información suficiente sobre el desarrollo de la mente infantil, tal como he descrito en el capítulo anterior, y cuando esté llegando al final de mi estudio también espero tener información sobre la evolución de la mente basándome en los materiales del regis-

tro arqueológico y fósil. Adoptando la idea de recapitulación se abre un interrogante fascinante: ¿veremos los estadios evolutivos de la mente infantil actual reflejados en paralelo en la evolución de la mente humana ancestral?

En el capítulo anterior analizábamos el trabajo de varios psicólogos evolutivos, especialmente de Patricia Greenfield, de Annette Karmiloff-Smith, de Susan Carey y de Elizabeth Spelke. Basándome en general en sus respectivos trabajos propondré las fases arquitectónicas de la evolución de la mente. Digo «en general» porque creo que también se pueden hallar claves en todos aquellos psicólogos cuyo trabajo hemos comentado en el anterior capítulo, claves que de hecho avalan las fases propuestas que se manejan en los estudios del desarrollo infantil.

Tres fases para la evolución de la mente

Ahora sólo presentaré las tres grandes fases arquitectónicas de la evolución de la mente que servirán de marco para interpretar los datos arqueológicos y fósiles en próximos capítulos, y para trabajar con ellos en el resto de este capítulo.

Fase 1. Mentes dominadas por un área de inteligencia general: una serie de reglas para el aprendizaje general y para la toma de decisiones.

Fase 2. Mentes donde la inteligencia general se ha visto complementada con inteligencias especializadas múltiples, dedicadas cada una de ellas a un área específica de conducta, y funcionando aisladamente unas de otras.

Fase 3. Mentes donde las múltiples inteligencias especializadas parecen trabajar conjuntamente, con un flujo de conocimientos y de ideas entre las distintas áreas de conducta.

La correspondencia entre estas fases y los procesos de desarrollo descritos en el capítulo anterior debería estar clara. La primera fase tiene su paralelo en los procesos de aprendizaje general considerados decisivos en el niño; la segunda establece un paralelo entre la modularización de la mente y el desarrollo de pensamientos y de conocimientos especializados; y la tercera se corresponde con lo que Karmiloff-Smith describe como «la redescritión representacional» y que Carey y Spelke denominan «mapas transversales interáreas», cuando múltiples áreas de actividad pueden acceder y utilizar el conocimiento ahora disponible.⁹

Estas tres grandes fases se sugieren tan sólo a título de marco teórico para orientar mi estudio a partir de aquí. Deseo dedicar el resto de este capítulo a la elaboración de este marco. Aún hay otras claves por extraer de las aportaciones realizadas por los psicólogos analizados en el capítulo precedente sobre la mente moderna.

También es importante clarificar la relación entre desarrollo y evolución. Como recalca Stephen Jay Gould en *Ontogeny and Phylogeny*, cuando ha-

blamos de evolución nos referimos normalmente a la evolución de las formas adultas de las especies del pasado. Pero al igual que ocurre con cualquier individuo hoy en día, un australopitecino o miembro de una especie primitiva de *Homo* conoció un periodo de desarrollo, que posiblemente comportó una serie de cambios sustanciales en su mente. Hay, por consiguiente, un potencial considerable para confundir desarrollo y evolución de la mente. Intentaré clarificar la relación sirviéndome de una analogía entre la mente y una catedral.

La mente-catedral

Podemos comparar la mente de una persona con una nueva catedral que se va construyendo a medida que esa persona pasa de la infancia a la madurez. Se construye según unos diseños arquitectónicos codificados en la constitución genética de esa persona, tal como la ha heredado de sus padres, y bajo la influencia del medio concreto en que se desarrolla. Como todos nosotros poseemos una constitución genética y un medio evolutivo distintos, todos tenemos una mente única. Pero como miembros de la misma especie, compartimos semejanzas importantes en los diseños arquitectónicos que heredamos y en las mentes que desarrollamos.

Esta situación fue la misma para todos nuestros antepasados. Pero la evolución ha ido constantemente remendando y modificando los diseños arquitectónicos. Determinadas mutaciones genéticas provocaron un sinfín de cambios aleatorios, la mayoría sin efecto sobre la mente. Algunos de ellos tuvieron efectos negativos: los proyectos «tocados» no sobrevivieron mucho tiempo en la dotación genética porque los individuos con esas mentes tocadas quedaron rezagados respecto a otros individuos en la obtención de recursos y de parejas sexuales. Otras mutaciones tuvieron efectos benéficos, al permitir que los individuos compitieran con mayores garantías de éxito y transmitieran a la siguiente generación esos diseños arquitectónicos «mejorados». Es evidente que a medida que esas mutaciones tenían lugar, el medio también iba cambiando. Nuestros antepasados tuvieron que afrontar constantemente nuevos problemas, que requerían nuevos procesos mentales para su resolución: diferentes construcciones para diferentes clases de medio.

Gracias a los efectos asociados de la variación causada por las mutaciones genéticas aleatorias, por la herencia, por el éxito reproductivo diferencial y por el constante cambio medioambiental, el conjunto de diseños arquitectónicos evolucionó. En otras palabras, fue moldeado por la selección natural.¹⁰ Es posible que los diseños arquitectónicos sufrieran continuos retoques, pero ninguno de ellos empezó nunca desde cero. La evolución no tiene la opción de volver al diseño inicial para empezar otra vez desde el principio; sólo puede modificar lo que es anterior. Esto es, evidentemente, lo que explica que sólo entendiendo la prehistoria de la mente podremos entender la mente moderna. Lo que explica, pues, que la ontogenia puede contener claves para descifrar la filogenia. Y es la razón que nos lleva a anali-

zar la catedral de la mente moderna en busca de claves que nos permitan descifrar la arquitectura de las mentes del pasado.

También sabemos que aun cuando dos catedrales compartan el mismo diseño arquitectónico, eso no significa que su aspecto sea exactamente idéntico, por la sencilla razón de que han sido construidas en distintos medios. El tipo de piedra, la topografía y la mano de obra habrán sido distintas. Es imposible separar la influencia del medio y del diseño arquitectónico en la obra acabada, diciendo, por ejemplo, que tal o cual rasgo se debe a uno u otro. Lo mismo pasa cuando se intenta comprender el carácter de la mente moderna: es imposible separar la influencia de los genes y la del medio en que se ha desarrollado. En el capítulo anterior hemos visto distintas catedrales modernas, es decir, distintas mentes infantiles y adultas, mentes de catedráticos de Cambridge y mentes de los bosquimanos del Kalahari, mentes de brillantes matemáticos y mentes que padecen patologías diversas, como el autismo. Varios psicólogos nos han guiado en esa tarea, todos ellos intentando identificar los rasgos comunes y más relevantes de las mentes modernas, pero todos haciendo hincapié en características distintas. En mi opinión todos ellos subvaloran la importancia de las ensambladuras y los cambios que se operan en la concepción y función de los edificios a lo largo de su dilatada historia. Obviamente no era ese su objetivo ni su principal interés: su interés se centraba en comprender cómo funciona hoy la mente moderna. Pero a mí me interesa la historia arquitectónica, así que vuelvo a aquellas tres fases que he mencionado anteriormente para poder elaborarlas en función de mi analogía entre mente y catedral (véase el recuadro de la p. 75).

FASE 1

Mentes dominadas por una nave central de inteligencia generalizada

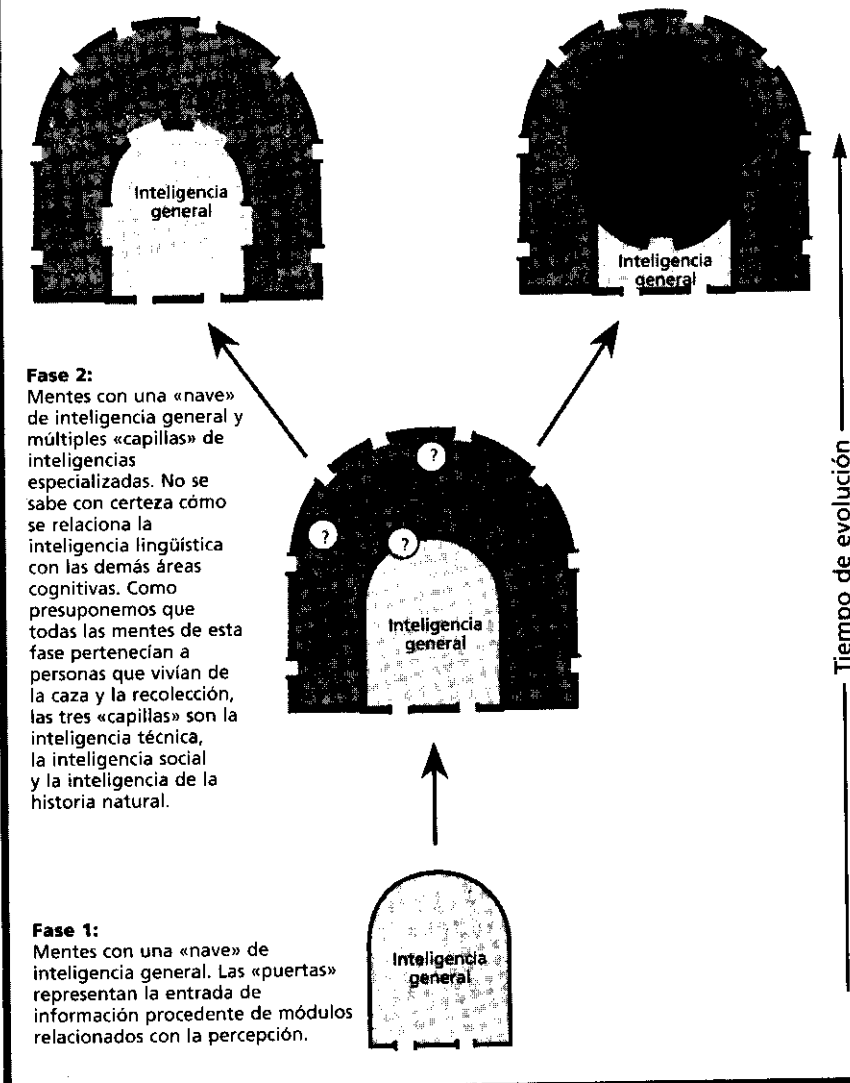
Las mentes de la primera fase propuesta poseen sólo una única nave donde tienen lugar todos los servicios o, lo que es lo mismo, los procesos del pensamiento. La información llega a esta nave a través de una serie de módulos de entrada, en una versión anterior a los módulos que describe Jerry Fodor en su exploración de la mente moderna. Nuestra nave no contiene los complejos sistemas centrales que Fodor veía en la mente. Es una nave de inteligencia general, y sólo unos pocos vestigios de ella sobreviven en la mente moderna. Dos de nuestros guías, Patricia Greenfield y Annette Karmiloff-Smith, encontraron restos de este tipo de inteligencia en las mentes infantiles. Otros dos guías, John Tooby y Leda Cosmides, reconocieron que podría haber vestigios de esta nave en alguna parte de la mente moderna, pero no estaban interesados en encontrarlos, porque creían que la inteligencia general desempeña un papel limitado en la mente moderna. Claro que si yo hubiese elegido otro guía, Jean Piaget, habría visto poco más que esta nave en todas las mentes visitadas. Esta inteligencia general pudo estar constituida por una serie de reglas de aprendizaje y de toma de decisiones de tipo general. Sus rasgos esen-

La mente como una catedral

N.B. Se trata de ilustraciones metafóricas esquemáticas. No tienen implicaciones para la ubicación espacial de los procesos cognitivos en el cerebro.

Fase 3:

Dos posibles planos arquitectónicos de las mentes de la fase 3. Representan mentes de comunidades cazadoras-recolectoras. Los que tenían otros estilos de vida pudieron desarrollar otros tipos de inteligencias especializadas, aunque seguramente la inteligencia social y la inteligencia lingüística son universales.



ciales son que pueden utilizarse para modificar el comportamiento a la luz de la experiencia en cualquier área de conducta. Pero sólo pueden producir comportamientos relativamente simples; el índice de aprendizaje sería lento, los errores serían frecuentes y la adquisición de conductas más complejas estaría bloqueada.

FASE 2

Mentes donde se construyen capillas independientes de inteligencias especializadas

Las mentes de esta segunda fase que proponemos se caracterizan por la construcción de una serie de «capillas» de inteligencias especializadas, según la terminología de Howard Gardner, y conocidas también como áreas o facultades cognitivas, según Leda Cosmides y John Tooby. Y de la misma forma que un mayor número de capillas laterales en las catedrales románicas del siglo XII reflejan la creciente complejidad del ritual eclesiástico de la época, así también estas capillas reflejan la creciente complejidad de la actividad mental.

La nave de la inteligencia general sigue presente como un rasgo esencial del diseño arquitectónico. Pero los servicios del pensamiento en la nave quedan ahora ensombrecidos por otros de mayor complejidad que se desarrollan en cada una de las capillas. En cada una de esas inteligencias especializadas hay un montón de módulos mentales estrechamente relacionados entre sí, todos ellos relacionados a su vez con un área específica de la conducta. No es imposible que algunos módulos estuvieran ya presentes de hecho en la fase 1, pero en lugar de agruparse dentro de la correspondiente inteligencia especializada, se habrían diseminado por toda la nave.

Cada inteligencia especializada cuida de un área específica de la conducta y es esencial para el funcionamiento de la mente en su conjunto. Todo el conocimiento relativo a esa área concreta está contenido en esa capilla y no se encuentra más que allí y en ningún otro sitio de la mente. El aprendizaje dentro de cada una de estas áreas de conducta es ahora rápido y con errores mínimos. Pueden adquirirse pautas de conducta más complejas, que pueden modificarse fácilmente con la llegada de nuevas experiencias relacionadas con esa área específica de conducta. De modo que en la fase 2 tenemos mentes con múltiples inteligencias especializadas, o capillas mentales. ¿Cuántas capillas había, y a qué áreas de comportamiento estaban dedicadas?

Sabemos que los planes arquitectónicos relativos a estas mentes evolucionaron y la propia mente se desarrolló en la época en que la población vivía de la caza y la recolección. Y hemos visto en el anterior capítulo que la mente moderna aún contiene módulos que nos permiten un conocimiento intuitivo de la biología, de la física y de la psicología. Lo más probable es que estos módulos sean los fundamentos que han sobrevivido de las capillas/inteligen-

cias que se construyeron hace mucho tiempo en las mentes de esta segunda fase. Por consiguiente, es muy posible que en esta fase hubiera al menos tres capillas/inteligencias:

1. Los vestigios de una psicología intuitiva implican una capilla de *inteligencia social*, que sirve para interactuar con otros individuos humanos, e incluye módulos para «leer la mente».
2. También aquí los vestigios de una biología intuitiva en la mente moderna sugieren que hubo, en algún momento, una capilla de *inteligencia de la historia natural*, un conjunto de módulos para comprender el mundo natural, algo esencial para la vida de los cazadores-recolectores.
3. La física intuitiva podría asentarse en los fundamentos supervivientes de una capilla de *inteligencia técnica*, que existió hace tiempo en las mentes de algunos de nuestros primeros antepasados, y que contendría los módulos mentales para la fabricación y manipulación de útiles de piedra y de madera, incluyendo artefactos para lanzarlos a distancia.¹¹

Un rasgo importante de estas capillas es que sus muros son gruesos y casi impermeables al sonido procedente del resto de la catedral. No hay acceso de una capilla a otra. En otras palabras: los conocimientos de las distintas áreas de comportamiento no pueden combinarse entre sí. Además, los módulos utilizados para pensar dentro de cada inteligencia se limitan solamente a esa inteligencia. Puede haber excepciones: en determinadas ocasiones los módulos pueden ser utilizados en un área inadecuada de comportamiento —un módulo desarrollado para la interacción social es utilizado para la interacción con animales— pero, cuando esto ocurre, el módulo no puede funcionar eficazmente. Es como si los sonidos que emanan de una capilla se oyeran en el resto de la catedral sumamente amortiguados e indistintos.

Las mentes en esta segunda fase de la evolución cognitiva utilizan las capillas para abordar pensamientos complejos relativos a la fabricación de útiles, a la historia natural y a la interacción social. Pero cuando se requiere un único pensamiento que requiere la conjunción de los conocimientos o módulos de más de una capilla —como, por ejemplo, pensamientos sobre cómo diseñar un útil para cazar un determinado animal—, entonces la mente pasa a depender de la inteligencia general. Por consiguiente, el pensamiento y la conducta situados en la zona interfacial de cada área parecerán mucho más simples que el que depende de una sola área. Sin embargo, la nave sigue siendo una parte esencial del edificio, ya que sin ella la estructura no resistiría.

Podría haber una cuarta capilla en las catedrales de esta fase: la de la *inteligencia lingüística*. Como veíamos en el capítulo anterior, también está constituida por un conjunto de módulos mentales. Pero ¿pudo la inteligencia lingüística estar alguna vez separada de las demás inteligencias de la mente? Al revés que las otras, en sí misma no cumple ninguna función: las personas no hablan de gramática sin motivo. Y veíamos en el capítulo anterior que Jerry Fodor caracterizaba el lenguaje como uno de los procesos «de

entrada» o input, no como un rasgo de los sistemas centrales. Así que hoy, aun reconociendo que pudo existir una capilla de inteligencia lingüística, no podemos concretar su relación arquitectónica con la inteligencia general ni con otras inteligencias especializadas. Es algo que tendrá que esperar a los capítulos finales del libro, cuando contemos con más evidencia.

En el capítulo anterior ofrecíamos gran cantidad de claves relativas a la existencia de esta fase evolutiva de la mente moderna, que refleja en parte la selección de los guías que he elegido. Una de las claves más importantes se encontraba en el estudio del desarrollo infantil. Annette Karmiloff-Smith explica que los niños, tras atravesar una fase donde el pensamiento aparece dominado por la inteligencia general, desarrollan procesos mentales especializados en áreas concretas. Dado el alto grado de variedad de medios en que los niños se desarrollan actualmente, la cantidad y clases de áreas son muy variables; no son necesariamente las más idóneas para la forma de vida cazadora-recolectora. Pero están construidas encima de los restos de los fundamentos de las inteligencias especializadas de la fase 2.

FASE 3

Mentes donde las capillas se han conectado, traduciéndose en una «fluidez cognitiva»

Las mentes de la tercera fase comparten una nueva característica arquitectónica: un acceso directo entre todas las capillas. Con esta característica, los conocimientos antes atrapados dentro de las distintas capillas ahora pueden integrarse. No sabemos muy bien cómo se consiguió ese acceso directo. Algunos de nuestros guías describieron cómo el conocimiento pasaba de unas áreas/inteligencias a otras, como si atravesara puertas y ventanas que se hubieran abierto en los muros de la capilla. Pero uno de ellos, Dan Sperber, creyó ver una «supercapilla», su módulo de la metarrepresentación. En esta supercapilla hay réplicas del conocimiento procedente de las inteligencias especializadas, de la misma manera que, según Karmiloff-Smith, el conocimiento reverbera en diferentes partes de la mente durante el desarrollo. Es evidente que necesitamos más evidencia para poder describir el diseño arquitectónico específico de las mentes de la fase 3; todo cuanto sabemos por el momento es que la combinación de pensamientos y conocimientos de las distintas inteligencias especializadas es posible y que este hecho tiene consecuencias importantes para la naturaleza de la mente.

Al igual que ocurría en la fase 1, sólo puede manejarse un «único servicio» de pensamiento. Pero estos servicios únicos de la fase 3 se basan en —y armonizan— los servicios previamente separados realizados seguramente durante milenios en cada una de las capillas de la fase 2. Por ejemplo, Howard Gardner destaca que los complejos de inteligencias de la mente moderna funcionan armónicamente y sin fisuras; Paul Rozin, Annette Karmiloff-Smith, Susan Carey y Elizabeth Spelke subrayan la importancia

de utilizar los conocimientos en múltiples ámbitos del pensamiento. Además, el servicio único presenta ahora una complejidad que antes no tenía: ya que este servicio único equivale a lo que Jerry Fodor denominaba el sistema central de la mente.

La experiencia ganada en un área de conducta puede ahora influir en la de otra. Ya no existen áreas diferenciadas de conducta. Y aparecen formas de pensar, temas sobre los que pensar y clases de comportamiento totalmente nuevas. La mente adquiere no sólo la capacidad sino también una pasión positiva por la metáfora y la analogía.

Las diferencias entre las mentes de la fase 2 y la fase 3 son análogas a las que existen entre las catedrales románicas y las catedrales góticas que les sucedieron. En la arquitectura gótica el sonido y la luz que emanan de las distintas partes de la catedral pueden fluir libremente por todo el recinto, porque han desaparecido los obstáculos que en forma de gruesos y pesados muros y de bóvedas bajas caracterizaban la arquitectura románica. En un diseño gótico, el sonido, el espacio y la luz interaccionan para producir un sentido de espacio casi ilimitado. Así también, en la arquitectura mental de la fase 3, los pensamientos y los conocimientos generados por las inteligencias especializadas ahora pueden fluir libremente por la mente, o tal vez sólo en torno a la supercapilla. Como reconocieron tanto Arthur Koestler como Margaret Boden, cuando los pensamientos originados en las distintas áreas consiguen unirse, el resultado es una capacidad casi ilimitada para la imaginación. Así que hay que entender las mentes de la fase 3 como estructuras poseedoras de una «fluidez cognitiva».

Pero seguimos sin saber por qué las remodelaciones de la evolución se tradujeron en una capacidad para combinar pensamientos y conocimientos procedentes de las inteligencias especializadas, ni por qué se construyeron en primer lugar las inteligencias especializadas. Pero esto no es importante en este estadio de nuestra investigación. Todo lo que necesitamos por ahora es una historia arquitectónica básica.

¿Cómo datar las diferentes fases de nuestra historia arquitectónica? ¿En qué momento del curso de la evolución humana los diseños arquitectónicos codificaron información para la construcción de sólo una nave central? ¿Cuándo se construyeron por primera vez las capillas? ¿Se construyeron simultáneamente o se introdujeron una a una, para posibilitar el cambio gradual entre las construcciones de la fase 1 y las de la fase 2? ¿Cómo se encajó la capilla de la inteligencia lingüística? ¿Cuándo se creó por primera vez el acceso libre y directo entre las capillas? ¿Cómo se logró este acceso directo? ¿Mediante la construcción de una supercapilla o simplemente abriendo una serie de puertas y ventanas?

Estas preguntas son parecidas a las que plantearía un arqueólogo medievalista a la hora de elaborar un programa de excavaciones para desenterrar una historia arquitectónica. Son las preguntas que tendremos que contestar cuando analicemos la evidencia arqueológica y fósil de la evolución de la mente en los próximos capítulos. Pero un buen arqueólogo o arqueóloga

nunca se precipita a la hora de hacer los cortes. Primero intenta descubrir otras claves en el mundo moderno. Contempla el paisaje de su entorno para encontrar una estructura de fecha anterior y no sometida a ulteriores obras que puedan haber destruido el diseño original. En efecto, pocos años después de excavar en San Vincenzo pude acompañar al director de aquellas excavaciones al sur de Albania donde pudimos ver, intactas, estructuras monásticas del siglo IX, y construidas según planos arquitectónicos similares a los utilizados para las edificaciones de San Vincenzo, que habíamos intentado reconstruir a partir de poco más que algunos fragmentos de muro y de fundamentos.

Por consiguiente, tendremos que permanecer en el mundo moderno durante un capítulo más. Pero en el paisaje que exploraremos ahora no hay iglesias ni abadías, sino chimpancés que lo pueblan. Intentaremos descubrir la arquitectura de la mente del chimpancé, porque es más que probable que comparta determinados rasgos con la mente del antepasado común de hace 6 millones de años. En este sentido, ya se puede levantar el telón del primer acto de nuestra prehistoria.

Los simios y la mente del eslabón perdido*

El primer acto de nuestra prehistoria empieza hace 6 millones de años. Pero como vimos en el capítulo 2, el escenario está vacío y nuestro actor, el eslabón perdido, ausente. No hay huesos ni útiles que estudiar susceptibles de deparar claves sobre el comportamiento y la actividad mental del pasado. Entonces ¿cómo reconstruir la mente de ese antepasado tan lejano? ¿A qué fase arquitectónica habría que asignar su mente? ¿A la fase 1, que sólo dispone de una inteligencia general? ¿O tal vez a la fase 2, que, además de una inteligencia general, tiene una o más áreas cognitivas especializadas que trabajan en paralelo, pero independientes unas de otras? ¿Cómo servirnos de la mente del eslabón perdido para que nos ayude a comprender la prehistoria de la mente? Todas estas preguntas constituyen verdaderos desafíos.

Nuestra única esperanza es ese gran antropomorfo del que se bifurcaron nuestros antepasados en el árbol genealógico ancestral hace 6 millones de años: el chimpancé.

El uso de chimpancés como analogía de nuestros primeros antepasados humanos tiene una larga tradición en la ciencia.¹ Esta analogía se basa en la premisa de que, en la línea evolutiva de los antropomorfos, la evolución cognitiva ha sido mínima en el curso de los últimos 6 millones de años. En efecto, podemos tener la plena seguridad de que no ha habido una evolución significativa del poder procesador del cerebro, puesto que el tamaño del cerebro del chimpancé, de unos 450 cm³, no es sustancialmente menor que el que poseen los australopitecinos, y es un volumen que parece razonable para el eslabón perdido. Así, a medida que retrocedemos en el tiempo desde *H. erectus* a *H. habilis*, a *A. afarensis* y a *A. ramidus*, la anatomía se va haciendo más simiesca, cada vez más parecida a la de los chimpancés actuales. Y si observamos el registro arqueológico que los chimpancés han dejado tras de sí, resulta prácticamente indiferenciable del de nuestros primeros

* En el original, «Apes, monkeys and the mind of the missing link». Por las dificultades de traducir en castellano *apes* y *monkeys*, ya expuestas en la nota de la página 14, en este capítulo se ha optado por denominarlos «simios», término que incluye ambos grupos. (*N. de la r.*)

antepasados, porque prácticamente no existe. No tenemos más que unas pocas lascas de piedra (creadas inintencionadamente al cascar frutos secos) que apenas se distinguen de las lascas creadas por procesos naturales. Tales lascas pudieron perderse en el humus de la naturaleza.

De modo que respetaremos las convenciones y partiremos del supuesto de que la mente del chimpancé es una buena aproximación a la del eslabón perdido. ¿Qué nos dice la conducta de los chimpancés sobre la arquitectura de su mente? Empecemos por un tipo de conducta que hace tiempo se consideró exclusivamente humana —la manufactura y uso de útiles— e intentemos averiguar si los chimpancés tienen una capilla de inteligencia técnica.



3. Un chimpancé usando un percutor y un yunque de piedra para partir nueces.

La inteligencia técnica: ¿el chimpancé, productor de útiles?

Hace cincuenta años existía la creencia generalizada de que los humanos eran la única especie capaz de fabricar y usar útiles, idea que se resumía en el epíteto «El hombre, productor de útiles». Más tarde, a finales de los años cincuenta, Jane Goodall empezó a estudiar chimpancés salvajes en Gombe, Tanzania, y pronto descubrió que los chimpancés arrancaban hojas de las ramas para utilizarlas como sonda o calador para cazar hormigas y termitas.² Desde entonces, investigadores como Bill McGrew y Christophe y Hedwige Boesch han venido realizando otras muchas observaciones sobre la fabricación y uso de útiles por parte de los chimpancés. Hoy sabemos que los chimpancés construyen y utilizan una amplia gama de útiles para una serie de tareas.³ Además de cazar insectos, utilizan pequeños palos para coger miel, extraer frutos secos de la cáscara, trocitos de cerebro de los cráneos y hurgar en las órbitas de los ojos. Prensan hojas y forman con ellas una esponja para coger hormigas o agua. También utilizan las hojas para limpiar las cavidades craneanas de sus presas, o para lavarse, e incluso a modo de recipiente —para recoger sus propias heces que luego inspeccionan en busca de ítems indigestos de comida. En los bosques del África oriental los chimpancés utilizan percutores y «yunques» para partir frutos secos (véase la figura 3). En resumen, los chimpancés parecen versados en la fabricación y manipulación de objetos físicos. ¿Quiere ello decir que operan mediante procesos cognitivos especializados dedicados a tales tareas? O, dicho de otro modo, ¿posee su arquitectura mental una capilla de inteligencia técnica? ¿O para producir y utilizar útiles sólo hacen uso de los procesos de inteligencia general, por ejemplo, el de aprendizaje a base de «ensayo y error»?

En un primer intento de responder a esta pregunta, podríamos tener en cuenta las apariencias del complejo comportamiento técnico del chimpancé: cuanto más complejo, más posibilidades existen de que se deba a procesos cognitivos especializados. Bill McGrew, autor del estudio más exhaustivo de la cultura material del chimpancé,⁴ cree firmemente que la utilización de útiles por parte del chimpancé es de una complejidad considerable. En efecto, en un (por muchos conceptos) famoso artículo escrito en 1987, comparaba

directamente los útiles de los chimpancés con los de los aborígenes tasmaños, y concluía que el nivel de complejidad de ambos era equivalente. Para llevar a cabo esta comparación, McGrew optó por medir la complejidad mediante «tecnounidades», que es simplemente un componente individual de un útil, sin considerar la materia prima de que está compuesto ni cómo se utiliza. Por ejemplo, la azada que utiliza, digamos, un campesino, que incluye una empuñadura, una hoja y un mango, poseería tres tecnounidades, mientras que el conjunto de robots informatizados que operan en un coche moderno tiene tal vez tres millones de tecnounidades.

Cuando McGrew midió las tecnounidades de los útiles de los aborígenes tasmaños y de los chimpancés tanzanos descubrió que el número medio de tecnounidades por útil no era sustancialmente diferente. Todos los útiles del chimpancé y la mayoría de los útiles aborígenes estaban hechos de un solo componente. El útil aborígen más complejo, un pellejo con anzuelo, contaba con sólo cuatro tecnounidades. Todos los demás útiles, ya fueran lanzas, piedras arrojadas, cueros o cestas, parecían directamente comparables, en cuanto a la complejidad de sus tecnounidades, a los palos termiteros y a las esponjas de hojas de los chimpancés. Por consiguiente, si la mente moderna, en este caso la de los aborígenes tasmaños, posee una física intuitiva, entonces también tendríamos que atribuírsela a la mente del chimpancé.

Pero las conclusiones de McGrew no nos ayudan al respecto. Los útiles del campesino pueden tener varios millones menos de componentes que los del obrero industrial, pero seguramente requieren mucha más destreza y mayores conocimientos a la hora de utilizarlos con eficacia. Una vez que los ordenadores y los robots están instalados, apretando un botón se puede producir un coche, pero para labrar la tierra hay que manejar la azada con cuidado.

Contar tecnounidades para medir la complejidad de la cultura material

puede ser de poco valor a la hora de considerar cómo se fabrican los útiles. Se requiere algún tipo de útil para obtener un palo afilado. Este útil puede ser una sencilla lasca de piedra, pero aun así, primero hay que encontrarla o, más probablemente, habrá que tallarla a partir de un nódulo. Un palo termitero se obtiene arrancando simplemente las hojas y seccionando el palo con los dientes a la medida adecuada. Cuando los aborígenes fabrican útiles, sus acciones físicas están encaminadas exclusivamente a esa producción de útiles: no hay nada en los demás ámbitos de la conducta humana comparable a la talla de una piedra o a la obtención de un palo. Cuando los chimpancés producen útiles simplemente utilizan el mismo tipo de acciones que emplean para alimentarse: arrancan ramas de los arbustos, extraen las hojas, y las seccionan con los dientes para obtener palos más cortos.⁵

McGrew sí tuvo en cuenta la complejidad técnica al comparar útiles aborígenes y chimpancés, y de nuevo afirmó que las semejanzas eran superiores a las diferencias. Pero encuentro algunos de sus ejemplos poco convincentes. Por ejemplo, cuando fabrican sus útiles, los aborígenes utilizan habitualmente el principio productivo de la «réplica». Es la combinación de varios elementos idénticos, como en un hato compacto y uniforme de heno. McGrew decía que los chimpancés también se sirven de ese principio, pero el único ejemplo que pudo citar fue el de una esponja de hojas, una masa apretada de hojas esencialmente idénticas.

Los aborígenes también utilizan regularmente la «conjunción», que es la asociación de dos o más tecnounidades. Pero sólo se ha podido registrar un ejemplo de conjunción por parte de chimpancés. Ocurrió el 16 de enero de 1991, cuando Testuro Matsuzawa observó que Kai, un viejo chimpancé hembra, agarraba dos piedras para partir nueces, una como percutor y otra como base, a modo de yunque.⁶ Y para estabilizar la base calzó otra piedra debajo en calidad de cuña. Hasta que no haya otros ejemplos, no estoy convencido de que ésta sea evidencia suficiente de que los chimpancés se sirven de la conjunción para fabricar útiles, algo que sí está presente en prácticamente todos los útiles hechos por humanos.

A estas alturas, la esencia de mi argumentación debería ser evidente: no podemos atribuir a los chimpancés procesos cognitivos especializados dedicados a la manipulación y transformación de objetos físicos, es decir, no podemos atribuirles una inteligencia técnica. Esto se ve confirmado en las distintas pautas que se observan entre los chimpancés en materia de utilización de útiles, aunque esta evidencia se utilice muchas veces para demostrar exactamente lo contrario. Parece que, en materia de útiles, los chimpancés poseen determinadas tradiciones culturales.⁷ Sólo los chimpancés de los bosques del Tai, en el África oriental, se valen de palos para extraer la médula ósea; los chimpancés de Mahale, Tanzania, no usan útiles para hurgar en los hormigueros, pese a que se nutren de esos insectos. Lo mismo ocurre con los del Tai, que tampoco utilizan útiles para remover hormigueros, aunque sí se alimentan de hormigas. A diferencia de los chimpancés de Gombe, los de Mahale y Tai no utilizan útiles para su higiene personal.

Estas diferencias no pueden explicarse sólo por razones genéticas o ecológicas: el uso de útiles entre los chimpancés parece basarse sobre todo en la tradición. Este descubrimiento ha supuesto un espaldarazo para quienes pretenden minimizar las diferencias entre el comportamiento del chimpancé y del humano. Porque parece estar diciendo que los chimpancés son como los humanos: animales con cultura. Pero yo interpreto este descubrimiento de forma bastante diferente. Las tradiciones culturales humanas raramente influyen en el uso de útiles simples diseñados para tareas sencillas, sobre todo cuando incrementan de manera espectacular su eficacia en la tarea a llevar a cabo (como cuando se usan palos para hurgar en un termitero). Todos los grupos humanos utilizan cuchillos, por ejemplo. Las tradiciones culturales humanas influyen por lo general en las distintas formas de realizar la misma tarea, pero no en si esa tarea se realiza o no. Por poner un ejemplo banal, los franceses solían utilizar boinas y los ingleses bombines, pero ambos llevaban sombrero. Las tradiciones chimpancés relativas al uso de útiles parecen fundamentalmente distintas de las tradiciones culturales humanas. El hecho de que los chimpancés del Tai no utilicen palos termiteros se debe seguramente a que ningún individuo de ese grupo ha pensado nunca en hacer una cosa así, o bien lo ha descubierto fortuitamente, o lo ha aprendido de otro chimpancé antes de que ese chimpancé olvidara cómo hacerlo o muriera llevándose con él su gran secreto. Eso no es comportamiento cultural, sino sencillamente dificultad o imposibilidad para pensar cómo fabricar y utilizar objetos físicos. Es la carencia de inteligencia técnica.

Esta conclusión se ve reforzada cuando observamos el modelo de aprendizaje en materia de usos artefactuales. Recordemos que la física intuitiva y la inteligencia técnica en la mente humana facilitan un aprendizaje rápido y eficaz del mundo de los objetos. En cambio, si constatáramos el esfuerzo que realizan los chimpancés para aprender las cosas más sencillas relacionadas con la manipulación de objetos, diríamos que sus mentes carecen de ese conocimiento intuitivo. Y eso es precisamente lo que observamos.

Por lo general, tendemos a creer que los chimpancés son alumnos que aprenden muy rápidamente, una especie que ha logrado dominar el arte de la imitación. En este sentido, solemos decir «parece un mono» para decir que sabe «imitar». Pero esto está muy lejos de la verdad: los chimpancés no son en absoluto buenos imitadores de conductas. De hecho, algunos primatólogos afirman que los chimpancés no pueden imitar, que todo lo más centran su atención en determinados objetos y luego aprenden a base de «ensayo y error».⁸ Así, si un chimpancé ve que otro introduce un palo en un agujero y se come las termitas adheridas, y luego empieza a hacer algo parecido, no parece tratarse de una imitación, si por imitación entendemos que ha comprendido el objetivo de la acción y los medios para lograrlo. Lo más probable es que su atención estuviera centrada sobre todo en los palos y en los agujeros. Esa es tal vez la razón de que en más de treint-

ta años de observación del uso de útiles por parte de chimpancés no se haya observado ningún avance tecnológico: cada generación de chimpancés parece luchar por alcanzar el nivel técnico de la generación precedente.

Por desgracia faltan estudios sistemáticos que nos permitan saber algo más sobre la adquisición de este tipo de técnicas —para atrapar termitas u hormigas— por parte de los chimpancés, aunque existen varios informes que describen a jóvenes chimpancés mirando a sus madres «jugar» con palos.⁹ Pero Christophe y Hedwige Boesch han realizado un estudio detallado de la adquisición de la técnica para cascar nueces que utilizan los chimpancés del Tai.¹⁰ Para ustedes, para mí o para la mayoría de los niños esta técnica es fácil. Se coloca una nuez en una piedra de base o yunque y se la golpea con un percutor. Pero los jóvenes chimpancés parecen tener una enorme dificultad para aprenderla. No llegan a adquirir plenamente esa habilidad antes de la edad adulta y necesitan cuatro años de práctica antes de lograr algún beneficio. Los chimpancés jóvenes parecen dedicar muchísimo tiempo a golpear piedras directamente contra yunques sin haber colocado una nuez entre ambos, o a colocar nueces sobre el yunque pero sin percutor para partirlas.

Con esto resumimos la evidencia existente relativa a la producción y utilización de útiles por parte de los chimpancés. Sus instrumentos son muy simples. Están hechos mediante acciones físicas que son comunes a otros ámbitos de la conducta. Los utilizan para una gama reducida de tareas, y los chimpancés parecen bastante limitados a la hora de pensar en otras formas de utilización. Son lentos a la hora de adoptar los métodos que practican corrientemente los miembros adultos de su grupo. Y ciertamente, este tipo de atributos no constituyen el repertorio que cabría esperar si la mente del chimpancé tuviera una inteligencia técnica dedicada a manipular y a transformar objetos físicos. En cambio, se parecen mucho más a los que se esperan de una inteligencia general —procesos de ensayo y error, por ejemplo, o de aprendizaje asociativo— que no están específicamente diseñados para fabricar o usar útiles.

La inteligencia de la historia natural: mapas mentales y comportamiento cazador

La utilización de útiles por parte del chimpancé está relacionada fundamentalmente con la obtención de alimento. Así que ahora debemos ocuparnos de esa obtención de alimentos y preguntarnos si la mente chimpancé posee una inteligencia de la historia natural entendida como un conjunto de procesos cognitivos destinados a adquirir y procesar información sobre los recursos, es decir, sobre plantas, animales y materias primas.

Los chimpancés parecen sumamente versados en tomar decisiones relacionadas con la búsqueda de víveres, puesto que realizan desplazamientos dirigidos exclusivamente a determinadas manchas medioambientales provistas de recursos alimentarios. Lo más probable es que ese comportamiento

derive de un conocimiento detallado de la distribución espacial de los recursos —un mapa mental continuamente actualizado— y de los ciclos de maduración de muchas plantas. Algunas de las observaciones más detalladas sobre el comportamiento «proveedor»* de los chimpancés se deben a Richard Wrangham.¹¹ Este científico se dedicó a estudiar los chimpancés de Gombe, Tanzania, para concluir que poseen un conocimiento íntimo de su entorno, que son excelentes botánicos y capaces de distinguir sutiles claves visuales sobre las especies animales o sobre la condición de las plantas. Utilizando estos conocimientos botánicos y un mapa mental, los chimpancés eran capaces de dirigirse directamente a manchas medioambientales de plantas ya maduras.

Pero Wrangham no pudo descubrir ninguna evidencia de que los chimpancés puedan encontrar manchas medioambientales provistas de recursos alimentarios sin tener previo conocimiento de su existencia. Para conseguirlo tendrían que poder desarrollar hipótesis sobre la distribución de alimentos, es decir, hacer un uso complejo y perspicaz de sus conocimientos para construir una nueva idea del mundo, que es uno de los sellos distintivos de una inteligencia especializada. Parece más bien que los chimpancés confían en anotar y recordar suficiente información sobre el medio con ocasión de sus desplazamientos cotidianos.

Se ha podido demostrar la existencia de mapas mentales en chimpancés comprobando formalmente su capacidad para descubrir y recordar el emplazamiento de objetos escondidos en lugares cerrados.¹² Pero el estudio más interesante es el que han llevado a cabo Christophe y Hedwige Boesch sobre el transporte de percutores y frutos secos a yunques en los bosques del Tai, en el África oriental.¹³ Tras realizar un seguimiento del traslado de piedras de percusión, tras pesarlas y medir la distancia entre árboles, los Boesch dedujeron que los chimpancés poseen una manera espontánea de medir la distancia entre dos lugares del bosque, una manera tan precisa como las cintas métricas de los Boesch, y que resulta operativa incluso cuando interfieren obstáculos, léase árboles caídos y ríos. Los autores afirman que los chimpancés son capaces de hacer abstracción y comparar distancias entre una serie de lugares asociados, identificar el camino más corto y contar con la influencia del peso del percutor que hay que transportar a la hora de decidir adónde ir. Esta proeza mental resulta aún más impresionante si recordamos que los mapas mentales requieren una actualización continua para dar cuenta no sólo del traslado de percutores, sino también de la actividad de otros chimpancés cascanueces. En efecto, una de las razones de que se produzcan tan pocas decisiones sub-

* La palabra inglesa *forage*, *foraging*, significa proveer de alimentos; recorrer un territorio con el propósito de obtener víveres; deambular en busca de provisiones y de forraje; realizar una búsqueda itinerante, sin rumbo fijo; hurgar, rebuscar, revolver; llevar forraje al ganado (esta última acepción debe descartarse dado que hay actividad *foraging* también en épocas en que no hay domesticación de animales). Aquí traducimos *foragers* básicamente por proveedores, y algunas veces por buscadores de alimentos o víveres. (*N. de la t.*)

óptimas se debe a aquellas situaciones en que el chimpancé espera encontrar un percutor en un determinado lugar, pero el percutor ya ha sido trasladado por otros individuos.

Este mapa mental tan bien desarrollado que exhiben los chimpancés del Tai deriva seguramente de la necesidad de explotar recursos irregulares en condiciones de mala visibilidad. Es lo que muchos han propuesto a título de explicación general de la evolución de la inteligencia entre los primates,¹⁴ antes, evidentemente, de que la inteligencia fuera comparada a una navaja suiza con dispositivos especializados.

Estas observaciones de Wrangham y de los Boesch nos sitúan en una posición un tanto equívoca en cuanto a la posibilidad de un área especializada de inteligencia de la historia natural. Determinados elementos sí parecen estar presentes: el interés y la capacidad para crear una amplia base de datos de historia natural y el procesamiento de esos datos para que las decisiones relativas a la provisión de alimentos sean más eficaces. Pero esto, efectivamente, no es sino memoria rutinaria, y no parece existir un uso creativo o lúcido de esos conocimientos. Recordemos que muchos animales, especialmente los pájaros, construyen mapas mentales sumamente elaborados sobre la distribución de recursos.¹⁵ Necesitamos más evidencia acerca de la interacción de los chimpancés con el mundo natural, y eso es algo que podemos encontrar analizando un tipo de provisión de alimentos bastante más excitante: la caza.

En 1989 los Boesch publicaron un estudio detallado del comportamiento cazador de los chimpancés del Tai, comparándolo con la práctica de la caza entre los chimpancés de Gombe y de Mahale.¹⁶ Los chimpancés del Tai parecen ser unos cazadores sumamente avezados; en más del 50 por 100 de los acontecimientos de caza se hicieron patentes intenciones cazadoras muy claras en el seno del grupo antes de que la presa hubiera sido vista u oída. En cambio, todas las actividades de caza de los chimpancés de Gombe y de Mahale parecen oportunistas.

Los chimpancés del Tai se concentran en un tipo de presa, los monos colobo, mientras que los de Gombe y Mahale cazan sistemáticamente el cerdo salvaje, el pequeño antílope africano y el antílope azul. Esta diferencia se explica sólo en función de la ecología, ya que el joven antílope raramente se encuentra en los bosques del Tai y los cerdos salvajes viven en grupos relativamente grandes y son difíciles de cazar.

En cuanto al éxito en la caza, es considerablemente mayor entre los chimpancés del Tai. Este éxito parece derivar del hecho de que cazan en grupos mayores, donde se da un grado relativamente alto de cooperación. Cuando los chimpancés de Gombe cazan en grupo tienden a perseguir a la presa en diferentes direcciones, lo que tiende a confundirla. En cambio, los chimpancés del Tai se dispersan para ponerse al abrigo de la presa, y por lo general fuera de la vista unos de otros, pero todos permanecen con la atención centrada en la misma víctima. A medida que la caza progresa, se vuelven a reagrupar una vez han acorralado a su víctima.

¿Por qué los chimpancés del Tai muestran un mayor grado de intencionalidad y de cooperación en su actividad cazadora? Los Boesch dicen que responde al reto que supone cazar en un bosque muy denso donde la visibilidad no supera los 20 metros. Pero existe una alternativa a este razonamiento. En los bosques del Tai los chimpancés cazadores dependen de claves acústicas para localizar a su presa. Los Boesch citan varios ejemplos de cómo un grupo de caza cambia de dirección cuando oye los gruñidos de los cerdos salvajes del bosque. En medios más abiertos, como en Gombe y en Mahale, un chimpancé habrá de confiar tanto o más en las claves visuales, como es la vista del animal y las huellas que deja en tierra. Pero las claves visuales pueden ser en sí mismas más difíciles de descifrar para un chimpancé. Es precisamente el caso de los monos vervet del sur de África, que parecen incapaces de reconocer el peligro que acecha cuando ven señales que delatan la proximidad de sus depredadores, como es el rastro de una serpiente pitón o el de un animal recién muerto por un leopardo.¹⁷ Dado que los chimpancés se muestran también bastante deficientes a la hora de extraer consecuencias de las claves visuales —como parece ser el caso—,¹⁸ entonces la caza en medios relativamente abiertos puede resultar más difícil en los medios donde predominan las claves acústicas.

Mi sospecha de que la caza que practican los chimpancés del Tai puede parecer más compleja de lo que es en realidad se ha visto algo reforzada gracias a una curiosa anécdota que aparece mencionada en la obra de los Boesch. Describen un incidente entre un grupo de chimpancés pequeños y jóvenes que habían cazado un antílope joven y estaban jugando con él. Una hembra adulta se unió al juego, y la contundencia del «juego» acabó matando al animal. Pero durante toda la sesión lúdica ningún macho adulto mostró el menor interés y los restos del animal fueron abandonados sin más. Esta conducta parece un tanto extraña dada la excitación que suelen exhibir los machos cuando matan a un pequeño mono colobo. Sería muy difícil imaginar a un cazador humano desaprovechando una oportunidad así; no es la clase de comportamiento que cabría esperar si hubiera estado presente un área especializada de inteligencia de la historia natural.

En resumen, la base cognitiva para la interacción del chimpancé con el mundo natural es difícil de determinar. Por un lado, está la adquisición de gran cantidad de información y su procesamiento para tomar decisiones eficaces en materia de provisión y búsqueda de alimentos. Por otro, parece haber una clara ausencia de un uso creativo de esos conocimientos; el comportamiento proveedor parece mostrar un grado considerable de inflexibilidad. Y es sumamente dudoso que los chimpancés sean buenos lectores de la masa de claves visuales disponibles en el entorno. La conclusión más razonable sería atribuir a la mente del chimpancé una microárea que le permite construir mapas mentales, pero no una inteligencia de la historia natural plenamente desarrollada.

La inteligencia social: la conducta maquiavélica y el papel de la consciencia

Volvamos ahora a la base cognitiva de la interacción social. En 1988 se publicó una importante antología de textos con el título *Machiavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans*.¹⁹ Editado por Dick Byrne y Andrew Whiten, algunos de los textos ya habían sido publicados originalmente treinta años antes. Todas eran contribuciones favorables a la tesis central, según la cual habría algo muy especial en los procesos cognitivos que se utilizan para la interacción social. Estos procesos posibilitan la conducta social que es, en su esencia, más compleja que cualquier otro ámbito de actividad. En efecto, los autores sostienen que los simios poseen un área separada de inteligencia social, constituida por todo un conjunto de módulos mentales. El término maquiavélico parecía especialmente oportuno, ya que la astucia, el engaño y la construcción de alianzas y lazos de amistad son omnipresentes en la vida social de muchos primates.

Uno de los artículos más influyentes reeditado en ese volumen trataba sobre «la función social del intelecto», y lo firmaba Nicholas Humphrey, autor que ya he mencionado en el capítulo 3. Allí se exponían los problemas que plantea a los primates la vida en grupo y la necesidad de procesos cognitivos especializados para competir con éxito en el medio social. Basándose en estos argumentos, Byrne y Whiten describieron la intrincada red social en la que viven los chimpancés y otros muchos primates. Estos animales tienen que

sopesar una variada gama de opciones competitivas y cooperativas. Los individuos compiten no sólo por compañeros sexuales, sino también (por ejemplo) por recursos alimentarios, un lugar para dormir, su ubicación en el grupo (que puede condicionar su acceso a los alimentos y también sus posibilidades de eludir a los depredadores), compiten por determinados aliados, por compañeros de juego y de espulgo y por el acceso a las crías, y pueden cooperar unos con otros no sólo en materia de apareamiento, sino (por ejemplo) de aseo/espulgo mutuo y de apoyo en los enfrentamientos.²⁰

Parece mucho más difícil que arrancar unas cuantas hojas de una rama para producir un palo termitero o construir un mapa mental de la distribución de las plantas.

Uno de los mejores relatos de este intrincado tejido social en que viven los chimpancés es la estupenda descripción que hace Franz de Waal de las astucias que pudo observar en el seno de una colonia del zoológico de Burgers, en Arnhem.²¹ Explica una historia de ambición, de manipulación social, de privilegios sexuales y de poder que avergonzaría a más de un aspirante a político, y todo ello protagonizado por chimpancés (de mente

maquiavélica). De Waal describe, por ejemplo, una lucha de poder que duró dos meses entre los dos machos de más edad, Yeroen y Luit. La historia empieza con Yeroen como macho dominante y se desarrolla a través de una serie de choques agresivos, de fanfarronadas y de gestos de reconciliación hasta el aislamiento social y posterior destronamiento de Yeroen. Para ello, Luit fue cimentando meticulosamente el apoyo de las hembras del grupo, que inicialmente apoyaban a Yeroen. Cuando Yeroen estaba presente, Luit ignoraba a las hembras; pero cuando Yeroen no estaba a la vista les dedicaba atenciones y jugaba con sus crías. Y antes de cada despliegue de intimidación contra Yeroen, Luit intercambiaba sistemáticamente mimos y atenciones con cada hembra, una tras otra, como para estimular su apoyo. El futuro éxito de Luit dependía de una coalición con otro macho, Nikkie. Durante los conflictos con Yeroen, Luit confiaba en Nikkie para repeler a quienes apoyaban a Yeroen, las hembras. Nikkie tenía mucho que ganar con ello. Su estatus inicial en el grupo había sido muy bajo, e ignorado por las hembras, pero una vez Luit fue líder, se convirtió en el segundo de a bordo en la jerarquía, por encima de las hembras y del propio Yeroen. Cuando esta situación fue un hecho, las actitudes sociales de Luit cambiaron. En lugar de ser una fuente de conflictos, se convirtió en el campeón de la paz y la estabilidad. En una ocasión en que las hembras luchaban entre sí, atajó la pelea sin tomar partido y pegó a cuantas continuaron peleando. En otras ocasiones Luit impidió la escalada del conflicto en el grupo dando su apoyo al participante más débil de la pelea. Ahuyentaba a Nikkie, por ejemplo, cuando Nikkie atacaba a Amber, una de las hembras. Tras unos meses como macho dominante, Luit fue a su vez «depuesto» por Nikkie. Y ello sólo gracias a una poderosa coalición nada menos que con Yeroen.

Los dos elementos centrales de la inteligencia social son la posesión de un amplio conocimiento social sobre otros individuos, con el fin de saber quiénes son los amigos y aliados, y la capacidad de inferir los estados mentales de esos individuos. Cuando vemos que algunos chimpancés se dedican a engañar a otros, podemos estar seguros de que ambos trabajan juntos sin roces. Dick Byrne y Andrew Whiten han ofrecido muchos ejemplos de engaño entre antropomorfos,²² pero citamos sólo los tres siguientes. Se ha visto a gorilas hembras tramando meticulosamente situaciones donde ellas y un joven macho se separan del grueso del grupo, sobre todo del macho dominante, y luego copulan, reprimiendo los gemidos y gritos que normalmente acompañan a este tipo de actos. Los chimpancés machos son igual de astutos. Se ha observado que cuando cortejan a las hembras en presencia de un competidor de mayor rango, colocan una mano sobre su pene erecto para que sea visible para la hembra pero permanezca fuera del campo de visión del otro macho. El engaño se utiliza tanto para robar comida como para robar sexo. Otro incidente que Byrne y Whiten relatan es aquel en que un individuo de alto rango abandona un área donde otro individuo había ido escondiendo diversos alimentos. Se marchó como si no sospechara nada, pero

luego se puso a mirar a hurtadillas detrás de un árbol hasta que la comida quedó a la vista. Y entonces la robó.

David Premack, mediante experimentos de laboratorio, ha explorado la naturaleza de la «teoría de la mente» de los chimpancés.²³ En uno de los experimentos, a un chimpancé hembra llamada Sarah se le había dado el control del botón que abría la puerta del armario donde se colocaba la comida y que, una vez abierta, permitía que una de sus cuidadoras alcanzara la comida. Detrás de la puerta el armario estaba dividido en dos mitades, una donde se almacenaban los ítems de comida buenos, como galletas y dulces, y la otra con malos productos, como serpientes de goma e incluso un vaso de heces, ante el cual la cuidadora había gesticulado para darle a entender a Sarah su profundo asco. En el experimento, la cuidadora entraba en la habitación y Sarah pulsaba el botón que abría la puerta del armario para que la cuidadora pudiera acceder al lado que contenía los productos buenos. Esto se repitió varias veces. Luego se dejó que Sarah observara a un «intruso», un humano desconocido para ella, que abría de par en par el armario y cambiaba la ubicación de los productos buenos y malos. Cuando la cuidadora entró de nuevo, Sarah estaba al corriente del cambio, y tendría que haber sabido que la cuidadora no lo estaba. Si se abría la puerta del armario, la cuidadora pondría la mano en el lugar equivocado. Pero Sarah pulsó el botón como de costumbre.

Premack se basa en este experimento para demostrar que la teoría de la mente del chimpancé es bastante menos sofisticada que la de los humanos. Porque Sarah parecía incapaz de retener en la mente ni una representación de su propio conocimiento, ni de la cuidadora, que era distinta que la suya. Premack afirma que atribuir a otro individuo un conocimiento que es diferente del de uno está más allá de las capacidades mentales de un chimpancé. Pero ¿no es eso precisamente lo que los chimpancés hacen cuando engañan? El chimpancé «malo» con el pene erecto es perfectamente capaz de representarse su propio conocimiento, el conocimiento del macho dominante y el de la hembra. Sospecho que la razón de que Sarah pareciera incapaz de hacer lo que se esperaba de ella fue porque su cuidadora no era otro chimpancé. Leer las mentes de otros chimpancés puede ser difícil pero posible, pero cruzar las fronteras de la especie y leer el estado mental de un humano puede resultar sencillamente imposible para los chimpancés.

Esto nos devuelve a la idea —analizada en el capítulo 3— de que el módulo de la teoría de la mente en el área de la inteligencia social pudo haber evolucionado para facilitar la interacción con otros miembros del grupo social al que uno pertenece. La esencia de una teoría de la mente es que permite a un individuo predecir el comportamiento de otro. La vida social trata de construir y verificar hipótesis, algo muy distinto a la toma de decisiones sobre búsqueda y provisión de alimentos de los chimpancés, que es simple memoria rutinaria. Nicholas Humphrey afirma que esta es la función biológica de la consciencia.²⁴ En efecto, exploramos nuestra propia mente y la usamos como modelo para hurgar en la mente de otro individuo. Refle-

xionamos sobre cómo nos sentiríamos y nos comportaríamos en un determinado contexto y suponemos que otro individuo haría lo mismo. Se trata de un argumento muy poderoso en favor de la evolución de la consciencia reflexiva: es elegante, es de sentido común y se adecua a todo lo que sabemos sobre la evolución. Me persuade de que los chimpancés tienen una autoconsciencia de sus propias mentes. Pero si Humphrey está en lo cierto, esta autoconsciencia sólo debería referirse a pensamientos sobre interacción social. Si la consciencia es un dispositivo para predecir el comportamiento de otros, no hay razón, en términos de evolución, que explique por qué los chimpancés tienen que tener una autoconsciencia de sus (limitados) pensamientos sobre fabricar útiles o buscar alimentos. Con todo, nuestra propia autoconsciencia parece abarcar pensamientos sobre todos nuestros ámbitos de actividad. A medida que esta prehistoria de la mente se vaya revelando, veremos que la extensión de la autoconsciencia desempeña un papel decisivo en la creación de la mente moderna.

Nuestra próxima tarea consiste en conocer las experiencias de los potenciales doctores Doolittle, es decir, de aquellos que han intentado hablar con los animales.

¿Una capacidad lingüística? Charlar con chimpancés

Los chimpancés no pueden hablar con nosotros porque no tienen el aparato vocal para ello. Pero ¿tienen la base cognitiva para el lenguaje? Si pudiéramos conectar a un chimpancé a un par de cuerdas vocales ¿tendrían algo que decir? Bueno, esto no se puede hacer, pero lo que más se aproxima es enseñar a chimpancés a utilizar el lenguaje por signos.

En los años sesenta, Beatrice Gardner y su marido y compañero de investigación Allen Gardner entrenaron a un chimpancé llamado Washoe a usar el lenguaje por signos.²⁵ Washoe vivía en una caravana al lado de su casa y siempre que se encontraban en su presencia se comunicaban con él y entre ellos mediante signos. Washoe aprendió a responder con signos. En el lapso de tres años había adquirido al menos 85 signos y podía mantener una «conversación» con humanos y pedir cosas. «Gimme tickle, gimme, gimme tickle» (hazme cosquillas, hazme, hazme cosquillas) no es la solicitud más profunda y articulada posible, aunque sí una de las más sinceras. La frase más aclamada de Washoe durante el tiempo en que fue la estrella del mundo chimpancé la pronunció al ver un cisne y gesticuló «agua» y luego «pájaro» en rápida sucesión. Un cisne es, en efecto, un pájaro de agua.

En la misma década, David Premack se embarcó en una serie de experimentos lingüísticos con Sarah, a la que acabamos de conocer hace un momento.²⁶ Premack se sirvió de unas fichas de plástico de distintos colores y formas, cada una representada por un objeto diferente. Decía que, al utilizarlos, podía verse que Sarah entendía conceptos abstractos tales como «igual», «diferente», «color de» y «nombre de».

A principios de los años setenta, Duane Rumbaugh y Sue Savage-Rumbaugh iniciaron un programa de investigación a largo plazo en el Centro Yerkes de Investigación del Lenguaje en los Estados Unidos.²⁷ Utilizaron los símbolos de un teclado de ordenador para representar palabras. Dijeron poder demostrar que los chimpancés eran capaces de clasificar objetos según tipos semánticos, tales como «fruta» o «útil». Pero lo más importante es su afirmación de que sus experimentos demostraban una correspondencia entre lo que los chimpancés querían decir y lo que realmente decían. La utilización de símbolos por parte de los chimpancés, dijeron, no era simplemente una serie de trucos o rutinas condicionadas, sino que implicaba una comprensión del significado de las expresiones de forma muy similar a la de los humanos.

La validez de estos experimentos y resultados no dejó de ser cuestionada. En la Universidad de Columbia, Herbert Terrace llevó a cabo un estudio de la capacidad «lingüística» de un chimpancé llamado Nim Chimpsky,²⁸ y concluía diciendo que las afirmaciones de los Gardner, Premack y Rumbaugh eran falsas. Decía que todos ellos habían exagerado negligentemente las capacidades lingüísticas de sus chimpancés al adoptar una metodología deficiente que no excluía el aprendizaje asociativo ni la posibilidad de signos fortuitos. En su deseo de descubrir evidencia de una capacidad lingüística, los académicos habían sobreinterpretado sus datos; todo gesto susceptible de aparecer como un signo plausible había sido registrado como tal. ¿Era, pues, el «pájaro de agua» de Washoe tan sólo una asociación fortuita de dos palabras que casualmente creaban una combinación con sentido en el contexto en que fueron emitidas?

En 1979 Terrace y sus colegas publicaron un artículo académico que planteaba la cuestión de si un antropomorfo podía crear una frase. Y su respuesta fue simple: No. En una serie de artículos académicos de principios de los años noventa, Sue Savage-Rumbaugh y sus colegas han dado la respuesta contraria. Sí, dicen, los chimpancés pueden crear frases. O al menos sí puede la nueva estrella del mundo chimpancé. Se trata de un chimpancé pigmeo o bonobo conocido con el nombre de Kanzi.²⁹

A Kanzi no se le enseñó formalmente a utilizar símbolos como se había hecho con los anteriores. Simplemente se le estimuló a usarlos situándolo en un entorno de aprendizaje que tenía el máximo de semejanzas posibles con una situación natural. Por consiguiente, Kanzi y sus hermanos fueron educados y criados en un bosque de 20 ha y gran parte de la comunicación entre ellos tenía que ver con actividades típicas de chimpancés, como por ejemplo buscar comida.

El proceso de aprendizaje de Kanzi se basaba en comprender una palabra hablada y su referente, y luego aprender el símbolo correspondiente en un teclado de ordenador. A los seis años Kanzi podía identificar 150 símbolos distintos al oír la palabra respectiva. También podía entender el significado de las frases cuando se conjugaban palabras distintas para componer nuevas demandas que no conocía. A la edad de ocho años, se comparó for-

malmente la capacidad lingüística de Kanzi con la de una niña de dos años llamada Alia. Era la hija de una de las cuidadoras de Kanzi y había crecido en un entorno similar. Sus respectivas capacidades lingüísticas parecían muy similares.

Sue Savage-Rumbaugh y sus colegas han destacado con fuerza la suelta capacidad de Kanzi para usar reglas gramaticales. Parecía adoptar algunas de las reglas gramaticales que utilizaban sus cuidadores. Por ejemplo, parecía existir un orden progresivo de palabras en frases de dos palabras lejos de una combinación fortuita según el orden utilizado en inglés, donde el verbo precede al complemento. De modo que Kanzi se mostraba más inclinado a decir «morder pelota» y «esconder cacahuete» y menos propenso a decir «pelota morder» y «cacahuete esconder».

Afirman asimismo que Kanzi ha «inventado» sus propias reglas gramaticales. Por ejemplo, Kanzi hace con frecuencia combinaciones de dos palabras que implican acción. Un análisis estadístico de estas expresiones demostró que determinadas palabras, como por ejemplo «perseguir», «hacer cosquillas» y «esconder» aparecían frecuentemente en primera posición, mientras que otras palabras tendían a aparecer en segunda posición, como «bofetón» y «morder». Savage-Rumbaugh y sus colegas dijeron que ese orden reflejaba la secuencia en que se suceden los eventos: la primera palabra tiende a ser una invitación al juego, mientras que la segunda describe el contenido del juego que viene a continuación. En tales casos, Kanzi combinaba palabras con reglas gramaticales. Creaba frases.

Pero no eran frases demasiado buenas. De hecho eran horribles, las comparemos con las de William Shakespeare o con las de un niño de tres años. Savage-Rumbaugh y sus colegas reconocieron que la gama del vocabulario de Kanzi y su uso de reglas gramaticales no eran tan avanzadas como las de un niño de tres años. El lingüista Steven Pinker señala esta diferencia.³⁰ A la edad de tres años, un niño suele unir diez palabras seguidas utilizando reglas gramaticales complejas. A los seis años, el niño tiene un vocabulario de unas 13.000 palabras. Los niños pequeños no cesan de hacer comentarios sobre el mundo que les rodea y sobre lo que los demás dicen. Prácticamente la totalidad de las expresiones de Kanzi son peticiones de cosas; sus comentarios sobre el mundo son sumamente raros.

En efecto, toda la pauta de adquisición del lenguaje es tan radicalmente diferente entre los antropomorfos y los humanos que es difícil imaginar cómo se ha podido creer alguna vez que el lenguaje de un antropomorfo fuera algo más que una débil analogía del lenguaje humano. El canto de los pájaros parece presentar una analogía mucho más consistente. Como describiera hace tiempo el biólogo Peter Marler, hay varios puntos importantes de semejanza entre la forma en que los niños adquieren el lenguaje y la de los pájaros jóvenes que aprenden a cantar.³¹ Ambos aprenden la pauta correcta de vocalización de los adultos. Ambos tienen un periodo crítico durante el cual el aprendizaje del lenguaje/trino resulta difícil. El «subtrino» de los pájaros jóvenes parece análogo al balbuceo de los niños pequeños. También existe semejanza

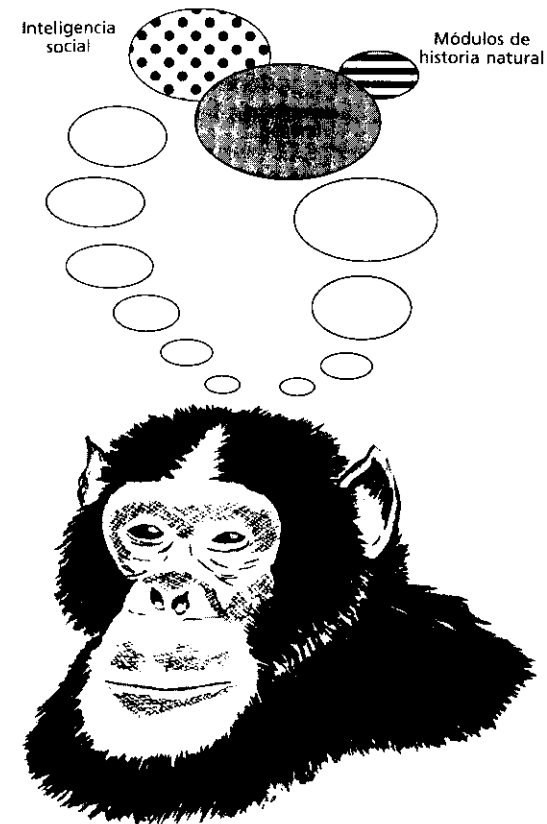
en las estructuras cerebrales que permiten aprender el lenguaje/trino. Tanto en los pájaros como en los humanos estas estructuras se encuentran en el córtex cerebral, mientras que entre los primates no humanos son otras partes del cerebro las que controlan las voces inarticuladas.³²

Las semejanzas entre la adquisición del lenguaje por parte de los niños y el aprendizaje del canto por parte de los pájaros jóvenes son tan asombrosas como sus diferencias respecto de la adquisición del «lenguaje» por parte de los chimpancés. El canto desempeña un papel mucho más importante en la vida de los pájaros que las voces inarticuladas en la vida de los primates no humanos; posiblemente sea tan importante como el papel del lenguaje entre los humanos. De modo que tal vez cabría esperar que tanto los pájaros como los humanos tengan procesos cognitivos especializados diseñados para la rápida adquisición de trino/lenguaje complejos, rasgos que pueden estar menos desarrollados, tal vez incluso ausentes, entre los primates no humanos. La evolución convergente ha significado que estos módulos de trinos de pájaro y de lenguaje humano sean profundamente análogos. Por eso no resulta del todo sorprendente que el mayor lingüista no humano no sea un antropomorfo, sino un papagayo africano llamado Alex.³³

La descripción que hace Steven Pinker de la lingüística de los chimpancés, a la que considera como «actos animales altamente entrenados» puede ser un poco severa. Pero, a raíz de estos experimentos de adquisición de lenguaje, no parece que estemos en presencia del despliegue de una capacidad lingüística latente, atrapada en las mentes de los animales debido a la ausencia de cuerdas vocales. Todo cuanto vemos son chimpancés listos que utilizan aspectos de la inteligencia general, como es el aprendizaje asociativo, para comprender los vínculos que existen entre un conjunto de signos y sus referentes, y cómo combinar esos signos para conseguir una recompensa. Y un chimpancé, utilizando una regla de aprendizaje general para el lenguaje, sólo puede llegar a ese punto si aprende vocabulario y gramática: y esa distancia es parecida al «lenguaje» de un niño humano de dos años. Y recordemos, tal como mencionábamos en el capítulo anterior, que hasta la edad de dos años los niños humanos pueden estar utilizando reglas generales de aprendizaje para el lenguaje; la explosión del lenguaje sólo tiene lugar después de esa edad, cuando empiezan a operar los módulos especializados del lenguaje. Pero eso no ocurre en la mente del chimpancé. No posee inteligencia lingüística.

¿Paredes de ladrillo o ventanas abiertas? El pensamiento en las zonas interfaciales de la mente del chimpancé

Hemos intentado establecer los procesos cognitivos que están detrás del uso de útiles, de la búsqueda de alimentos, del comportamiento social y de la adquisición de «lenguaje» por parte de los chimpancés. ¿Cómo está configurado el diseño arquitectónico de la mente del chimpancé?



4. La mente del chimpancé.

Parece presentar tres características fundamentales (véase la figura 4). La primera es una inteligencia general, que incluye módulos para el aprendizaje asociativo y mediante ensayo y error. Opera en una amplia gama de tareas: tomar decisiones en materia de búsqueda y provisión de alimentos, aprender a utilizar útiles, comprender significados simbólicos. No habría que minimizar la importancia de esta inteligencia general: los chimpancés son sin lugar a dudas unos animales listos. En segundo lugar, existe un área especializada de inteligencia social, que permite que la interacción del chimpancé con el mundo social presente un nivel de complejidad mayor que su interacción con el mundo no social, y que incluye aspectos como la formulación de hipótesis, algo que de toda evidencia está ausente en la búsqueda y provisión de alimentos y en el uso de útiles. En tercer lugar, habría un pequeño grupo de módulos mentales responsables de la elaboración de amplias bases de datos mentales relativos a la distribución de recursos, es decir, una incipiente inteligencia de historia natural.

Estas características que se proponen para la arquitectura mental de los chimpancés se han podido identificar observando los comportamientos técnico, proveedor, lingüístico y social, independientes y aislados unos de otros. Y pueden verse reforzadas si analizamos las zonas interfaciales entre esos cuatro comportamientos.

Examinemos el interfaz entre la producción de útiles y la búsqueda y provisión de alimentos. Parece tan fluido que resulta imposible diferenciar ambas actividades. Los chimpancés del Tai parecen expertos a la hora de elegir percutores de piedra con el peso adecuado para partir el fruto seco concreto que han recogido.³⁴ También fabrican palos de un tamaño preciso para la tarea que tienen entre manos: los hacen pequeños para extraer el tuétano de los huesos y el contenido de las nueces, y más largos y delgados para llegar a la miel y para introducirlos en los hormigueros.³⁵ Los chimpancés de Gombe seleccionan tallos y hierbas largas de un determinado tamaño para hurgar el fondo de los termiteros y los cortan con los dientes para optimizar su longitud o remozar la consistencia de las puntas. Bill McGrew relata que Kate, un chimpancé hembra rehabilitado en Gambia, usaba cuatro útiles sucesivos para llegar hasta la miel de un panal construido dentro de un árbol hueco.³⁶ Al parecer, Kate había elegido minuciosamente cada útil para cada una de las fases de su delicada tarea.

En general, los chimpancés parecen muy bien dotados para hacer y elegir los útiles precisos para la tarea que deben realizar. Esto es al menos lo que cabe esperar si en la fabricación de útiles y la búsqueda de alimentos utilizan los mismos procesos mentales, la inteligencia general.

Ahora bien, si analizamos el interfaz entre el comportamiento social y el comportamiento técnico (producción de útiles), parece todo lo contrario: parece caracterizarse por la ineptitud y por lo que podrían considerarse oportunidades fallidas. Consideremos las interacciones sociales que afloran entre madres e hijos en el uso de percutores y de yunques para partir frutos secos en el bosque del Tai.³⁷ Es normal que las madres ayuden a sus hijos más pequeños a adquirir esa habilidad, dado el valor nutritivo de esos frutos y la dificultad para romperlos. A veces colocan el percutor encima del yunque, o algunos frutos secos junto al yunque. Además, al parecer se ha podido observar un aprendizaje activo. Los Boesch citan dos ejemplos de madres que, ante las dificultades de sus hijos para partir las nueces, hicieron una demostración de cómo resolver el problema. En uno de los casos, la madre mostró cómo colocar correctamente la nuez encima del yunque, y en el segundo caso enseñó a su pequeño cómo había que agarrar la piedra de percusión, e inmediatamente el pequeño pareció asirla con relativo éxito.

Pero lo extraño es la escasísima frecuencia de ese aprendizaje activo, e incluso del estímulo pasivo. Los dos ejemplos que citan los Boesch representan menos del 0,2 por 100 de casi mil intervenciones maternas en contextos similares observados a lo largo de 4.137 minutos. ¿Por qué no es más frecuente? El tiempo y el esfuerzo que los pequeños invierten en romper los

frutos es considerable, como lo es el beneficio nutritivo que se logra si se tiene éxito. Tenemos evidencia de que los chimpancés son capaces de imaginar lo que puede estar pasando por la mente de otro chimpancé, así que ¿no tendría que ser capaz una madre de valorar los problemas que tienen sus pequeños cuando intentan usar útiles? Desde el punto de vista de la evolución, tendría sentido que las madres suministraran a sus hijos mayor instrucción. Pero no lo hacen. Parece una oportunidad desaprovechada. Y parece que esa capacidad para imaginar los pensamientos de otros no incluye los pensamientos técnicos, es decir, relativos a la fabricación de útiles, sino que se limita exclusivamente a los del área social.

Los chimpancés tampoco utilizan la cultura material en sus estrategias sociales. Hemos visto que su carácter es maquiavélico: engaño, astucia, ambición son moneda corriente. Parece que los chimpancés se valen de cualquier medio para conseguir ventajas sociales, pero en realidad no es así. Porque no emplean la cultura material con este fin. Nunca se ha visto a un chimpancé llevando o utilizando ítems materiales para transmitir mensajes sociales sobre su estatus y sobre sus aspiraciones. Imaginemos qué pasaría si nuestros políticos actuaran con el mismo autocontrol en sus alardes competitivos: sin trajes a rayas ni corbatas de colegios caros. La cultura material es decisiva para las maquiavélicas bufonadas sociales de los humanos modernos, pero aunque parezca extraño está ausente de la vida social de los chimpancés. Si el estatus social es tan importante para ellos, ¿por qué no usar instrumentos para afirmarlo? ¿Por qué no exhibir la cabeza del pequeño mono que se ha matado, o utilizar hojas para exagerar el tamaño del propio tórax? La incapacidad de los chimpancés para actuar de esta manera parece otra oportunidad fallida en esta extraña zona interfacial entre el comportamiento social y el comportamiento técnico.

Es como si hubiera una pared de ladrillos entre el comportamiento social y el comportamiento técnico: la relación entre ambos carece de la fluidez que sí se da entre este último y el comportamiento proveedor. Esa pared estaría ahí porque los procesos cognitivos que utilizan los chimpancés para interactuar con objetos físicos (inteligencia general) son radicalmente distintos de los que utilizan para la interacción social (inteligencia social). En pocas palabras, parecen ser incapaces de integrar sus pensamientos técnicos y sus pensamientos de interacción social. Puede que sean capaces de leer sus respectivas mentes, pero no cuando una mente está «pensando» el uso artefactual. Sospecho que esto se debe a que no tienen consciencia mental de su propio conocimiento y cognición sobre la fabricación y uso de útiles. Son conocimientos que no forman parte de su autoconsciencia.

La existencia de esta pared entre inteligencia general e inteligencia social no significa que no haya relación entre el comportamiento social y el comportamiento técnico. Está claro que lo hay, porque las pautas del comportamiento social suministran los medios para que el conocimiento técnico se conserve en el seno del grupo. Como han observado los Boesch, tal vez no sea mera coincidencia el que los chimpancés del Tai presenten las pautas

técnicas más complejas y también el mayor grado de complejidad social entre los grupos chimpancés.³⁸ El hecho de que madres e hijos compartan la comida puede ser esencial para que los pequeños puedan invertir más tiempo y energía en aprender la técnica de partir nueces. La intensidad de la vida social en el seno de los grupos chimpancés es asimismo esencial para mantener las tradiciones relativas al uso de los útiles, que requieren observación constante por parte de otros individuos, proporcionando así oportunidades «gratuitas» llamadas a estimular la utilización de útiles. El elemento que debe retenerse es que la frecuencia relativamente mayor del uso de útiles que se observa entre los chimpancés que viven en grupos socialmente más complejos es simplemente un reflejo *pasivo* de esa misma complejidad social; los útiles no desempeñan un papel activo en las estrategias sociales.

Sospecho que se da la misma relación entre el comportamiento social y el comportamiento proveedor, sobre todo por lo que a las pautas de caza se refiere. Existen indudablemente «tradiciones» relativas a la explotación animal que no parecen tener una explicación ecológica. Existen algunas preferencias culinarias ciertamente curiosas: «Los chimpancés del Tai dejan el cuarto trasero o la caja torácica para el final, siempre comparten el cerebro, y siempre se tragan sus fajos de hojas. En cambio, los chimpancés de Gombe se guardan el cerebro, que casi nunca comparten, para el final, escupen las hojas, chupan la sangre de su presa, y se comen con deleite el contenido fecal del intestino grueso.»³⁹ Las diferencias en materia de matanza son interesantes: los chimpancés del Tai suelen matar a su presa destripándola, mientras que los de Gombe machacan la cabeza de su presa contra troncos de árbol o rocas, o desgarran los miembros. Como ocurre con los útiles, estas tradiciones parecen desempeñar un rol pasivo en la interacción social; no tienen nada que ver con las tradiciones culinarias o de matanza entre los grupos humanos, que sí desempeñan un papel activo en la definición de la identidad social.

En general, la explotación de recursos no parece tener implicaciones sociales directas. El reparto de la comida entre los chimpancés tiene más de robo tolerado que de ocasión para crear obligaciones sociales entre los individuos, como ocurre entre los humanos. Incluso entre los chimpancés del Tai, el reparto de los alimentos es fundamentalmente un reflejo pasivo de la estructura social, y no un medio activo de relación social. La aparente eficacia cazadora de los chimpancés del Tai no es consecuencia de una inteligencia de la historia natural, sino del gran tamaño del grupo, de la práctica generalizada entre madres e hijos de compartir alimentos y juegos, y de la abundancia de claves acústicas.

Otras evidencias en favor de la arquitectura mental que se propone para los chimpancés se basan en las observaciones realizadas durante su captura y en cautividad, cuando empiezan a recibir la influencia de seres humanos socialmente complejos, técnicamente expertos y con talento lingüístico. No se aprecia ningún cambio fundamental en la complejidad del comportamiento social del chimpancé. Las estrategias sociales que adoptan en cauti-

vidad son esencialmente las mismas que en estado salvaje. En cambio, si observamos su capacidad para fabricar y usar útiles, resulta que puede llegar a ser sumamente elaborada, y aprenden incluso a extraer lascas de nódulos de piedra. En efecto, muchos primates, si reciben los estímulos adecuados, consiguen manejar útiles con destreza en cautividad. Y lo mismo pasa con las «capacidades lingüísticas» de los chimpancés: emerge repentinamente una capacidad para utilizar símbolos. Ahora recordemos que en los dos capítulos anteriores sosteníamos que una de las características fundamentales de una inteligencia especializada basada en el conocimiento intuitivo es que basta un mínimo estímulo del entorno social y natural para que esas capacidades se desarrollen. Si los chimpancés tuvieran una «inteligencia técnica», cabría prever que su manejo de útiles en laboratorio fuera algo mejor que en estado salvaje; por otro lado, si son solamente chimpancés listos, es decir, si poseen una inteligencia general, cuanto más estímulos y aliento reciban, tanto mejor utilizarán los útiles y el lenguaje. Y esto es precisamente lo que se observa. La conducta social ya se ha construido sobre una base de procesos cognitivos especializados, y una interacción social más intensa en cautividad no influye de forma relevante en ella.

El origen de la inteligencia social

Ahora resumiré los elementos fundamentales de este capítulo. Nos proponíamos interpretar la acción del primer acto de nuestra prehistoria, pero el teatro estaba en penumbra y nuestro actor ausente. Para compensar esta situación, hemos analizado el comportamiento de los chimpancés, y hemos partido del supuesto de que la arquitectura de la mente del chimpancé es parecida a la del antepasado común de hace 6 millones de años.

Hemos visto que los chimpancés producen y usan útiles, aprenden a utilizar símbolos en el laboratorio, van a buscar alimentos y provisiones y se implican en estrategias sociales complejas. Interpretamos este comportamiento diciendo que la mente del chimpancé tiene una gran inteligencia general, un área especializada de inteligencia social, y varios módulos mentales que utiliza para crear una vasta base de datos sobre la distribución de los recursos. Si retomamos la analogía de la mente-catedral y la propuesta de nuestra historia arquitectónica de la mente, se puede sugerir que la mente de aquel antepasado de hace 6 millones de años está en el interfaz entre la fase 1 y la fase 2. Ahora sabemos que las capillas no se construyeron simultáneamente, y que la primera en erigirse fue la capilla de la inteligencia social.

¿Cuándo apareció por vez primera un área de inteligencia social en la mente de los primates? Antes de contestar a esta pregunta tendremos que ocuparnos de otro antepasado común, nuestro, de los chimpancés y de los simios no antropomorfos. Parece que este antepasado común vivió hace unos 35 millones de años y seguramente poseía una mente similar a la de los monos actuales.⁴⁰

Los muchos años que dedicaron Robert Seyfarth y Dorothy Cheney a experimentos y observaciones de campo para «mirar dentro» de la mente de los simios no antropomorfos aparecen publicados en su libro de 1990 *How Monkeys See the World*. Descubrieron una inteligencia general relativamente menos desarrollada que la que nosotros hemos encontrado en la mente del chimpancé; una inteligencia que no permitía a los monos en estado salvaje manejar útiles, pero sí aprender a utilizarlos en laboratorio si eran convenientemente estimulados. Cheney y Seyfarth también descubrieron evidencia en favor de un área especializada de inteligencia social en la mente del simio no antropomorfo, que, como en la del chimpancé, estaba separada e incomunicada de la inteligencia general. Los simios no antropomorfos parecen ser capaces de resolver los problemas del mundo social con mucha mayor eficacia que los problemas del mundo no social, incluso cuando esos problemas parecen ser esencialmente los mismos. Por ejemplo, pueden identificar el rango social de sus congéneres, pero no pueden identificar el orden de las distintas cantidades de agua contenidas en una serie de recipientes. Poseen hambre de conocimiento social, pero muestran indiferencia hacia el conocimiento del mundo no social.⁴¹ Pero la inteligencia social de los simios no antropomorfos parece menos compleja y potente que la de los chimpancés. Los simios no antropomorfos parecen incapaces de saber o de deducir lo que piensan otros monos, ni siquiera saber si piensan: no poseen un módulo para una teoría de la mente. Y si colocamos a un simio no antropomorfo delante del espejo, se enojará con el otro simio no antropomorfo que ha entrado de repente en la habitación: al revés que los chimpancés y los gorilas, no pueden reconocerse a sí mismos ni tienen un concepto de sí mismos.⁴²

Ahora analicemos otro antepasado común. Nos aventuraremos aún más atrás en el tiempo para observar el antepasado común de humanos, simios no antropomorfos y lémures. Este antepasado común vivió hace al menos 55 millones de años, y probablemente su mente era muy parecida a la de los modernos lémures. Dick Byrne y Andrew Whiten dicen que esa mente posee una inteligencia general, aunque carece de procesos cognitivos especializados para el comportamiento social.⁴³ La interacción de los lémures con su mundo social no parece ser más compleja que la que desarrollan con el mundo no social.

En resumen: un área especializada de inteligencia social apareció por primera vez en el curso de la evolución humana con posterioridad a hace 55 millones de años, y fue gradualmente ganando en complejidad con la incorporación de otros módulos mentales —el de una teoría de la mente, por ejemplo— hace entre 35 y 6 millones de años. A medida que esta área de inteligencia social iba haciéndose más compleja, también ganaba en complejidad la capacidad de la inteligencia general. Y los módulos mentales aparecían por primera vez relacionados con la actividad proveedora permitiendo que la mente construyera grandes bases de datos relativos a la distribución de los recursos.

El segundo acto de nuestra prehistoria está a punto de comenzar. Las notas del programa nos avisan que ahora aparecerán los actores y se encenderá una vela para contemplarlos. El tiempo ha volado. Ahora es hace 4,5 millones de años. ¿Se han realizado nuevas obras en la catedral de la mente?

La mente del primer productor de útiles líticos

La primera escena del segundo acto empieza hace 4,5 millones de años y tiene tres actores, *A. ramidus*, *A. anamensis* y *A. afarensis*. Como ya mencioné en el capítulo 2, se pueden saber bastantes cosas sobre su comportamiento gracias a los pocos fragmentos fósiles de estas especies que han sobrevivido, pero no tenemos evidencia directa ni de su industria lítica ni de sus actividades proveedoras. Con el inicio de la segunda escena, hace 2,5 millones de años, observamos una afluencia de actores en escena: primero los últimos australopitecinos y más tarde, hace unos 2 millones de años, los primeros miembros del linaje *Homo*. Los fragmentos fósiles de estos últimos evidencian avances significativos en la anatomía y, por consiguiente, también en el comportamiento, como es, por ejemplo, la aparición de un bipedismo más eficaz —andar normalmente con las dos piernas—, un acontecimiento sobre el que volveré más adelante. Además, podemos ver a nuestros antepasados iniciar líneas evolutivas en dos direcciones divergentes. Los australopitecinos siguieron una ruta de robustez creciente en forma de máquinas especializadas en triturar plantas, mientras que los primeros *Homo* discurrieron por un camino más cerebral hacia el aumento del tamaño del cerebro. El tema de este capítulo es precisamente la mente de estos primeros *Homo*.

Pudo haber varias especies de *Homo* primitivo en aquella época, pero seré taquigráfico y me referiré a una sola especie, a *Homo habilis*. Aunque los restos fósiles de *H. habilis* son escasos y dispersos, son más abundantes que los de los australopitecinos gráciles que vivieron hace más de 2 millones de años. De modo que contamos con más oportunidades para explorar el comportamiento y la actividad mental. Además, ahora tenemos evidencia directa de actividad industrial y de actividad proveedora en forma de conjuntos dispersos de útiles líticos y de desechos correspondientes a su manufactura, así como conjuntos dispersos de fragmentos de hueso de los animales que explotaron. Pero estos restos arqueológicos sólo en muy contados casos pueden atribuirse con claridad a *H. habilis*. Muchos de esos útiles líticos pudieron ser producto de los australopitecinos, que también pudieron

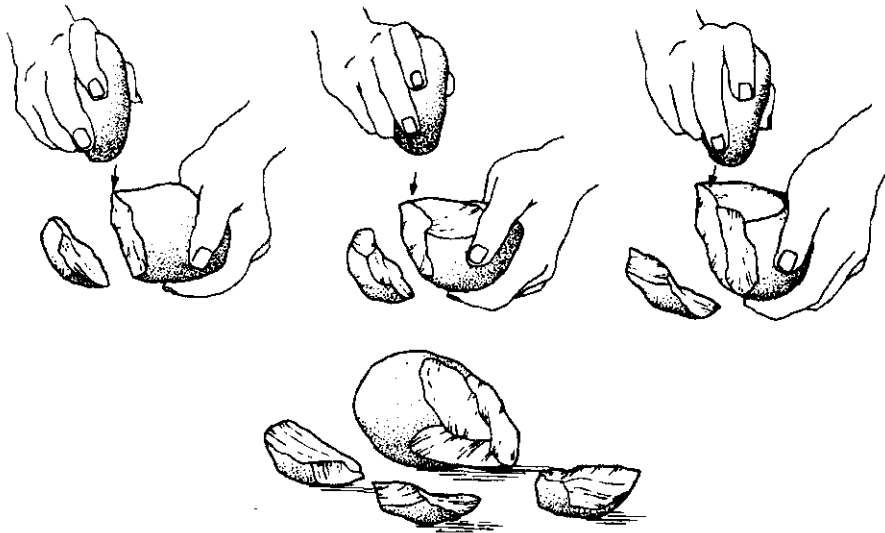
ser los responsables de algunos conjuntos dispersos de fragmentos óseos animales. Pero en este capítulo me atenderé a las convenciones y supondré que la mayoría de los restos arqueológicos son resultado, de hecho, de la actividad de *H. habilis*. Mi objetivo es reconstruir la arquitectura de la mente de *H. habilis*. Es obligado empezar por la evidencia disponible más difícil, los útiles líticos olduvayenses, e indagar si hubo un ámbito especializado de inteligencia técnica.

La inteligencia técnica: ¿indican los primeros útiles líticos un avance cognitivo?

Los artefactos olduvayenses deben su nombre al yacimiento de la garganta de Olduvai, en el África oriental, donde han aparecido por erosión del sedimento. Otros muchos lugares del este y del sur de África han arrojado artefactos similares. Casi todos son de basalto y cuarcita¹ y presentan una diversidad de formas y tamaños. Algunos son lascas extraídas de nódulos, otros son los restos de los propios nódulos, llamados núcleos. De algunas pocas lascas se han hecho otras lascas. ¿Son estos útiles indicativos de unos procesos cognitivos especializados que parecen estar ausentes de la mente del antepasado común de hace 6 millones de años? En el curso de los 4 millones de años que han transcurrido desde aquel antepasado, ¿ha creado la evolución una inteligencia técnica?

Si empezamos por analizar las diferencias entre estos artefactos líticos y los útiles que fabrican los chimpancés con materias vegetales, es evidente que por definición son diferentes: están hechos de piedra. Algunos arqueólogos han creído que aquí se acababa el problema y que en todos los demás aspectos las tecnologías olduvayense y chimpancé son en esencia iguales.² Pero olvidan dos diferencias importantes, que tienen considerables implicaciones en cuanto a los procesos mentales que subyacen en la manufactura de útiles. La primera es que, aun siendo dudosa la función de los útiles olduvayenses, es evidente que algunos de ellos se fabricaron para hacer otros útiles: por ejemplo, producir una lasca de piedra para afilar un palo.³ Producir útiles para hacer otros útiles es algo desconocido entre los chimpancés. Significa retener en la mente las cualidades de dos tipos distintos de materia prima —piedra y madera, por ejemplo— y comprender el posible impacto de uno sobre el otro.

Una segunda diferencia es que cuando un chimpancé hace un palo termítero, los trozos que tiene que arrancar de la rama le vienen claramente dictados por la naturaleza de la propia materia y por la futura función; no se puede introducir un palo en un agujero si tiene hojas, y es evidente por dónde hay que arrancarlas. Pero la tarea de *H. habilis* era bastante más difícil, puesto que tuvo que producir lascas a partir de nódulos de piedra. Golpeando un nódulo al azar difícilmente se obtiene ningún impacto, o se puede hacer añicos la piedra. Para poder tallar la clase de lasca que



5. La producción de un sencillo percutor olduvayense y las lascas resultantes.

encontramos en los yacimientos de la garganta de Olduvai, hay que saber reconocer determinados ángulos del nódulo, seleccionar las llamadas plataformas de percusión y disponer de una buena coordinación mano-ojo para golpear el nódulo en el lugar preciso, en la dirección correcta y con la fuerza adecuada⁴ (véase la figura 5). Los miembros de *H. habilis* tallaron nódulos líticos de una forma fundamentalmente distinta a la que emplean los chimpancés para trabajar sus materias primas. Porque aquéllos sabían localizar los ángulos propicios y ajustar la fuerza y la dirección de sus movimientos.

En 1989, Tom Wynn y Bill MacGrew, que ya han aparecido en esta prehistoria, dijeron que un chimpancé podía hacer útiles líticos del tipo olduvayense, algo que no se ha comprobado, y que no puede comprobarse. O digamos que ni siquiera aquella estrella del mundo chimpancé, Kanzi, es capaz de hacerlos. Y si Kanzi no puede, es improbable que otros chimpancés puedan. Nicholas Toth, el mejor experto en tecnología olduvayense, y sus colegas estimularon en Kanzi su necesidad de útiles cortantes y afilados a base de tentarle con golosinas colocadas en el interior de una caja atada con cuerda. A Kanzi se le mostraron los principios de la producción de útiles líticos y se le suministraron piedras para ello. Aprendió a producir lascas líticas, a cortar la cuerda y ganarse así su recompensa, pero no se ganó el voto de Nicholas Toth como técnico olduvayense moderno. Porque Kanzi nunca logró desarrollar la idea de buscar determinados ángulos, de utilizar las cicatrices de las lascas como plataformas de percusión o de controlar la fuerza de la percusión. Su incapacidad para ello no es el reflejo de una falta de

destreza manual, ya que Kanzi ha aprendido a hacer cosas como atar cordones de zapato y desabrochar botones. Y parece improbable, aunque no del todo imposible, que pueda aprender las estrategias de la industria lítica olduvayense a base de prácticas.⁵

Entonces, el hecho de que Kanzi no pueda producir útiles como los de Olduvai, ¿qué nos dice sobre las mentes de quienes sí los produjeron hace 2 millones de años? Existen dos posibilidades. Primera, que evolucionará una inteligencia general más potente para que las técnicas de la tecnología olduvayense pudieran ser aprendidas de forma gradual, posiblemente con muchos ensayos y muchos errores. O, segunda, que hubieran aparecido ya los procesos cognitivos especializados destinados a la manipulación y transformación de nódulos líticos, es decir, una física intuitiva en la mente de *H. habilis*. Tal vez incluso una inteligencia técnica.

Si este fue el caso, entonces nuestra apuesta en cuanto a la fecha de su aparición es el corto intervalo entre la primera y la segunda escena de este segundo acto de la prehistoria. Recordemos que justo al final de la primera escena, hace entre 3 y 2 millones de años, aparecían accesorios diseminados por el escenario aunque no pudiéramos ver a los actores que los utilizaban. Pues bien, estos accesorios son los útiles de la tradición industrial del río Omo, la inmediatamente anterior a la de Olduvai. Sólo se encuentran en unos pocos lugares del África oriental, fundamentalmente a orillas del Omo y en el yacimiento de Lokalalei, en el Turkana occidental.⁶ Estos «útiles» son poco más que nódulos destrozados, que han requerido menos habilidad técnica que los de Olduvai. Se parecen más bien al tipo de lascas líticas que podría producir Kanzi. De modo que es probable que nos hallemos ante una mayor necesidad de lascas líticas asociada al repertorio de comportamientos propios de los antepasados de *H. habilis* que vivieron antes de hace 2 millones de años, y que más tarde ejercieron las presiones selectivas en favor de los mecanismos cognitivos especializados que vemos reflejados en la tecnología olduvayense.

Pero deberíamos pisar con cuidado, porque si bien los útiles líticos olduvayenses trascienden las capacidades cognitivas de los chimpancés, no por ello dejan de ser artefactos extremadamente simples según estándares humanos. Como ha demostrado Nicholas Toth, parece que el objetivo de los productores olduvayenses fue simplemente obtener lascas con cantos afilados, y nódulos que cupieran en una mano, pero con consistencia suficiente para realizar tareas tales como quebrar y partir huesos para extraer el tuétano. En los años setenta, los arqueólogos se dedicaron profusamente a clasificar los útiles olduvayenses en diferentes «tipos», en poliédricos, discoidales y percutores, tipos que son fácilmente asociables a «tipos» de herramientas modernas de uso equivalente, como martillos, sierras y destornilladores. Pero ahora sabemos que se trataba de una clasificación demasiado compleja. Los útiles olduvayenses presentan, en realidad, una pauta continua de variabilidad. La forma de los artefactos puede explicarse simplemente en función del carácter del nódulo original, la cantidad de lascas pro-

ducidas y la secuencia en que fueron talladas. No hay evidencia alguna de una imposición de forma intencionada.⁷ A destacar igualmente que aunque trabajar la piedra es técnicamente más exigente que arrancar hojas de una rama, los productores olduvayenses, que trabajaron principalmente el basalto y la cuarcita, parecen incapaces de trabajar piedras más duras, como determinadas variedades de cuarzo.⁸ Para ello tendremos que esperar al próximo acto de nuestra prehistoria.

Por lo tanto, habremos de concluir con una nota relativamente equívoca. De un lado, la fabricación de útiles líticos olduvayenses requiere una comprensión de la dinámica de fractura que parece trascender la capacidad de la mente del chimpancé. Del otro, el estancamiento que se aprecia en la tecnología olduvayense, la ausencia de forma impuesta y la preferencia por materias primas más dúctiles nos impiden atribuir a *H. habilis* una inteligencia técnica no superior a unas pocas microáreas.

La inteligencia de la historia natural: ¿la aparición del consumo de carne?

Aun cuando los útiles líticos olduvayenses pudieron utilizarse para una variedad de tareas y objetivos, su función principal fue probablemente el procesamiento de animales muertos. Es muy probable que las lascas afiladas se utilizaran para cortar la piel, seccionar los tendones y extraer trozos de carne. Los pesados nódulos se utilizaron seguramente para arrancar articulaciones o quebrar huesos para extraer el tuétano.⁹ Lo cual nos lleva a un segundo aspecto del estilo de vida de *H. habilis*, y ahí cabría esperar una evolución de los procesos cognitivos especializados: la interacción con el mundo natural. En capítulos anteriores vimos que los chimpancés son capaces de crear importantes bases de datos mentales sobre la distribución de recursos. Yo lo atribuí a la presencia de módulos mentales destinados a esta tarea. Pero la ausencia de elaboración de hipótesis y de un uso creativo del conocimiento en cuanto a la distribución de recursos sugerían que atribuir a los chimpancés un área de inteligencia de historia natural estaba injustificado. ¿Hay alguna evidencia de que hubiera evolucionado en tiempos de *H. habilis*?

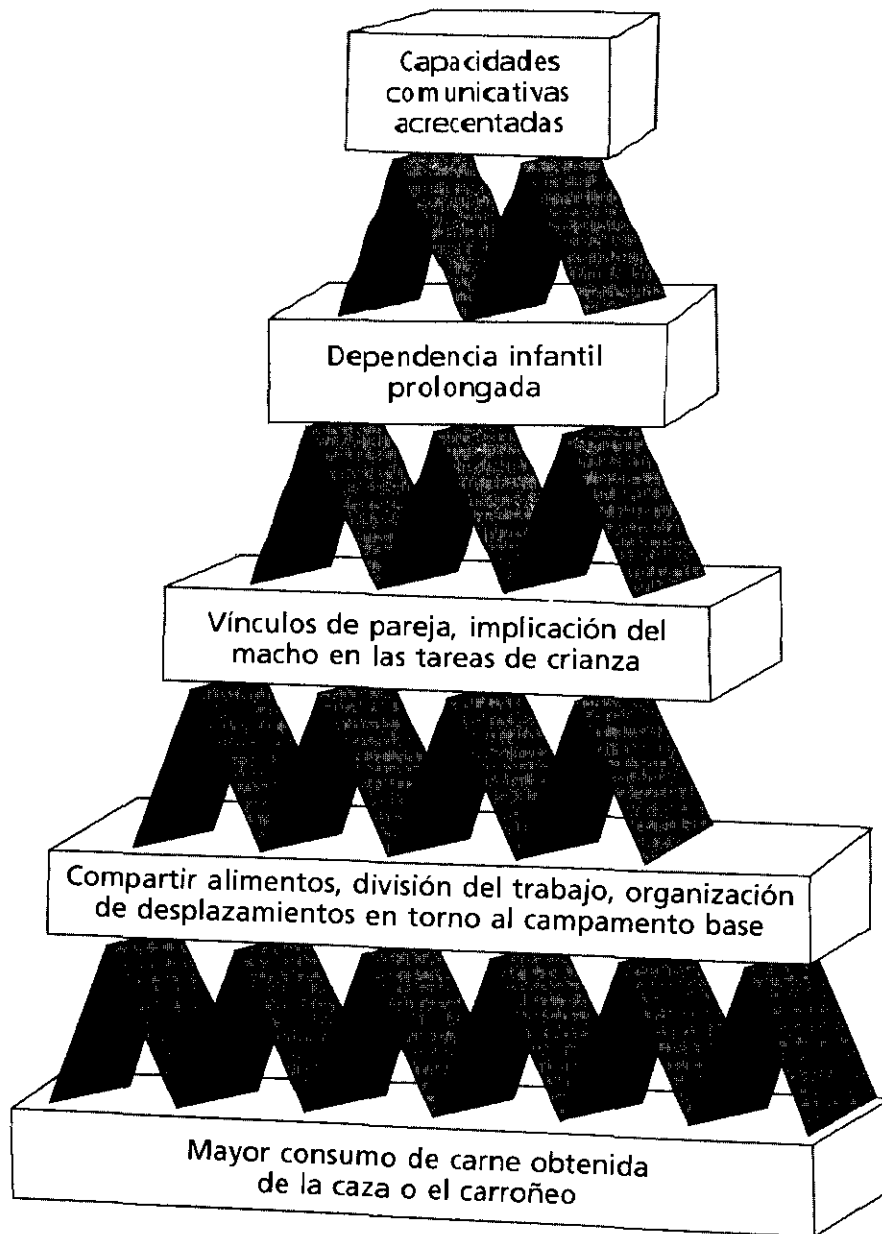
Para responder a la pregunta tendremos que centrar nuestra atención en la principal diferencia observable entre el comportamiento del chimpancé y el comportamiento de nuestro antepasado común, una diferencia que consideramos suficientemente fiable. Los individuos de la familia *H. habilis* consumían mayores cantidades de carne. Y se sabe porque muchos yacimientos arqueológicos fechados entre hace 2 y 1,5 millones de años presentan una cantidad considerable de fragmentos de huesos animales mezclados con algunos útiles.³ Por lo general se supone que estas densas acumulaciones son producto de las comidas; Mary Leakey describió estos yacimientos como «suelos de habitación».

En los años ochenta gran parte de la atención se centró en estos fragmentos óseos, cuya interpretación desencadenó un debate acalorado y ruidoso. Los fragmentos se descubrieron en yacimientos como el de HAS, en Koobi Fora, un conjunto disperso de útiles líticos y de huesos animales de hace 1,6 millones de años, dominado por los huesos de un hipopótamo;¹⁰ o como los de FLK 22, en la garganta de Olduvai, donde se descubrieron 40.172 fragmentos de huesos y 2.647 artefactos líticos que se han estudiado en detalle; se trata de uno de los yacimientos mejor estudiados de cualquier periodo o región de todo el mundo.¹¹ El problema de estos fragmentos óseos es que son, en general, extremadamente pequeños, y con frecuencia no se sabe exactamente de qué hueso proceden, y mucho menos a qué clase de animal pertenecieron. Cuando estos animales se han podido identificar, demuestran que *H. habilis* explotó una amplia gama de especies, entre ellas la cebra, el antílope y el ñu.³

Los debates en torno a los estilos de vida de *H. habilis* se iniciaron a raíz de las publicaciones del fallecido Glynn Isaac.¹² Este autor sostenía que estos densos conjuntos líticos y óseos dispersos representaban «campamentos base», lugares donde *H. habilis* compartía alimentos y el cuidado de los más pequeños. El rasgo distintivo era precisamente el hecho de que los alimentos se compartieran. Isaac sugiere que la amplia gama de especies típicamente representadas en esos yacimientos implicaba que los miembros de *H. habilis* transportaban alimentos desde distintas zonas ecológicas del paisaje a un lugar central. El reparto y distribución de alimentos era la base de una pirámide de inferencias —algunos lo llamarían un castillo de naipes— que culminaban en una prolongada dependencia infantil y en la presencia de comunicación lingüística (véase la figura 6). El modelo de «campamento base» se publicó a finales de los años setenta y transformó el campo de la arqueología paleolítica, alejándola de la mera descripción industrial y de las conjeturas subjetivas sobre su posible significado.¹³ Durante algunos años esta teoría fue aceptada por todo el mundo. Y luego, en 1981, Lewis Binford publicó una de las obras de arqueología más importantes de los últimos treinta años, *Bones: Ancient Men and Modern Myths*,¹⁴ que revolucionó todavía más el estudio de los yacimientos arqueológicos más antiguos.

Durante los años ochenta, Lewis Binford fue el peso pesado de la arqueología paleolítica. Desafió a todos los interesados con su interpretación de los útiles líticos y de los fragmentos óseos del registro arqueológico. Su fuerza discursiva radicaba en su conocimiento de la formación del registro arqueológico: los procesos de deterioro y de cambio que afectan a los ítems que los cazadores-recolectores dejan tras de sí durante milenios hasta que los arqueólogos los encuentran. Había adquirido esos conocimientos en el océano Glacial Ártico y en el desierto australiano, viviendo con cazadores-recolectores modernos y elaborando un meticuloso registro de sus actividades y de cuanto desechan, y describiendo de qué manera podían presentarse esos materiales desechados a los ojos de un arqueólogo.

Binford decía que no había evidencia de transporte y consumo de gran-



6. El campamento base de Glynn Isaac y la hipótesis del alimento compartido representados como un castillo de naipes. Si la conclusión de Isaac de que el primer *Homo* consumía una gran cantidad de carne es errónea, entonces el resto de sus ideas sobre el comportamiento social y la cognición carece de fundamento.

des cantidades de carne. Pero sugería que los miembros de *H. habilis* sí pudieron consumir pequeñas porciones de carne, pero con dudas. No fueron meros carroñeros, sino «carroñeros marginales u oportunistas». Se contentaban con las sobras, situándose así en la zona inferior de la jerarquía de los carnívoros de la sabana africana, una vez que los leones, las hienas y los buitres hubieran dado buena cuenta de sus presas (véanse las figuras 7 y 8). Si deséartamos los grandes banquetes de carne y los campamentos base, la pirámide de Isaac se derrumba.

Tras el primer ataque de Binford al modelo de Isaac en 1981, se produjo un prolongado debate, con frecuencia protagonizado no por el propio Isaac, sino por sus discípulos, que defendían la tesis de un *H. habilis* cazador y carroñero de los restos de animales recién muertos y, por consiguiente, conservando en su dieta un alto porcentaje de carne.¹⁵ Se propusieron nuevos modelos que complementarían las hipótesis del campamento base y del carroñeo marginal. El propio Binford convirtió el tema del carroñeo marginal en un modelo de búsqueda de víveres «con el itinerario fijado», donde los movimientos de los buscadores de alimentos se desarrollaban en torno a una serie de puntos fijos del paisaje, por ejemplo, en torno a árboles que dieran sombra.¹⁶ Richard Potts sugirió que los miembros de *H. habilis* construyeran escondrijos de nódulos o artefactos líticos sin tallar en puntos estratégicos del paisaje para economizar el tiempo de búsqueda de piedras una vez localizados los restos de un animal muerto.¹⁷ Y Robert Blumenshine sostuvo que los miembros de *H. habilis* pudieron concentrar sus actividades en zonas boscosas próximas a los recursos de agua, porque constituía un nicho de carroñeo no explotado por otras especies.¹⁸

Pero, a pesar de la intensidad de la investigación, nuestro conocimiento de las pautas de subsistencia de *H. habilis* es aún limitado, y no hay acuerdo sobre la importancia de la caza y del carroñeo, sobre el uso de lugares centrales o sobre la búsqueda «con itinerario» de alimentos. Dos factores explican esta falta de acuerdo. Primero, el estado de conservación del registro arqueológico es seguramente demasiado pobre para permitirnos deducir los estilos de vida y las actividades cotidianas de *H. habilis*.¹⁹ Segundo —y algo más optimista—, la verdadera respuesta al modo de vida de *H. habilis* es su más que probable diversidad; una flexibilidad entre caza y carroñeo, y entre compartir alimentos y alimentarse sobre la marcha, según las circunstancias ecológicas concretas del momento. *H. habilis* pudo tener un comportamiento flexible, ser un proveedor o buscador de alimentos no especializado. El único tipo de explotación animal que parece ausente de la cultura material olduvayense es el carroñeo marginal, «de gorra» u oportunista.²⁰

Así pues, es más que probable que la carne fuera una parte regular de la dieta de *H. habilis*.²¹ Además de los huesos animales, que a veces presentan cortes de matanza y descuartizamiento practicados con los útiles líticos descubiertos en los yacimientos arqueológicos, el cerebro relativamente grande de *H. habilis* indica el consumo de una dieta de alta calidad, medida en términos de calorías ingeridas por unidad de alimento. El cerebro es un



7 y 8. Los modelos comparados de Glynn Isaac y de Lewis Binford relativos al estilo de vida del primer *Homo*. En la ilustración superior aparecen los primeros *Homo* viviendo en grupos sociales mayores y utilizando espacios concretos del paisaje como campamento base para compartir los alimentos. En estos campamentos base se planifica la cooperación basada en la división del trabajo. En la figura inferior se ilustra la interpretación que hace Binford de la misma evidencia, pero aquí los individuos, o a lo sumo pequeños grupos, aprovechan la carne y el tuétano de un animal muerto una vez han pasado otros depredadores y carroñeros.

órgano muy caro por lo que respecta a la cantidad de energía que consume. Como demostraron los antropólogos Leslie Aiello y Peter Wheeler, para compensar la cantidad de energía que necesita un cerebro mayor, deben reducirse las exigencias de otras partes del cuerpo al estricto mantenimiento de un índice metabólico básico estable, y sugieren que esa economía tuvo que producirse en los intestinos.²² A medida que el cerebro aumenta de tamaño, los intestinos deben hacerse menores. Y la única forma de reducirlos es elevando la calidad de la dieta mediante, por ejemplo, un consumo mayor de carne en lugar de alimentos de origen vegetal. Así, el hecho de que el tamaño del cerebro de *H. habilis* fuera bastante mayor que el de los australopitecos sugiere que la carne se habría convertido en una parte sustancial de la dieta —independientemente de que el reto intelectual que suponía descubrir restos animales constituyera o no una presión selectiva en favor del aumento del cerebro. En este sentido, más adelante veremos que la necesidad de vivir en grupos mayores tuvo que suponer una presión selectiva mucho más importante.

La flexibilidad del comportamiento relativo a la ingestión de carne indica complejidad cognitiva. ¿Pero implica a su vez la existencia de una inteligencia especializada de historia natural? ¿Qué nuevas capacidades cognitivas habría exigido la ingestión regular de carne a la mente de *H. habilis*?

Habida cuenta del tipo de improntas dentales presentes en los huesos de los yacimientos arqueológicos más antiguos, los restos y esqueletos animales parecen reflejar la competencia de una variedad de animales carnívoros y carroñeros, y muchos de esos competidores tuvieron que representar una amenaza para los miembros de *H. habilis*. Conocer el comportamiento y la distribución de los carnívoros tuvo que ser, por consiguiente, crucial para el primer *Homo*: la competencia entre los distintos carnívoros pudo representar una amenaza, pero también una posible oportunidad de carroñeo. En este sentido, *H. habilis* no habría podido explotar animales muertos si no hubiera dominado el arte de descifrar claves visuales inanimadas, como son las huellas y los rastros de animales. Al revés que los simios no antropomorfos, que los chimpancés y que nuestro antepasado común de hace 6 millones de años, los miembros de *H. habilis* habrían sido capaces de leer las claves visuales que indicaban que un carnívoro rondaba por los alrededores.

En un plano más general, el paso a una dieta más rica en carne habría requerido una capacidad más sofisticada para predecir el emplazamiento de los recursos que la de los australopitecinos, predominantemente vegetarianos. En un medio con abundancia de depredadores, la búsqueda errática de animales vivos o muertos, o de claves visuales indicativas de la localización de los restos, no es la hipótesis más probable. A diferencia de las plantas comestibles, los animales son móviles y los restos de animales muertos pueden desaparecer en un lapso relativamente corto de tiempo en las fauces de una serie de carnívoros, incluidas las hienas y los buitres.²³ No basta con almacenar información y construir un mapa mental de su distribución, algo que,

como hemos visto, pueden hacer los chimpancés por lo que a la distribución de plantas y percutores se refiere. Los miembros de *H. habilis* seguramente habrían necesitado un dispositivo cognitivo adicional, esto es, la capacidad para servirse de sus conocimientos de historia natural para elaborar hipótesis sobre el emplazamiento de animales vivos o muertos.

La evidencia relativa a la capacidad de los miembros de *H. habilis* para predecir la distribución de recursos procede de la recuperación de nódulos líticos en lugares alejados de las fuentes de materias primas y también de conjuntos incompletos de desechos de talla en yacimientos arqueológicos, que reflejan el transporte de nódulos y piedras sin tallar a través del paisaje. Esas piedras o artefactos no se trasladaron a grandes distancias: el máximo parece ser de unos diez kilómetros, pero las distancias recorridas suelen ser mucho menores.²⁴ La pauta predominante es el uso sumamente local de materias primas. Pero el hecho de que algunos ítems se transportaran, seguramente para construir escondrijos, indica que *H. habilis* poseía mapas mentales de la distribución de las materias primas y, por lo tanto, que podía anticipar el futuro uso de útiles en actividades de subsistencia.²⁵ Parece haber tres diferencias importantes entre el transporte lítico de *H. habilis* y el transporte de percutores por parte de los chimpancés del Tai. En primer lugar, el transporte de útiles por parte de *H. habilis* evidencia una escala espacial mayor que la de los chimpancés. En segundo lugar, los chimpancés trasladan piedras a lugares fijos (nogales, por ejemplo), mientras que el lugar de destino de los útiles de *H. habilis* cambiaba continuamente en función del emplazamiento de los animales muertos. Y en tercer lugar, lo más probable es que los miembros de *H. habilis* transportaran los alimentos que debían procesarse hasta el lugar donde se encontraban los útiles (y no a la inversa), y que con frecuencia trasladaran tanto útiles como alimentos de fuentes distintas a un tercer emplazamiento.

Hasta ahora, la evidencia procedente del registro arqueológico se ha decantado a favor de un desarrollo considerable de módulos mentales susceptibles de potenciar la interacción con el mundo natural. Pero existe también evidencia contraria, que nos previene contra toda inferencia relativa a una inteligencia avanzada de historia natural. Por un lado, gran parte de la actividad de *H. habilis* parece constreñida a una gama mucho más limitada de ambientes que la de los humanos representados en el registro fósil de hace 1,8 millones de años. Considerado a una escala espacial muy amplia, no es probable que ningún *Homo* anterior a *H. erectus* saliera de su medio evolutivo africano.²⁶ Incluso en la región del África oriental, la actividad de *H. habilis* parece centrada en una gama muy estrecha de microambientes, en contraste con la amplia gama de medios que explotó *H. erectus*, por no hablar de los humanos modernos. Casi toda la actividad de *H. habilis* aparece «atada» a los confines de los recursos permanentes de agua.²⁷

Esta «atadura» de los focos de actividad a los elementos naturales aparece reflejada en la estructuración de los yacimientos arqueológicos de la garganta de Olduvai. Yacimientos como el de FLK Norte I y el de MNK

Principal II presentan distribuciones artefactuales verticales en varios de sus estratos.²⁸ Todo apunta a que los homínidos volvieron una y otra vez a estos lugares a pesar de los profundos cambios faunísticos, climáticos y paisajísticos acaecidos en la región. La diversidad que presentan los restos faunísticos de los yacimientos en cuanto a tamaño corporal y a preferencia de hábitat sugiere que los miembros de *H. habilis* sí recorrieron ampliamente toda una variedad de microambientes para procurarse carne. El hecho de que ésta se transportara de forma reiterada al mismo tipo de contexto medioambiental indica la ausencia del comportamiento flexible propio de una completa inteligencia de la historia natural.²⁹

Resumamos ahora la evidencia que tenemos sobre la mente de *H. habilis* y su interacción con el mundo natural. Podemos empezar a partir de una capacidad básica para elaborar una gran base de datos y mapas sobre las características y la distribución de los recursos, tal y como descubrimos en la mente del antepasado común en el capítulo anterior. Esta capacidad básica aparece ahora complementada con una cierta habilidad para desarrollar hipótesis sobre el emplazamiento de los recursos y sobre el uso de claves visuales inanimadas. Pero por otro lado, los miembros de *H. habilis* siguen moviéndose en un marco medioambiental relativamente estrecho, y gran parte de sus actividades están «atadas» a rasgos naturales. Parece que hemos llegado a una conclusión parecida a la de la inteligencia técnica: la evolución ha ido colocando nuevos fundamentos para una capilla de inteligencia de la historia natural, pero los muros aún no están terminados y la inteligencia general continúa desempeñando un rol dominante a la hora de pensar el mundo natural.

Una incipiente inteligencia social: la seguridad de las cifras

En el capítulo anterior veíamos que el antepasado común de los humanos modernos y de los chimpancés de hace 6 millones de años ya tenía un ámbito separado de inteligencia social. ¿Qué había cambiado —si es que había cambiado— en la naturaleza de la inteligencia social en tiempos de *H. habilis*?

Para contestar a esta cuestión es preferible empezar con una breve digresión encarando primero los problemas de la vida en grupo, los seriales y el tamaño del cerebro. En términos generales, cuanto más gente elegimos para compartir nuestra vida, tanto más compleja se hace esa vida: y tantas más opciones tendremos de modelos posibles de con quién compartir los alimentos o el sexo, y cada uno de esos modelos tendrá una cantidad mayor y más diversificada de relaciones con otros miembros del grupo. Supone un esfuerzo considerable averiguar quién es amigo de quién, quiénes son nuestros enemigos y quién guarda rencor o deseo, para luego poder decidir con quién entablar amistad sin que tus otros amigos se molesten. Todos nosotros tenemos cierta experiencia en este campo. De hecho parece que nos divier-

ten las maniobras sociales, que se exacerban a medida que el grupo va creciendo, sobre todo si somos espectadores. ¿Por qué si no son los seriales tan populares? Cuando un nuevo actor se incorpora al guión los estragos que causa en las relaciones sociales preexistentes son evidentes. Siempre hay alguien que acaba con el corazón roto, y otros con dolor de cabeza.

No es extraño, pues, que entre los primates actuales se aprecie una fuerte relación positiva entre el tamaño del grupo y el tamaño del cerebro: aquellas especies que tienden a un estilo de vida terrestre en grandes grupos tienden a presentar cerebros mayores. Necesitan el poder procesador del cerebro para rastrear el mayor número de relaciones sociales que surgen cuando los grupos aumentan de tamaño. Es lo que descubrió el antropólogo Robin Dunbar, quien afirmó, en consecuencia, que entre los primates actuales el tamaño del cerebro es una medida directa de la inteligencia social.³⁰ Dick Byrne abunda en esta tesis cuando descubre una relación positiva fuerte entre el tamaño del cerebro y la frecuencia del engaño en las estrategias sociales: cuanto más complejo es el escenario social, tantos más ardides habrá que utilizar para ganarse más amigos sin que aumenten los enemigos.³¹

Una cuestión importante para poder reconstruir la prehistoria de la mente es saber si esas relaciones son generalizables y por lo tanto válidas también para los primates ya extinguidos, como los australopitecinos y *H. habilis*. La respuesta sería negativa porque, como hemos visto, la mente de *H. habilis* posee un número de módulos mentales para fabricar útiles e interactuar con el mundo natural mayor que cualquier otro primate actual y estos módulos consumen parte de la potencia procesadora del cerebro. Pero al parecer estas áreas apenas habían iniciado su despegue hace 2 millones de años, de modo que la relación entre el tamaño del cerebro y el tamaño del grupo entre los actuales primates también podría ser aplicable a *H. habilis*.

Robin Dunbar se basó en el volumen de los cráneos fósiles de *H. habilis* para estimar el tamaño del cerebro. Luego relacionó las cifras resultantes con una ecuación relativa a los primates actuales que asociaba el tamaño del cerebro al tamaño del grupo, para sugerir que los australopitecinos habrían vivido en grupos de un tamaño medio de unos 67 individuos, mientras que un miembro de *H. habilis*, con un tamaño de cerebro mayor, habría convivido habitualmente con otros 82 miembros de *H. habilis*, cifras que contrastan con un tamaño de grupo previsto para los chimpancés de 60 individuos. El tamaño del grupo sirve para lo que Dunbar llama el «grupo cognitivo», es decir, el número de individuos sobre los cuales uno tiene conocimiento social, que es distinto del número de aquellos con quienes uno puede vivir diariamente.

Existe buena evidencia circunstancial de que *H. habilis* habría vivido en grupos mayores que sus antepasados. Si consideramos de nuevo los modernos primates, vemos dos situaciones ecológicas en que los primates eligen vivir en grupos mayores y se enfrentan a los consiguientes retos sociales.³² La primera se produce cuando hay que enfrentarse al peligro de

los depredadores, que es una situación de alto riesgo, en cuyo caso es mejor tener algunos amigos cerca porque así se puede trabajar conjuntamente para repeler un ataque o, en caso de que esa posibilidad falle, se puede aún esperar que el depredador se coma a algún colega antes que a uno. Hoy sabemos que nuestros primeros y más antiguos antepasados fueron presa de los carnívoros; y para probarlo contamos con cráneos que presentan marcas de dientes de leopardo.³³ Y sabemos que su predilección por determinados trozos de carne de animales muertos pudo obedecer a la necesidad de esconderlos de las hienas [Con apenas 1,5 m de altura y como mucho 50 kilos de peso,³⁴ y con sólo un puñado de piedras para lanzar, esos antepasados no estaban especialmente bien equipados para una lucha cuerpo a cuerpo con las hienas. Así que la vida en grupo parece una necesidad para *H. habilis*].

La otra condición ecológica que favorece la vida en grupo es cuando los alimentos vienen en grandes lotes distribuidos de forma muy irregular por todo el paisaje. Dar con ellos puede ser tarea difícil, pero una vez localizados, el alimento disponible es abundante. Así que suele ser benéfico vivir en el seno de un grupo relativamente grande, buscar lotes de comida individualmente o por parejas, para luego compartir los alimentos con otros miembros del grupo. Al día siguiente puede ser otro el que tenga la suerte de encontrar los alimentos. Este guión podría aplicarse perfectamente a un *H. habilis* en busca de animales muertos en las sabanas del África oriental hace 2 millones de años. El arqueólogo Mark Lake ha demostrado la plausibilidad de esta hipótesis mediante un modelo de simulación por ordenador protagonizado por un *H. habilis* que busca restos de animales y donde se ve lo bien que se llevan los diferentes individuos ya sean introvertidos solitarios o extrovertidos sociales.³⁵ Los fanfarrones gregarios consiguen el premio de la hedionda carne podrida.

Por lo tanto, contamos con buenos criterios ecológicos para creer que *H. habilis* prefería vivir en grupos relativamente grandes; y el mayor tamaño de su cerebro nos dice que poseía la inteligencia social para ello. En otras palabras, el cerebro más desarrollado de *H. habilis* indicaría que el área de la inteligencia social era ahora más potente y compleja. ¿Cuáles pudieron ser los nuevos elementos? [Tan sólo podemos especular, pero es posible que fueran capaces de procesar más «órdenes de intencionalidad» que sus antecesores, más próximos al chimpancé].

«Órdenes de intencionalidad» es un término que introdujo el filósofo Daniel Dennett para ayudarnos a analizar el funcionamiento de la inteligencia social.³⁶ Si creo que tú sabes algo, entonces puedo arreglármelas con un «orden de intencionalidad». Si creo que tú crees que yo sé algo, entonces puedo manejar dos órdenes de intencionalidad. Si yo creo que tú crees que mi mujer cree que yo sé algo, significa que puedo incorporar tres órdenes de intencionalidad. Nosotros, los humanos modernos, contamos normalmente con tres órdenes de intencionalidad, si es que creemos en los seriales, que casi siempre tratan de creencias sobre lo que otros creen que un tercero

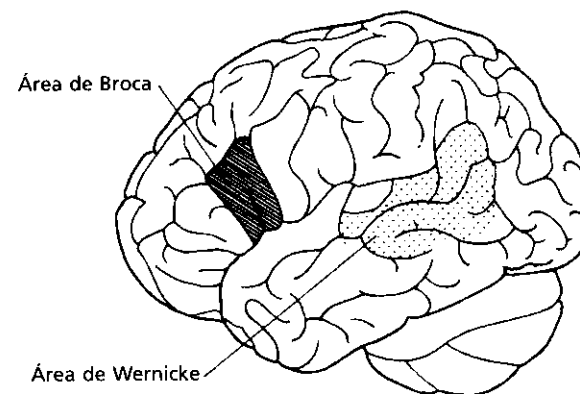
cree, y que al final suelen ser falsas creencias. Parece que nuestro límite serían cinco órdenes de intencionalidad. Daniel Dennett lo demuestra de forma concluyente cuando se pregunta si «tú te preguntas si me doy cuenta de lo difícil que es para ti tener la seguridad de que comprendes si lo que quiero decir es que reconoces que puedo creer que quieres que te explique que la mayoría de nosotros puede registrar, en las mejores condiciones posibles, sólo unos cinco o seis órdenes de intencionalidad».³⁷ En las mejores condiciones posibles, los chimpancés podrían manejar tan sólo dos órdenes de intencionalidad. Es posible que los nuevos rasgos arquitectónicos de la capilla de la inteligencia social hubieran posibilitado tres o cuatro órdenes de intencionalidad entre los primeros *Homo*.

¿Un lenguaje incipiente? Investigación de los moldes endocraneales y el aseo social

En un párrafo anterior decía que los miembros de *H. habilis* fueron posiblemente «fanfarrones gregarios». Todos los animales pueden llegar a fanfarronear en un sentido metafórico cuando quieren amenazar a otro animal o alardear ante el sexo opuesto. Los pavos reales alardean con sus colas, los gorilas fanfarronean golpeándose el pecho y algunos peces lo hacen tornando su estómago de color rojo. Los miembros de *H. habilis* también tuvieron que fanfarronear en este sentido, alardeando para impresionar al sexo opuesto o para hacer valer su autoridad en el seno del grupo. ¿Pero fueron literalmente unos «bocazas», es decir, se valieron de palabras para hablar? ¿Tenían capacidad para el lenguaje?

En el capítulo anterior intentamos hablar con los chimpancés, mediante gestos y también mediante teclados de ordenador. Pero ahora tenemos solamente huesos fósiles y útiles líticos de *H. habilis* para poder hacer preguntas. Observar los útiles de piedra más de cerca no nos servirá de nada. El lenguaje es una capacidad cognitiva modularizada, que depende de sus propios —y únicos— procesos neurales. En cambio, tal como hemos visto en el capítulo 3, la manipulación de objetos y las voces inarticuladas de los niños pequeños en la etapa previa al desarrollo del lenguaje, como en el caso de los chimpancés, derivan de la «inteligencia general» y no de módulos de lenguaje. Cuando vemos a un niño crear un objeto jerárquicamente estructurado deducimos que ese niño también pronuncia sonidos o voces jerárquicamente estructuradas, aunque sólo veamos los objetos. Pero el lenguaje plenamente desarrollado depende de módulos mentales especializados exclusivamente en y para el lenguaje; y no podemos deducir la existencia de estos módulos en la mente de *H. habilis* a partir del tipo de objetos físicos que produjo.³⁸

¿Podemos inferir una capacidad lingüística a partir de la forma del cerebro? Los procesos neurales responsables de la capacidad para el lenguaje parecen concentrarse en zonas concretas del cerebro, principalmente en el



9. Una sección del cerebro que muestra la ubicación del área de Broca y el área de Wernicke. Se cree que ambas están relacionadas con la producción y la comprensión del lenguaje.

hemisferio izquierdo. En esta zona, parece haber dos áreas especialmente importantes: el área de Broca y el área de Wernicke³⁹ (véase la figura 9). La gente que ha sufrido un daño en una de estas áreas pierde parte de su capacidad lingüística [Un daño en el área de Broca afectaría sobre todo al uso de la gramática, mientras que si se produce en el área de Wernicke, es la capacidad de comprensión la que queda afectada] Un daño en los tejidos de conexión entre ambas áreas, o en el tejido que conecta ambas áreas al resto del cerebro, puede producir también graves defectos de lenguaje. Pero las relaciones entre determinadas zonas del cerebro y determinados rasgos del lenguaje son complejas y las conocemos mal; todo cuanto sabemos con relativa seguridad es que determinadas áreas del cerebro son importantes para el lenguaje.

Entonces ¿cómo era el cerebro de *H. habilis*? ¿Se observa un desarrollo de las áreas de Broca y de Wernicke? Nos tendremos que contentar con analizar los moldes del interior de sus cráneos fosilizados,⁴⁰ confiando en que las protuberancias e improntas de esos moldes reflejen las protuberancias e improntas del cerebro de *H. habilis*. Cuando menos se trata de un asunto arriesgado. Recordemos que estos fósiles han permanecido bajo tierra durante 2 millones de años, y que con frecuencia se han fosilizado bajo el peso de los sedimentos que se han ido acumulando sobre ellos. Por lo tanto, es probable que las protuberancias e improntas de estos moldes reflejen la estructura del cerebro, pero también las contusiones y deformaciones producidas a lo largo de todo el proceso de fosilización.

El cráneo fosilizado de un espécimen de *H. habilis* de hace 2 millones de años descubierto en Koobi Fora, y al que se le ha dado el nombre de KNM-ER 1470, está particularmente bien conservado. Lo estudió Phillip Tobias, una autoridad en la evolución del cerebro. Cree apreciar un desarrollo sig-

nificativo del área de Broca, lo que se ha visto confirmado por el trabajo de otro gran especialista, Dean Falk. En cambio, en el cerebro de los australopitecinos no se aprecia ese desarrollo del área de Broca.⁴¹

Otra clave en favor de la presencia de una inteligencia lingüística podría radicar no en la forma del cerebro, sino en su tamaño. Pero las dos personas que se han ocupado del tema con mayor detalle han llegado a conclusiones opuestas.

El neurocientífico Terrence Deacon afirma que la ampliación del cerebro que tiene lugar en los primeros miembros del linaje *Homo* conllevó un aumento desproporcionado de la parte del cerebro conocida como el córtex prefrontal.⁴² Basándose en una serie de estudios de los circuitos neurales implicados en las voces inarticuladas de los primates y en el lenguaje humano, Deacon afirma que este aumento relativo del córtex prefrontal habría provocado una reorganización de las conexiones en el interior del cerebro, favoreciendo el desarrollo de una capacidad lingüística, si bien seguimos sin saber si esa capacidad estaba lo suficientemente desarrollada hace 2 millones de años como para ser considerada lenguaje.

El antropólogo Robin Dunbar estudió el tamaño del cerebro de *H. habilis* desde una perspectiva bien distinta.⁴³ Recordemos que ya nos hemos referido a su trabajo sobre la relación entre el tamaño del cerebro y el tamaño del grupo: vivir en un grupo mayor requiere más poder procesador por parte del cerebro para poder gestionar el conjunto de las relaciones sociales en continuo cambio. Cuando viven en grupo, los primates tienen que transferirse información unos a otros y la principal vía para hacerlo es el aseo y espulgo mutuo.* Quién de ellos decide empezar a escudriñar el cuerpo de otro, durante cuánto tiempo y a quién deja mirar mientras dura la sesión, son elementos que sirven a la vez para enviar mensajes sociales y para deshacerse de los parásitos. En el grupo de chimpancés del zoológico de Burgers que hemos mencionado en el capítulo anterior, el aseo entre machos alcanzaba su cenit cuando sus relaciones eran más inestables. Las sesiones de aseo y espulgo entre machos duraban nueve veces más en aquellos periodos que había una hembra en celo en el grupo; De Waal sugiere que el aseo mutuo puede significar un «regateo sexual».

Dunbar descubrió que cuando aumenta el tamaño del grupo, la cantidad de tiempo que dedican los primates al aseo mutuo también es mayor. Y no es porque haya más piojos, sino porque hay que invertir cada vez más tiempo en la comunicación social. Pero el aseo y el despioje consumen tiempo, y hay otras cosas que hacer, como salir a buscar alimentos para comer. Dunbar estima que lo máximo que puede dedicar un primate a despiojar y acicalar a otros puede suponer alrededor de un 30 por 100 de su tiempo. Una

vez se ha superado ese límite, el individuo puede considerarse una lumbre en relaciones sociales, pero también estará muy hambriento y falto de energía para explotar esos conocimientos en beneficio propio o del grupo.

Entonces ¿qué se puede hacer cuando el tamaño del grupo es tan grande que, aun dedicando al aseo mutuo el 30 por 100 del tiempo disponible, muchas relaciones sociales importantes en el seno del grupo escapan al propio conocimiento? Pues bien, tal vez podría utilizarse —o seleccionarse, en términos de evolución— otro medio para transmitir información social. Dunbar sostiene que ese otro medio es el lenguaje. Dice que el lenguaje evolucionó como un medio para intercambiar información social en el seno de grupos relativamente grandes y socialmente complejos, inicialmente como complemento de las sesiones de aseo, y luego sustituyéndolas. El lenguaje puede cumplir esa función porque es un modo mucho más eficaz de transmitir información. Un chimpancé ambidextro puede ser capaz de despiojar y acicalar a dos de sus congéneres a la vez, pero un humano con lenguaje articulado puede charlar con todo aquel que quiera escucharle.

En el próximo capítulo exploraremos esta teoría del origen social del lenguaje más detenidamente, pero aquí habría que preguntar si *H. habilis* pudo transmitir información social suficiente basándose únicamente en el aseo. Dunbar incorporó sus estimaciones sobre el tamaño del grupo de *H. habilis* a su ecuación tamaño grupal-tiempo de aseo que derivaba de su estudio de los primates contemporáneos. Descubrió que el primitivo *H. habilis* habría estado justo por debajo del umbral del 30 por 100, con una demanda social de tiempo para dedicar al acicalado del 23 por 100. Con un porcentaje tan alto de tiempo dedicado al aseo, es probable que los individuos capaces de reducir el tiempo dedicado a esa actividad gracias a su habilidad para inferir información social de las voces inarticuladas de otros, o capaces de empezar a incorporar información social en sus propias expresiones, obtuvieran ciertas ventajas selectivas.

La antropóloga Leslie Aiello cree que estas voces inarticuladas pudieron ser análogas a la charla que se ha podido observar entre los modernos babuinos de Gelada, y que pudieron servir para canalizar sentimientos de satisfacción y bienestar mutuos.⁴⁴ Tal vez fueran análogas asimismo al ronroneo de un gato cuando es acariciado. O tal vez a los suspiros de placer cuando nos acariciamos unos a otros. Esos «ooh», «aah» y «ay» son comunicación social: quiero más, por favor, un poco menos de esto. Dunbar ha afirmado, de hecho, que en nuestros momentos más íntimos se produce una regresión a nuestros antiguos medios de comunicación social —el aseo y acicalado físico— aunque ahora nuestro cuerpo ya no esté cubierto de pelo ni (esperamos) de piojos ni pulgas.

* La palabra inglesa *groom* o *grooming* tiene un significado múltiple, pero aquí se refiere básicamente a esa actitud tan típica entre los primates de escudriñarse, asearse, despiojarse y acicalarse unos a otros. Dado que el castellano no tiene una palabra precisa para ello, hemos optado por traducirla indistintamente por espulgo, aseo mutuo, acicalado, etc. (*N. de la t.*)

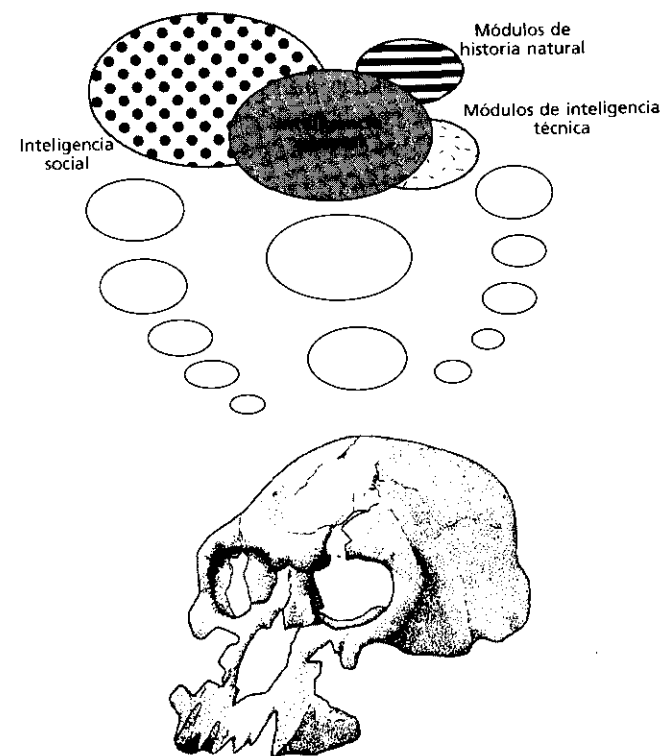
Abriendo una grieta en la puerta de la catedral

En algunas catedrales e iglesias es más fácil entrar que en otras. Una de las que he visitado recientemente es la iglesia de la pequeña ciudad francesa de Angles. Las puertas principales estaban cerradas y hubo que buscar una pequeña entrada lateral. Una vez en el interior, al principio estaba tan oscura que a duras penas podíamos movernos. Visitar la iglesia fue como intentar visitar la mente de *Homo habilis*. Con un registro arqueológico tan pobremente preservado, y sin especies vivas que permitan establecer una analogía apropiada, encontrar el camino de entrada a esta mente prehistórica ha sido sumamente difícil. Puede que los útiles líticos de Olduvai hayan abierto una grieta en la puerta de la catedral. Pero mirar a través de ella ha sido como los primeros momentos en la iglesia de Angles: todo está oscuro y sombrío, y es difícil discernir realmente el diseño arquitectónico básico, y mucho menos apreciar los detalles.

Cuando mis ojos se fueron acostumbrando a la falta de luz en la iglesia de Angles, quedé sorprendido por la simplicidad de la construcción; había sólo una sencilla nave con muros de piedra desnudos y reclinatorios de madera sin adorno alguno. Unas pocas velas quemaban en una pequeña capilla. No sé por qué me esperaba algo más elaborado, arquitectónicamente más complejo y con decoraciones ornamentadas. Siento lo mismo respecto de lo que he logrado ver de la mente de *H. habilis*. La primera aparición de útiles líticos supone un acontecimiento tan enorme en la prehistoria humana —es, efectivamente, el punto de partida de la disciplina de la arqueología— que esperamos verla ribeteada de determinados eventos cognitivos mayores. Pero la mente de *H. habilis* de hace 2 millones de años no parece ser más que una versión elaborada de la mente del antepasado común de hace 6 millones de años, sin ningún cambio fundamental en el diseño (véase la figura 10). Ahora resumiré brevemente cuanto hemos visto en la mente de *H. habilis*.

Nuestro antepasado socialmente precoz

El comportamiento productor y proveedor de *H. habilis* es ciertamente más complejo que el de los chimpancés y que el que esperamos del antepasado común. Tanto la producción de útiles líticos como la explotación regular de restos de animales muertos demandaban procesos cognitivos especializados de los que carece la mente del chimpancé. *H. habilis* parece haber entendido la dinámica de fractura de la piedra y haber sido capaz de formular hipótesis acerca de la distribución de los recursos, dos cosas que seguramente trascienden la capacidad de inteligencia general que domina el comportamiento productor y proveedor del chimpancé. Pero no parece que estos procesos cognitivos especializados de la mente de *H. habilis* se hallen dentro de



10. La mente del *Homo* primitivo. Se trata del cráneo de *H. habilis* conocido como KNM-ER 1470, descubierto en 1972 en Koobi Fora, Kenia, y datado en 1,9 millones de años.

una matriz de otros procesos especializados relacionados con la misma área de actividad. Parece que la inteligencia general siguió desempeñando un papel importante en el comportamiento productor y proveedor de *H. habilis*. De ahí que la fabricación de artefactos líticos y la explotación de restos de animales muertos parezcan estar plenamente integradas, como si fueran parte de un único flujo de actividad, similar a lo que observábamos en el comportamiento productor y proveedor de los chimpancés.

La inteligencia social se ha hecho más compleja y poderosa que la que encontramos en la mente del chimpancé. Pero continúa tan separada e independizada del pensamiento «técnico» (producción de útiles) y proveedor como en la mente del chimpancé. No hay evidencia de que *H. habilis* usara útiles en sus estrategias sociales. Como hemos visto anteriormente, la forma de los útiles olduvayenses no parece reflejar más que el carácter del nódulo original y el número de lascas talladas. Los útiles no incorporan información social, como ocurre entre los humanos modernos. En el registro arqueológico-

co tampoco hay ejemplos de estructura espacial de los yacimientos arqueológicos que pudieran reflejar un uso social del espacio. La cultura material no se utilizó en las estrategias sociales, aunque es forzoso concluir que estas estrategias sociales fueron aún más complejas y maquiavélicas que las que observamos actualmente entre los chimpancés.

Pero puede que esta mayor complejidad social tuviera una influencia pasiva en el comportamiento técnico y proveedor de *H. habilis*. Como hemos mencionado en el capítulo anterior, la complejidad del comportamiento cazador y técnico de los chimpancés del Tai, a diferencia de los de Gombe, puede atribuirse en parte a su mayor tamaño grupal y a la mayor intensidad de sus relaciones sociales. Éstas ofrecen mayores oportunidades para el aprendizaje social y para la transmisión cultural de pautas de comportamiento. Desde esta perspectiva, gran parte del aumento de la complejidad del comportamiento de *H. habilis* respecto de la conducta de nuestro antepasado común, en relación a la manufactura de útiles líticos y a la explotación de restos de animales muertos, podría explicarse sencillamente como un efecto-prolongación de la mayor complejidad social. La frecuente referencia al concepto de «compartir alimentos» al analizar el comportamiento del *Homo* primitivo es probablemente engañosa. Sería más adecuado considerarlo como un «robo tolerado». En el contexto del drama que es nuestro pasado, el poder suplementario y la complejidad de la inteligencia social parecen ser los rasgos más importantes a la hora de explicar la acción de la escena segunda del segundo acto.

En resumen, los diseños arquitectónicos que heredaron los miembros de *H. habilis* contenían los códigos para la construcción de una catedral mental que tenía, al parecer, el mismo diseño básico que la mente de nuestro antepasado común de hace 6 millones de años. La nave era mayor, la capilla de la inteligencia social más elaborada, los muros de las capillas de la inteligencia técnica y de la inteligencia de la historia natural algo más altos e incorporaban más módulos. Pero esas capillas seguían siendo incompletas.

Las inteligencias múltiples de la mente humana primitiva

El tercer acto de la prehistoria, que se desarrolla hace entre 1,8 millones y 100.000 años, es el periodo más enigmático de nuestro pasado. La calidad del registro arqueológico ha mejorado con respecto al del segundo acto, lo que permite en muchos casos realizar reconstrucciones detalladas y precisas del comportamiento del pasado. Pero cuando estudiamos ese comportamiento nos parece extraño. Parece radicalmente distinto de todo lo anterior y de todo cuanto viene después, en esa carrera hacia nuestro presente que es el cuarto acto.

Aunque todavía nos queda mucho por saber y por aprender sobre nuestros antepasados del segundo acto analizados en el capítulo anterior, al menos podemos aceptar que sus modos de vida fueron adaptaciones armónicas al bosque y la sabana de África de hace entre 4,5 y 1,8 millones de años. Pero precisamente porque sus estilos de vida parecen tan ajenos a nosotros, la manera en que habría que estudiarlos se nos antoja muy clara: una vez reconstruido el comportamiento del *Homo* primitivo, por ejemplo, tratar de comprenderlo como si fuéramos ecólogos intentando captar el comportamiento de cualquier otra especie de primates. También podemos pisar suelo firme a la hora de abordar la representación del cuarto acto, sobre todo en las escenas segunda y tercera, hace menos de 60.000 años. A lo largo de este periodo el ritmo del cambio cultural es tan rápido que nos parece familiar, justamente porque nuestras cortas vidas están acostumbradas a él. Y para la mayoría de esas escenas contamos con un único tipo de humano que improvisa el guión: nosotros, *H. sapiens sapiens*. Por ello tratamos de parecernos más a un antropólogo que a un ecólogo a la hora de explicar el comportamiento humano del cuarto acto.

Entre estos dos periodos, está la tierra de nadie del tercer acto, donde ni los ecólogos ni los antropólogos pisan tierra firme. Esto es aplicable también a gran parte de la primera escena del cuarto acto, sobre todo por lo que se refiere al comportamiento de los últimos neandertales. Algunos rasgos del comportamiento de los actores de estos periodos nos parecen tan familiares que nos inclinaríamos a atribuirles una mente moderna; pero

en otros aspectos su comportamiento nos parece tan ajeno como el del *Homo* primitivo de la sabana africana. El tercer acto es, pues, un periodo lleno de enigmas: ocho de ellos se abordarán en este capítulo. Cada actor se parece al hombre que Charles Colton tenía *in mente* cuando escribió a principios del siglo pasado que «el hombre es la paradoja en persona, un montón de contradicciones».¹ La tarea de los próximos dos capítulos consistirá en abrir ese montón para ver qué clase de mente se esconde en su interior.

Empecemos por recordar los puntos más destacados del tercer acto.

El comienzo del tercer acto es estimulante: la aparición de *H. erectus* hace 1,8 millones de años, y tras él la emergencia de nuevas clases de útiles líticos, las llamadas hachas de mano, hace 1,4 millones de años. A lo largo de todo este acto contemplamos cómo *H. erectus* se diversifica y evoluciona hasta formar una serie de nuevos antepasados humanos. Si bien el tamaño del cerebro permanece, al parecer, estable entre 1,8 y 0,5 millones de años —mientras *H. erectus* y sus inmediatos descendientes colonizaban gran parte del Viejo Mundo—, este periodo conoce hacia el final una nueva etapa de incremento acelerado del tamaño del cerebro, semejante al que había tenido lugar hace 2 millones de años, que termina hace unos 200.000 años con un cerebro de tamaño equivalente al de los actuales humanos modernos. Los nuevos actores de hace 500.000 años, ahora con un cerebro mayor, se clasificaron como tipos de *H. sapiens* arcaico en África y en China, mientras que en Europa los escasos restos responden al nombre de *H. heidelbergensis*. Esta última especie parece dar origen más tarde a *H. neanderthalensis* —los neandertales— que se encuentran en Europa y en el Próximo Oriente a partir de hace 150.000 años y que sobreviven en Europa hasta hace solamente 30.000 años. En este capítulo agruparé a todos estos actores en un solo grupo y los llamaré «humanos primitivos» para distinguirlos de los *H. sapiens sapiens* que aparecen al comienzo del cuarto acto y a los que denominaré «humanos modernos»

Mientras todos estos acontecimientos evolutivos tenían lugar, el escenario sufría una serie de cambios relativamente turbulentos. Este periodo de nuestro pasado está dominado por una sucesión de cambios medioambientales globales provocados por al menos ocho grandes ciclos glaciares-interglaciares a nivel de todo el planeta. Si nos centramos en Europa, el paisaje cambia repetidas veces, pasando de tundras heladas a densos bosques y de nuevo a tundras heladas, con cambios concomitantes en la fauna animal. E incluso en cada una de las distintas fases climáticas se produjeron diversas fluctuaciones climáticas más cortas, de varios años, y a veces también de un solo año, en que el clima fue anormalmente frío o templado, húmedo o seco.

Así, en términos de evolución de la anatomía humana y del cambio climático, el tercer acto aparece, en efecto, rebosante de acción. Pero los accesorios que utilizan los actores no parecen ser los más adecuados para esa velocidad de cambio. Tras la inicial aparición del hacha de mano hace 1,4

millones de años, contamos con una sola innovación técnica importante, hace unos 250.000 años: se trata de una nueva técnica de talla llamada levallois. Pero al margen de esa innovación, apenas parecen producirse cambios en la cultura material. Ciertamente, muchos accesorios parecen diferenciarse muy poco de los que usaba el *H. habilis* de la sabana africana del segundo acto. En conjunto, el registro arqueológico de hace entre 1,4 millones y 100.000 años parece girar en torno a un número casi ilimitado de variaciones menores de un pequeño conjunto de temas técnicos y económicos.

Cuando se inicia el tercer acto, ya han transcurrido más de 4 millones de años desde los tiempos de nuestro antepasado común, y esa evolución nos ha llevado hasta una mente que presenta dos rasgos dominantes: un conjunto de módulos mentales dedicados exclusivamente a la interacción social, y que pueden caracterizarse como una inteligencia social separada, y una serie de reglas de aprendizaje generalizado y de resolución de problemas que se utilizan indistintamente en cualquier área de comportamiento y que denominamos inteligencia general. Complementando ambos rasgos, existen diversos módulos mentales especializados relativos a la comprensión de objetos físicos y del mundo natural, si bien parecen ser relativamente pocos. Ahora veamos qué pasa con esta mente durante el próximo acto de la prehistoria.

Como acabo de indicar, aparecen tipos distintos de antepasados humanos a lo largo de este acto, y cada uno de ellos pudo poseer un tipo ligeramente diferente de arquitectura mental. Digo «ligeramente» porque partiré de la premisa de que las semejanzas de sus arquitecturas mentales son más importantes que las diferencias. Mi objetivo en este capítulo es tratar de reconstruir la arquitectura de una mente genérica para el humano primitivo, y para ello me serviré libremente de datos que corresponden a los distintos tipos de humanos primitivos de este acto. También pasaré al inicio del cuarto acto cuando analice el comportamiento de los últimos neandertales, un comportamiento que no parece distinto del comportamiento observado en el tercer acto, pero que puede reconstruirse con algo más de detalle. Sólo al final de este capítulo trataré de esbozar algunas diferencias entre la arquitectura mental de *H. erectus* y la de *H. neanderthalensis*, diferencias que me permitirán explorar la evolución de la mente a lo largo del tercer acto.

En materia de comportamiento, este acto está lleno de paradojas, por no decir contradicciones evidentes. Averiguar en qué aspectos los humanos primitivos parecen asemejarse a los humanos modernos, siendo al mismo tiempo tan claramente distintos en otros, será uno de los temas recurrentes de todo el capítulo. Creo que estos enigmas y paradojas son en realidad la clave para reconstruir la arquitectura de la mente del humano primitivo. Para poder avanzar, tendremos que analizar la evidencia relativa a cada una de las cuatro áreas cognitivas que definí en el capítulo 4: inteligencia técnica, inteligencia de la historia natural, inteligencia social e inteligencia lingüística, y considerar también sus interacciones recíprocas, si es que las hubo. Así

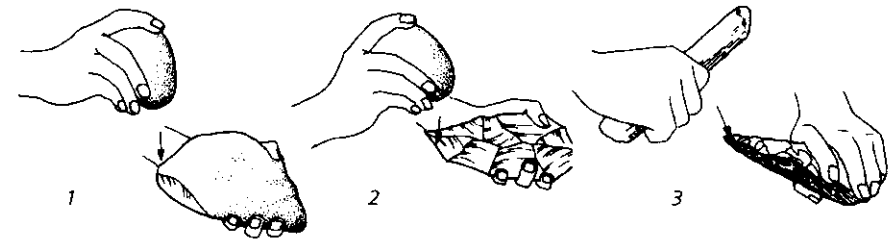
que empezamos una vez más con la inteligencia técnica y con la evidencia procedente de los útiles líticos.

La inteligencia técnica: imposición de simetría y forma

Tenemos que empezar por reconocer un aumento espectacular de las habilidades técnicas con respecto a las de *H. habilis* del segundo acto. El útil más característico producido por los humanos primitivos fue el hacha de mano. Una breve mirada a esos útiles es suficiente para apreciar ciertas diferencias significativas con respecto a los útiles producidos por la tradición olduvayense. Por lo general despliegan un alto grado de simetría, a veces simultáneamente en tres dimensiones, e indican que el productor estaba imponiendo una determinada forma al artefacto, y no meros bordes cortantes como en el caso del productor de Olduvai.

Para conseguir esa simetría y esa forma, fueron necesarias secuencias de percusión más prolongadas. Y esas secuencias son evidentes en los retoques que presentan los desechos de talla descubiertos en yacimientos como el de Boxgrove, en el sur de Inglaterra, donde las hachas de mano datan de hace 50.000 años.² Para hacer un hacha de mano, hay que seleccionar muy bien el nódulo lítico inicial, atendiendo a su forma, a la calidad y a su dinámica de fractura. La manufactura implica reducir el hacha en bruto mediante un percutor de piedra para luego darle su forma final, normalmente mediante un percutor «blando» hecho de hueso o de madera (véase la figura 11). Se desbastan lascas alternativamente en ambas caras del útil, lo que explica que con frecuencia se dé el nombre de «percusión bifacial» a esta técnica, y a los útiles se les conozca como bifaces. Un «martillo» blando puede desprender lascas con cicatrices superficiales para crear una herramienta relativamente fina. Antes de proceder a tallar cada una de las lascas de configuración del nódulo, pueden dedicarse unos minutos a afilar el perfil del útil o a desbastar pequeñas lascas, en preparación del golpe.

Jacques Pelegrin, que cuenta con muchos años de experiencia en la reproducción de hachas de mano, ha destacado la dificultad de lograr un hacha simétrica de una determinada forma, y explica que la meta del artesano no es obtener un simple perfil cortante y afilado, sino producir un instrumento de una forma determinada independiente de la forma inicial del nódulo. La planificación previa es esencial si se desea conseguir y mantener la simetría a medida que la pieza avanza. Quien golpea tiene que tener muy claro lo que desea y también lo que es posible, para así obtener las formas y acabados deseados golpeando con una fuerza y una dirección determinadas en puntos concretos del útil. Cada nódulo trabajado por un productor tendrá unas características únicas. Por consiguiente, para poder producir formas estandarizadas, el productor, en lugar de atenerse a una serie de reglas fijas y a una determinada rutina, tiene que explotar y adaptar sus conocimientos técnicos.³ Este último punto es especialmente importante por cuan-



11. La producción de un hacha de mano simétrica requiere tres fases fundamentales. Empezando con una lasca grande o un nódulo (1), se usa un percutor duro de piedra para obtener la forma básica mediante el desbastado de lascas de ambos lados del útil (2). El acabado del hacha se hace con un percutor «blando», de hueso, asta o madera, para extraer lascas «de configuración» (3) y obtener la forma final deseada del artefacto.

to muchos conjuntos de hachas de mano procedentes de un solo yacimiento tienen formas y tamaños muy similares. Si aceptamos que es improbable que los nódulos originales tuvieran la misma forma, entonces tenemos un claro ejemplo de la imposición de una forma determinada.⁴

Muchos de los comentarios anteriores relativos a la dificultad técnica de producir hachas de mano también son aplicables al uso del método levallois, la percusión arquetípica usada por los neandertales. En efecto, el método levallois puede llegar a incorporar aún mayor destreza técnica que la requerida para fabricar hachas de mano.⁵ La esencia del método levallois es la talla de una lasca, cuyo tamaño y forma vienen predeterminados por la preparación del núcleo. Se fabrica el núcleo con dos caras diferenciadas. Una de ellas es abovedada, con señales para orientar el desbastaje de una lasca. La otra es la plataforma de percusión. Para que la lasca se desprenda del núcleo con éxito, es preciso controlar perfectamente el ángulo entre ambas superficies, el ángulo donde se percute el núcleo y la fuerza utilizada. En caso contrario, la lasca desprendida podría desprenderse del lado del núcleo o desviarse hacia uno u otro lado.

Un arqueólogo y tallador de útiles de sílex decía no hace mucho que «aun hoy, sólo unos pocos estudiosos de la tecnología lítica logran alcanzar el nivel de destreza de los neandertales y producir buenas puntas o núcleos levallois, mientras que el número de talladores de sílex contemporáneos que han logrado dominar con éxito la técnica y producir buenas puntas levallois puede contarse con los dedos de la mano».⁶ Y continúa diciendo que la producción de una hoja o lámina a partir de un núcleo prismático —característico del periodo del Paleolítico Superior, que se inicia hace 40.000 años en el cuarto acto— es «incomparablemente más fácil» que la manufactura de una punta levallois (véase la figura 12).

La tecnología lítica de los neandertales del Próximo Oriente ilustra la sofisticación técnica del método levallois. Consideremos, por ejemplo, el di-



12. Para hacer una punta levallois hay que extraer lascas de la superficie de un núcleo para obtener una serie de aristas en una superficie cóncava (1-3) que luego orientará la talla de la deseada lasca puntada. Se prepara una plataforma de percusión perpendicular a la superficie cóncava del núcleo (4) y se desprende la punta levallois de un solo golpe (5).

fácil proceso de producción de las puntas levallois de la cueva de Kebara, de hace entre 64.000 y 48.000 años.⁷ Una vez reducido el córtex del núcleo, se tallaban lascas del núcleo para crear un perfil convexo en dirección tanto longitudinal como transversal. A continuación, se creaba un tipo especial de plataforma de percusión, llamada un *chapeau de gendarme*, que presenta una protuberancia central en línea con la forma en «Y» del principal reborde del lado dorsal del núcleo creado durante la preparación inicial. Esta combinación actúa luego para orientar el desbastaje de una lasca con el fin de obtener la punta simétrica deseada. Los neandertales de Kebara producían varias lascas levallois de cada núcleo antes de restablecer su convexidad para permitir otra secuencia de talla de puntas levallois. Estas puntas se utilizaban tal y como salían del núcleo, sin requerir mayores retoques.

Como en el caso de las hachas de mano, es importante destacar que las lascas levallois no pueden tallarse con éxito siguiendo simplemente un conjunto de reglas mecánicas. Cada nódulo de piedra posee propiedades únicas y hay que encontrar la única «senda» posible a través del nódulo. Así lo constata Nathan Schlanger en su análisis de las percusiones realizadas hace 250.000 años por el humano primitivo responsable del «núcleo de Marjories», un núcleo levallois procedente del yacimiento de Maastricht-Belvédère, en Holanda, cuyos restos de talla presentan muchos retoques.⁸ Schlanger

destaca que el tallador tuvo que utilizar claves tanto visuales como táctiles presentes en el núcleo, mantener un control constante de la forma cambiante, y reajustar continuamente sus planes en función de la evolución del núcleo.⁹

La inteligencia técnica de los humanos primitivos también se evidencia en la gama de materias primas trabajadas. Algunas de las primeras hachas de mano exhiben una gran habilidad para trabajar materias primas cuyas pautas de fractura son menos predecibles que las de Olduvai. Consideremos, por ejemplo, el conjunto de útiles con hachas de mano hallados en los estratos inmediatamente encima del olduvayense en Sterkfontein, Suráfrica.¹⁰ En ellos se observa la introducción de una nueva materia prima, la diabasa, y un mejor uso de las materias rocosas difíciles, como el cuarzo y la cuarcita. Y en todo el Viejo Mundo encontramos técnicas de talla bifacial y levallois aplicadas con éxito a materiales relativamente intratables.¹¹

Además, en algunos yacimientos se aprecia una clara preferencia por tipos determinados de útiles a partir de tipos concretos de materias primas. Por ejemplo, en Gesher Benot, Israel, un yacimiento de más de 500.000 años de antigüedad, se usó preferentemente el basalto para fabricar hachas de mano, mientras que la piedra caliza se utilizaba como percutor. En el yacimiento de Terra Amata, en el sur de Francia, uno de los asentamientos más antiguos de Europa, la caliza se utilizaba para producir percutores y bifaces, mientras que el sílex y el cuarzo servían para obtener los útiles más pequeños.¹²

Enigmas en torno al conservadurismo técnico

Hemos presentado evidencia en favor de una inteligencia técnica avanzada entre los humanos primitivos. Por lo que se refiere al nivel de comprensión de la dinámica de fractura de la piedra, y a la aplicación práctica de ese conocimiento para producir útiles líticos según una serie de modelos mentales preconcebidos, no cabe duda de que la capacidad de los humanos primitivos era equivalente a la de los humanos modernos del cuarto acto. Pero cuando entramos a considerar otros rasgos de la tecnología de los humanos primitivos, aparecen unos tipos de comportamiento que contrastan radicalmente con los propios de los humanos modernos. Existen, en efecto, cuatro enigmas en torno a la tecnología de los humanos primitivos:

Enigma 1. *¿Por qué los humanos primitivos no usaron el hueso, el asta y el marfil como materias primas?* Si bien hay evidencia de que los humanos primitivos usaron trozos de hueso no trabajado, por ejemplo, en calidad de percutores para hacer hachas de mano, no existen útiles tallados en hueso, asta o marfil. Unas pocas piezas presentan cortes en la superficie, e incluso astillas desprendidas de sus bordes, aunque resulta difícil distinguirlos de los rasguños que dejan las garras de los carnívoros. Pero no hay nada que

remotamente exija el tipo de destreza técnica tan fácilmente reconocible en los útiles líticos. Si los humanos primitivos hubieran trabajado materias como el marfil o el hueso, seguro que ya contaríamos con algunas piezas entre la enorme cantidad de conjuntos óseos que se descubren entremezclados con los útiles líticos de los neandertales en yacimientos como Combe-Grenal, en Francia, y Tabūn, en el Próximo Oriente. Ambos presentan largas secuencias de horizontes de ocupación con miles de útiles líticos y huesos animales. Por consiguiente, la ausencia de útiles tallados en hueso no puede explicarse invocando una mala conservación, o limitaciones anatómicas relacionadas con la posible falta de destreza manual en los humanos primitivos. Aunque la anatomía de la mano del neandertal difiere ligeramente de la del *H. sapiens sapiens*,¹³ los neandertales parecen capaces de una manipulación muy sofisticada de los útiles líticos a lo largo del proceso de manufactura, similar a la de los humanos modernos. Además, los humanos primitivos hacían útiles de madera sencillos, como los palos afilados de Clacton, en las islas Británicas, y de Lehringen, Alemania, o como la «placa pulimentada» de Gesher Benot, en Israel, que implican movimientos motrices similares a los que se necesitan para trabajar el hueso. Y finalmente no se puede explicar la ausencia de útiles de hueso, asta o marfil diciendo que habrían sido de escaso valor para los humanos primitivos. Estas materias primas tienen propiedades físicas, como por ejemplo la capacidad para resistir un impacto sin quebrarse, que los hacen más ventajosos que la piedra a la hora de fabricar puntas arrojadizas para cazar grandes ungulados,¹⁴ una actividad que, como veremos, fue un elemento central del modo de vida de los humanos primitivos. Entonces ¿por qué no usaron esas materias primas?

Enigma 2. *¿Por qué los humanos primitivos no fabricaron útiles diseñados para finalidades concretas?* Un análisis microscópico de los filos de los útiles líticos ha demostrado que estos útiles de los humanos primitivos se usaron por lo general para toda una serie de tareas. Además, parece no haber relación entre la forma de un útil y su posible función.¹⁵ Las hachas de mano, o las simples lascas, parecen haberse utilizado como herramientas plurifuncionales, para todo tipo de funciones, por ejemplo, para trabajar la madera, triturar materias vegetales, cortar pieles animales o extraer carne. La naturaleza generalista de los útiles del humano primitivo es particularmente evidente en las puntas de lanza. Éstas apenas muestran variabilidad de tamaño y forma en todo el Viejo Mundo, pese a que se cazaban distintos tipos de animales. Como veremos en el capítulo 9, los humanos modernos del Paleolítico Superior —hace entre 40.000 y 10.000 años— produjeron una enorme diversidad de puntas de lanza y de puntas arrojadizas, lo cual indicaría que fabricaron determinados tipos de armas para cazar tipos concretos de animales.¹⁶ Los humanos primitivos no parecen haberlo hecho así. De hecho tampoco es el caso entre los humanos modernos de la primera escena del cuarto acto.

Enigma 3. *¿Por qué los humanos primitivos no fabricaron útiles de componentes múltiples?* No hay nada que sugiera que *H. erectus* enmangara sus útiles líticos. Los neandertales parecen haber sido los primeros en hacerlo con las puntas de piedra que fabricaron con el método levallois. Estas puntas descubiertas en las cuevas del Próximo Oriente presentan fracturas y pautas de uso indicativas de empuñadura y de su utilización como puntas de lanza.¹⁷ Enmangar implica manufacturar un venablo asegurándose de que la punta sea de la forma y tamaño deseados, conseguir la atadura y la resina y utilizarlas para fijar sólidamente las puntas al venablo. Es una tarea que requiere mucho tiempo, pero transforma la eficacia de las armas de caza. A partir de la evidencia de las pautas de fractura de las puntas levallois del Próximo Oriente, es evidente que los humanos primitivos dominaban la técnica. Lo curioso, sin embargo, es que esos útiles con empuñadura fueran tan escasos y tuvieran tan pocos componentes. Si puede incrustarse y fijarse una lasca de piedra, ¿por qué no crear útiles con componentes múltiples que, a la vista de su preponderancia entre los cazadores-recolectores posteriores, parecen haber sido considerablemente más eficaces? Así pues, si los humanos primitivos dominaron el arte de combinar distintos tipos de materias primas para hacer artefactos mixtos ¿por qué no produjeron útiles tan sencillos? No es probable que el útil más complejo de los neandertales tuviera más de dos o tres componentes.

Enigma 4. *¿Por qué los útiles líticos de los humanos primitivos muestran un grado tan limitado de variación en el espacio y en el tiempo?* Tal vez el aspecto más asombroso de la tecnología lítica de los humanos primitivos sea su limitado grado de variabilidad. En el capítulo 2 mencionábamos al arqueólogo Glynn Isaac y su comentario sobre «la combinación de los mismos ingredientes esenciales» en la tecnología del humano primitivo durante más de un millón de años de «cambios menores sin dirección alguna». Otros destacados arqueólogos han subrayado igualmente este enigmático aspecto de la tecnología humana primitiva. Por ejemplo, Lewis Binford dice que contamos con varios conjuntos de hachas de mano «procedentes de medios muy distintos de África, Europa occidental, Próximo Oriente e India y, salvo posibles variaciones menores que pueden explicarse en función de las materias primas disponibles para la producción y distribución de esos útiles ... no se aprecian pautas de diferenciación que se puedan asociar convincentemente a medios naturales diferentes».¹⁸ Los análisis estadísticos a gran escala de la forma de las hachas de mano han corroborado este punto de vista.¹⁹ Y respecto al periodo posterior a hace 200.000 años, Richard Klein, una autoridad en el estudio del comportamiento del *H. sapiens* arcaico del sur de África, afirma asimismo que sus útiles apenas se distinguen de los producidos por los neandertales que vivieron en el Próximo Oriente y en Europa.²⁰ ¿Por qué no hubo ninguna variabilidad tecnológica que respondiera a la variabilidad del medio? ¿Por qué hubo tan poca innovación?

Una posible solución a estos enigmas es sencillamente que los humanos

primitivos no tuvieron necesidad de útiles hechos con materias orgánicas distintas de la madera, o de útiles con funciones especializadas o de componentes múltiples. Pero es evidente que esta solución es inadecuada: cuando analizamos la interacción entre los humanos primitivos y su medio natural, vemos que muchos de ellos parecen haber sufrido un estrés adaptativo considerable que este tipo de útiles podría haber aliviado. Así pues, antes de dar con la solución de estos enigmas debemos explorar la naturaleza de esta interacción con el medio, y analizar al mismo tiempo un segundo ámbito cognitivo de la mente humana primitiva: la inteligencia de la historia natural.

La inteligencia de la historia natural: expansión de mentes y territorios

La inteligencia de la historia natural es una amalgama de al menos tres sub-áreas de pensamiento: las relativas a los animales, a las plantas y a la geografía del paisaje, es decir, a la distribución de los recursos de agua y de las cuevas. En general tiene que ver con la comprensión de la geografía del paisaje, de los ritmos de las estaciones y de los hábitos de los animales potenciales de caza. Tiene que ver con la utilización de observaciones corrientes del mundo natural para predecir el futuro: el significado de la formación de las nubes, de las huellas de un animal, de la llegada y regreso de las aves en la primavera y el otoño.

¿Fueron los humanos primitivos naturalistas por excelencia como los modernos cazadores-recolectores? En el capítulo anterior llegábamos a una situación un tanto equívoca acerca de los primeros miembros del linaje *Homo*. Concluíamos que su éxito como cazadores, recolectores y carroñeros en la sabana del África oriental obedecía a su capacidad para entender y utilizar determinadas claves —huellas, por ejemplo— de la historia natural y a su capacidad para desarrollar hipótesis sobre la distribución de recursos. Estas capacidades pudieron superar con creces las que poseía el antepasado común de hace 6 millones de años, analizado en el capítulo 5. Sin embargo, caracterizábamos estas capacidades como un puñado de microáreas, demasiado limitadas en cantidad y alcance como para merecer el título de inteligencia de la historia natural.

La indicación más clara de que ahora sí sería procedente usar ese título para designar un componente de la mente humana primitiva es la colonización de territorios fuera de África. Recordemos que en el capítulo 2 *H. erectus* o sus descendientes habían empezado a instalarse en el sureste asiático, y tal vez en China, hace unos 1,8 millones de años, en Asia occidental hace un millón de años, y en Europa hace tal vez 0,78 millones de años, pero con total seguridad hace medio millón de años.

Pese a ser tan distintos unos de otros, todos estos nuevos medios eran mucho más estacionales que las bajas latitudes de África. Así como el primer *Homo* había dominado la sabana de las bajas latitudes, los humanos primiti-

vos tuvieron la capacidad de aprender y adaptarse a una serie mucho más extensa de nuevos medios, especialmente en las latitudes septentrionales, con paisajes, recursos y climas muy distintos. La mayor inteligencia técnica mencionada anteriormente, junto con el desarrollo de la organización social y del lenguaje que abordaremos más adelante, habrían facilitado perfectamente la explotación de nuevos entornos. Pero, en última instancia, los humanos primitivos habrían tenido que aprender a conocer los hábitos de nuevos tipos de animales, la distribución de nuevas plantas y un nuevo conjunto de claves medioambientales. De ahí que la presencia de humanos primitivos en lugares que van desde la cueva de Pontnewydd, en el norte del País de Gales, pasando por el lejano rincón noroccidental del Viejo Mundo, hasta el extremo del sur de África, implique una sofisticada inteligencia de la historia natural.

Pero los humanos primitivos permanecieron ausentes de varias regiones del Viejo Mundo, y no penetraron ni en Australasia ni en el continente americano. Clive Gamble, una de las más destacadas autoridades en materia del comportamiento del humano primitivo, ha analizado recientemente la evidencia a favor de una colonización global, y concluye que los humanos primitivos fueron incapaces de vivir en medios muy secos y muy fríos.²¹ Habría constituido una dificultad excesiva, aun cuando los humanos primitivos tuvieran una inteligencia de la historia natural bien desarrollada y fueran capaces de fabricar útiles como las hachas de mano.

No sabemos de qué forma los humanos primitivos explotaron estos diversos medios, especialmente en la primera escena del tercer acto. Sólo en contadas ocasiones encontramos los huesos animales resultantes de la actividad cazadora o carroñera de los humanos primitivos, y cuando ocurre, suelen estar en mal estado de conservación.²² Pero la evidencia disponible sugiere que los humanos primitivos fueron buscadores de alimentos eclécticos y flexibles, que combinaban la recolección de plantas, la recuperación de animales muertos y la caza. En la segunda escena del tercer acto y en la primera escena del cuarto acto, entre 200.000 y 60.000 años atrás, la interacción entre los humanos primitivos y el mundo natural se hace algo más clara. De modo que exploraremos la inteligencia de la historia natural de los humanos primitivos a través de un actor concreto en una parte concreta del Viejo Mundo: los neandertales de Europa occidental.

Los neandertales: supervivientes en posición de desventaja

Si los útiles líticos de los neandertales son impresionantes, aún lo es más el hecho de que estos humanos primitivos consiguieran sobrevivir en los particularmente difíciles paisajes helados de Europa. Las dificultades de la vida en esas latitudes, sobre todo en la tundra abierta, no pueden subestimarse.

Los restos faunísticos descubiertos en cuevas y sitios abiertos evidencian la existencia de comunidades animales muy diversas. Entre los herbívoros destacaban el mamut y el rinoceronte lanudo, el bisonte, el ciervo y el caba-

llo, el reno, el ibice y la gamuza. Entre los carnívoros se incluían especies que actualmente sólo se encuentran en medios muy diferentes, como el oso de las cavernas, la hiena, el león y el lobo.²³ En general, las comunidades animales fueron, al parecer, mucho más diversas que en el mundo moderno.

Con esta diversidad de animales de caza, podría pensarse a primera vista que los neandertales vivieron en una especie de Jardín del Edén; pero este no fue ni mucho menos el caso. Cubrir las necesidades vitales —alimento, cobijo y calor— tuvo que ser terriblemente difícil. Los recursos animales y vegetales pudieron ser muy diversos, pero no es seguro que fueran abundantes. Cada animal habría estado vinculado a una compleja red alimentaria, lo cual tuvo que provocar fluctuaciones cuantitativas reiteradas e impredecibles. Y con los frecuentes cambios medioambientales, ya fueran avances o retrocesos de las capas de hielo, o incluso unos cuantos años de relativo frío o calor, la composición y los vínculos de estas redes alimentarias habrían cambiado constantemente. Aun en un solo año, la disponibilidad de plantas y animales habría presentado variaciones estacionales muy pronunciadas, y un marcado deterioro durante los meses de invierno.²⁴

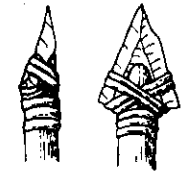
Los problemas que tuvieron que afrontar los neandertales en este tipo de medios se habrían exacerbado aún más debido a su tecnología, o más bien a la falta de ella. Como ya he mencionado, los neandertales dominaron seguramente secuencias técnicas muy complejas por lo que se refiere a la fabricación de útiles líticos. Pero, a pesar de su destreza técnica, la gama de útiles es asombrosamente parca, lo que supone una limitada contribución a la tarea de enfrentarse a paisajes glaciares.

Es importante que nos detengamos aquí para considerar el tipo de tecnología que utilizan los modernos cazadores-recolectores, como los inuit (esquimales), para sobrevivir en territorios helados. Estos cazadores-recolectores modernos sobreviven gracias a una tecnología altamente compleja, a un conocimiento detallado del mundo natural y a una serie muy amplia de alianzas sociales entre grupos.²⁵ Poseen útiles con componentes múltiples y varias infraestructuras complejas, entre ellas medios para almacenar alimentos con que hacer frente a escaseces estacionales.²⁶ Para fabricar sus útiles se sirven de un amplio abanico de materias primas, sobre todo del hueso y del marfil. Muchos de sus útiles están «dedicados» a tareas muy determinadas (véase el recuadro de la página 137). Como ya se ha mencionado, no tenemos evidencia de que los neandertales, ni ningún otro humano primitivo, tuvieran estas tecnologías. El hecho de que los humanos modernos dispongan de una tecnología compleja y diversa para explotar territorios helados convierte la sencilla tecnología neandertal en un logro particularmente impresionante, un logro que duró más de 200.000 años.

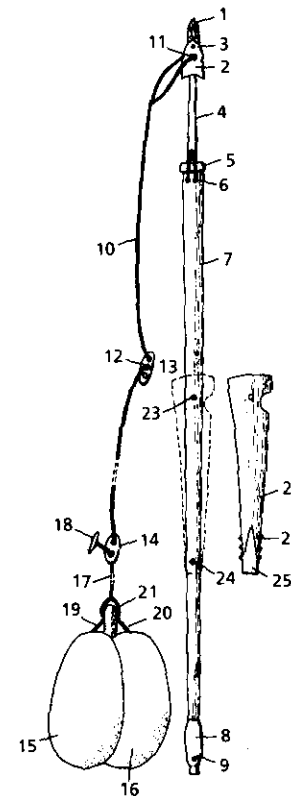
Que la vida no fue nunca fácil para los neandertales lo demuestra el hecho de que murieran tan jóvenes: el 70-80 por 100 de los individuos morían antes de los cuarenta años. Los neandertales no sólo vivieron en los límites del Viejo Mundo, sino que vivieron literalmente al límite de la vida misma. Un porcentaje muy alto de ellos exhibe fracturas por sobrecarga e inciden-

Los complejos útiles de los cazadores-recolectores inuit

Posiblemente el útil más complejo hecho por humanos primitivos es una corta lanza arrojadiza creada a base de una punta lítica enmangada al extremo de un venablo de madera. En cambio, los cazadores-recolectores inuit modernos fabrican y utilizan útiles con muchos componentes, «dedicados» a matar tipos concretos de animales en circunstancias concretas. El antropólogo Wendell Oswalt ha realizado un estudio de la tecnología inuit y muestra que los útiles destinados a matar mamíferos terrestres, como el caribú, muy parecido al reno que cazaban los neandertales, suelen incluir varios componentes y están hechos de varias materias primas: puntas líticas, enmangues de asta y venablos de madera. Es posible que los artefactos de hueso encontrados en los yacimientos más antiguos del Paleolítico Superior de hace 40.000 años pertenecieran a útiles de similar complejidad. Los útiles más complejos utilizados por los inuit estaban destinados a la caza marina, como este arpón para cazar focas de los cazadores angmagsalik de Groenlandia. Se prendía en la parte lateral del kayak y se lanzaba cuando se avistaba una foca. Wendell Oswalt (1973, pp. 137-138) describe sus partes componentes:



Reconstrucción de una punta levallois con empuñadura típicamente neandertal.



La punta lítica (1) se fijaba al extremo articulado de hueso (2) con una clavija (3) y se encajaba el extremo distal del empuñadura de marfil a través de un agujero en la base del extremo del arpón. El extremo proximal del empuñadura se encajaba en un agujero al final del manguito de hueso (5) y se fijaba con correas (6) que pasaban por un agujero del empuñadura y por dos agujeros del fuste de madera (7). En la base de la lanza se fijaba un contrapeso de hueso (8) con clavijas (9). La cuerda del arpón (10) se fijaba al extremo del arpón a través de dos agujeros (11) y se pasaba a través de dos agujeros de una abrazadera de hueso (12). Un tercer agujero de la abrazadera se fijaba a una clavija de hueso (13) calzada en la lanza. La cuerda continuaba hasta otra abrazadera de hueso (14) a la que se ataba el extremo. Los flotadores (15, 16) se sostenían mediante una única cuerda (17) acabada en una palanca articulada (18) que se fijaba a la cuerda del extremo del arpón. Los flotadores consistían en dos pellejos de foca hinchados y atados seguramente con una correa, y tenían correas que cerraban la abertura de cada flotador (19, 20). Un trozo de madera (21) que servía para unir los flotadores se bifurcaba en forma de horquilla en su superficie transversal para quedar sujeta a una franja a lo largo de la parte trasera del kayak ... El arpón se lanzaba mediante una placa arrojadiza (22) y se dejaba listo para ser lanzado de nuevo fijando las dos clavijas de hueso (23, 24) en el fuste a base de encajar los agujeros en la placa arrojadiza. La placa arrojadiza consistía en un trozo de madera con un pedazo de hueso insertado en el extremo distal (25) fijado mediante una serie de clavijas de hueso (26).

cia de enfermedades degenerativas. De hecho evidencia una pauta de lesiones físicas muy similar a la de los jinetes de un rodeo actual.²⁷ Por eso resulta difícil imaginar un grupo de gente más necesitado de una gran variedad de útiles, o de útiles dedicados a tareas concretas.

Así que ¿cómo pudieron sobrevivir? Dado que las condiciones medioambientales no favorecían una actividad recolectora importante, los neandertales tuvieron que confiar en la explotación de la caza mayor, sobre todo durante los duros meses de invierno. Los conjuntos de huesos animales que se encuentran en lugares de ocupación neandertales de las cuevas de Europa occidental representan típicamente especies muy diversas, pero con claro predominio de los grandes herbívoros, como el ciervo, el reno, el caballo y el bisonte. Estos huesos han sido objeto de intenso debate con el fin de saber si reflejan una recuperación oportunista de animales muertos o una actividad bien planificada de caza mayor por parte de los neandertales.²⁸

Los conjuntos óseos más importantes son los de la cueva de Combe-Grenal, en el suroeste de Francia. Phillip Chase los ha estudiado y ha examinado la clase de huesos presentes, para ver si en su día pudieron suministrar gran cantidad de carne o sólo algunos trozos procedentes de los restos de animales muertos. También ha analizado la ubicación de las marcas de cortes producidas por útiles de piedra en los huesos, porque pueden indicar cómo se mataron y descuartizaron los animales y, por consiguiente, cómo se obtuvieron. Chase concluía que los neandertales de Combe-Grenal fueron diestros cazadores de renos y de ciervos. El método de explotación de los bóvidos y del caballo es más equívoco y pudo incorporar perfectamente una mezcla de caza y carroñeo.²⁹ Otras cuevas, como la Grotta di Sant'Agostino, en el oeste de Italia, también han arrojado evidencia concluyente de que los neandertales fueron cazadores, en este caso de ciervos y corzos.³⁰ Esta actividad cazadora se habría realizado con lanzas cortas, lo que habría obligado a los cazadores a acercarse a su presa, tal vez acorralando a los animales en ciénagas o ríos.³¹

Los neandertales también saquearon animales muertos por otros depredadores o por muerte natural, como demostró el yacimiento de Guattari, en el oeste de Italia.³² Clive Gamble ha destacado la posible importancia del carroñeo durante los meses de invierno cuando escaseara la caza, lo que habría obligado a los neandertales a localizar y luego a descongelar los restos helados, un nicho alimentario vetado a otros depredadores.³³ En efecto, es muy probable que la caza y el carroñeo fueran tácticas alternativas abiertas a los neandertales, que podían utilizar según aconsejaran las circunstancias.

Hemos visto, por lo tanto, que los neandertales sobrevivieron en Europa a base de una mezcla de caza y carroñeo. Los humanos primitivos del Levante (neandertales) y los del sur de África (*H. sapiens* arcaicō) emplearon una combinación parecida de tácticas de subsistencia, adaptadas a las particulares características de sus respectivos recursos.³⁴ ¿Cómo pudieron los humanos primitivos alcanzar pautas tan eficaces de subsistencia, sobre todo en los duros paisajes helados de Europa, visto su limitado repertorio tecnológico?

Parece haber tres respuestas. La primera es que vivieron en grandes grupos, lo cual habría mitigado el peligro de un fracaso en el suministro de alimentos entre los individuos o subgrupos de proveedores. Más adelante analizaremos la evidencia en favor de esta hipótesis. Una segunda razón es que trabajaron muy duramente. La corta esperanza de vida de los neandertales refleja en parte una vida físicamente exigente.³⁵ Sus extremidades inferiores eran sumamente robustas, lo cual indica, junto con otros rasgos anatómicos poscraneanos y una alta frecuencia de fracturas por sobrecarga, que los neandertales conocieron prolongados periodos de locomoción que requerían fuerza y resistencia.³⁶ Seguramente sus grandes fosas nasales y su nariz prominente obedecían en parte a la necesidad de eliminar el exceso de calor corporal acumulado durante esos prolongados periodos de actividad.

Pero tener muchos amigos y trabajar duramente no habría sido suficiente. La tercera respuesta, y la más importante, a su supervivencia tecnológicamente amenazada debe encontrarse en sus mentes. La evidencia circunstancial es concluyente al respecto: los neandertales (y otros humanos primitivos) tuvieron que poseer una comprensión sofisticada de su medio y de los animales que vivían en él; poseían, pues, una inteligencia de la historia natural avanzada.

La inteligencia de la historia natural habría sido esencial para elaborar mapas mentales de su entorno, mapas a una escala geográfica mucho mayor que las utilizadas por los chimpancés que analizábamos en el capítulo 5. Uno de los rasgos decisivos de estos mapas mentales habría sido el emplazamiento de abrigo y cuevas, necesarios para cobijarse y calentarse. La vestimenta neandertal tuvo que ser poco sofisticada, puesto que no disponían de la tecnología para coser; las agujas de hueso sólo se descubren en estratos de hace 18.000 años, bien entrado el cuarto acto.³⁷ La evidencia en favor de una ocupación neandertal en cuevas se traduce con frecuencia en amplios estratos de cenizas y evidencia de combustión. Estos restos se han interpretado tradicionalmente como «campamentos base», pero recientemente se cree que pudieron servir principalmente como «cámaras descongeladoras» de los restos animales.³⁸ Sea cual fuere el papel de las cuevas, los mapas mentales neandertales del emplazamiento de cuevas y abrigos, y la capacidad para inferir la presencia de carnívoros en la zona, habrían sido esenciales para su supervivencia.

La inteligencia de la historia natural también tuvo que ser esencial para la caza. Los neandertales tenían que acercarse a la presa para garantizar un uso eficaz de sus lanzas cortas. Para ello tenían que comprender el comportamiento animal y saber acorralar a la presa en situaciones desfavorables: la planificación es esencial para una caza eficaz, y un conocimiento del comportamiento animal es esencial para la planificación eficaz. Los neandertales sólo podían tener éxito en la caza mayor mediante el dominio de claves visuales, como las pisadas y las heces, y un íntimo conocimiento de los hábitos de esos animales. Un carroñeo eficaz también habría requerido una inteligencia de la historia natural, tal vez mucho más decisiva que en el caso

del primer *Homo* de la sabana africana. Predecir la localización de animales muertos, en lugar de buscar al azar, tuvo que ser asimismo una necesidad. Y ello requiere no sólo conocer el comportamiento animal, incluidas las pautas de caza de los depredadores cuya presa es susceptible de recuperación, sino también los procesos físicos que mueven, entierran y dejan expuestos los cadáveres animales.

En resumen, una inteligencia de la historia natural bien desarrollada tuvo que ser esencial para los estilos de vida de los humanos primitivos tal como se infiere del registro arqueológico. Y seguramente tuvo que ser una inteligencia tan sofisticada como la de los modernos cazadores-recolectores, que tienen la ventaja de disponer de útiles altamente complejos y con componentes múltiples. En efecto, sin acceso a útiles complejos, los humanos primitivos tuvieron que confiar más incluso que los humanos modernos en una inteligencia de la historia natural. Tuvieron literalmente que idear formas de supervivencia capaces de sortear el peligro que supone vivir de la caza y la recolección en espacios helados.

Pero incluso una inteligencia de la historia natural bien desarrollada pudo ser inadecuada cuando las condiciones medioambientales del norte de Europa se agravaron en los momentos álgidos de una de las últimas glaciaciones del Pleistoceno. En momentos así, los neandertales recurrían a una nueva estrategia de supervivencia: se marchaban. Parece que los neandertales fueron incapaces de afrontar el denso bosque del noroeste de Europa de hace 125.000 años, un periodo de caldeoamiento climático comprimido entre dos periodos con medios de tundra fríos y avance de las capas de hielo.³⁹ También habría que mencionar que si bien los humanos primitivos fueron expertos cazadores de caza mayor, no parece en cambio que explotaran sistemáticamente animales pequeños, aves y peces. Incluso la caza mayor parece limitarse a matar a un solo animal o todo lo más a pequeños grupos de animales. Sólo con los cazadores-recolectores modernos de principios del cuarto acto se introducen las matanzas masivas y sistemáticas. Así pues, al igual que ocurre con su industria lítica, en algunos aspectos los humanos primitivos parecen muy modernos, y en otros parecen antepasados humanos muy lejanos.

Resolución del enigma de la tecnología del humano primitivo

Una vez establecido que los neandertales —en calidad de representantes de los humanos primitivos— poseían no sólo una inteligencia técnica, como ponen de manifiesto sus útiles líticos, sino también una inteligencia de la historia natural, tal como evidencian sus actividades de caza y el simple hecho de haber sobrevivido en la Europa glaciaria, propongo volver a nuestros cuatro enigmas asociados a la tecnología del humano primitivo. Como se hará evidente, existe, creo, una solución simple a estos enigmas: una barrera entre la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural en la mente

del humano primitivo, una barrera como la de un grueso muro que dividiera dos capillas en una catedral medieval. Veamos cada uno de los enigmas por separado.

El primero era la ausencia de útiles hechos de hueso, asta o marfil. Esta ausencia sólo se explica si aceptamos que los humanos primitivos no eran capaces de pensar en servirse de estas materias para fabricar útiles: estas materias, en algún momento, formaron parte de un animal, y los animales se pensaban en el área de la inteligencia de la historia natural. El salto conceptual requerido para pensar las partes animales mediante procesos cognitivos que habían evolucionado en el área de los objetos físicos inertes habría sido demasiado grande para los humanos primitivos.

Los escasos ejemplos de hueso con ligeros cortes y algunas astillas descubiertos en contextos humanos primitivos ¿indicarían acaso que esta barrera cognitiva pudo ser superada en alguna ocasión? Es posible, ya que el hecho de que el hueso apareciera astillado sugiere que pudo ser pensado como una piedra. Por ejemplo, Paola Villa ha descrito un trozo de hueso de elefante procedente del yacimiento de Castel di Guido, en Italia, fechado hace al menos 130.000 años, y que presenta una serie de marcas de percusión como si fuera un nódulo de piedra. Ella lo interpreta como un intento de fabricar un hacha de mano de hueso.⁴⁰ Pero los cortes y las astillas del hueso podrían reflejar simplemente la presencia de una inteligencia general, que nunca habría logrado fabricar útiles de una mínima complejidad, ni desarrollar métodos de talla adecuados a esa materia prima. Sería, pues, la inteligencia general la que habría suministrado los procesos cognitivos necesarios para trabajar el hueso como materia prima.

La existencia de una barrera cognitiva que impedía la integración de conocimientos referidos al comportamiento animal y a la fabricación de útiles también parece explicar el segundo enigma, la ausencia de útiles fabricados para actividades concretas. Como vimos anteriormente, los humanos primitivos disponían de útiles de tipo general; no diseñaron útiles específicos para tareas específicas. Para ello, habría sido necesaria la integración de la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural. Por ejemplo, si se desea diseñar un arma arrojadiza para matar un tipo determinado de animal, digamos un ciervo, y en una determinada situación, hay que pensar en la anatomía del animal, en las pautas de movimiento y en el grosor de la piel, pero también en la materia prima y en cómo trabajarla. Hemos visto que los humanos primitivos podían pensar de manera compleja sobre cada uno de estos temas, pero no parecen haber sido capaces de pensar en ellos de esta manera y simultáneamente. Cuando se requería una actividad en el área interfacial entre la manufactura y la caza, era la inteligencia general la que se encargaba de ello, resultando en un comportamiento sumamente simple.

Esto explica también el tercer enigma: la ausencia de útiles con componentes múltiples. Entre los modernos cazadores-recolectores estos útiles multicompuestos se producen pensando sobre todo en determinadas presas. Los útiles más complejos se encuentran, por ejemplo, en comunidades como

los inuit, y se utilizan para cazar mamíferos marinos (véase más arriba).⁴¹ Cada uno de los componentes está diseñado para resolver un problema determinado relacionado con la localización, la matanza y la recuperación de un animal. Si los animales y los útiles no pueden pensarse de una manera tan integrada, lo más probable es que se fabriquen útiles con sólo unos pocos componentes.

Podría invocarse esta misma limitación cognitiva para explicar el cuarto enigma, el que se refiere al notable conservadurismo en el espacio y en el tiempo de la tecnología humana primitiva. No cabe duda de que el comportamiento de los humanos primitivos varió a lo largo y ancho de la parte habitada del Viejo Mundo en función de los distintos recursos, los distintos carnívoros y los distintos regímenes climáticos que fueron encontrando. Su avanzada inteligencia de la historia natural les permitió adaptarse a los nuevos recursos. Si los chimpancés de Gombe y del Tai pueden tener pautas alimentarias tan diferentes, como vimos en el capítulo 5, cabría esperar lo mismo de los humanos primitivos. Pero, considerada a esta escala, la tecnología exhibe una variación mínima. Y es que, sencillamente, la fabricación de útiles no parece estar totalmente integrada en el comportamiento de subsistencia, y ello se debe sin duda a que el pensamiento técnico era inaccesible al pensamiento sobre historia natural. Como arqueólogos, nos hemos quedado con un millón de años de monotonía técnica que *enmascara* un millón de años de comportamiento social y económicamente flexible.

Con ello no quiero decir que no hubo ninguna relación entre el tipo de medios explotados por los humanos primitivos y el tipo de útiles que produjeron. Diferentes medios ofrecían distintas materias primas. Si los humanos primitivos sólo disponían de pequeños nódulos, o si la piedra era de mala calidad, el tipo de útiles líticos que podían hacer era muy limitado. Además, el acceso a las fuentes de materias primas dependía del carácter de los desplazamientos de la gente por el territorio, y de la extensión de la vegetación y de la capa de nieve. Cuando el acceso se restringía —en el caso de Francia debido al grosor de las capas de nieve en algunos periodos, o en el caso de la Italia centrooccidental debido a un comportamiento carroñero altamente diversificado que redujo las visitas a las fuentes de materias primas—, los humanos primitivos usaban sus materias primas de manera más conservadora. Por ejemplo, reafilando repetidas veces un mismo útil o adoptando métodos de percusión capaces de desprender una gran cantidad de lascas de un solo nódulo de piedra.⁴² Pero esta variabilidad tecnológica no es sino un *reflejo pasivo* de medio ambientes pretéritos y de la manera en que fueron explotados, lo cual requería tan sólo una inteligencia general que facilitara la toma de simples decisiones costo/beneficio sobre la utilización de las materias primas.⁴³

Ahora pasemos a explorar la inteligencia social.

La inteligencia social: mentes y redes sociales en expansión

La inteligencia social de los humanos primitivos es el área cognitiva más fácil y también la más difícil de acotar. La parte fácil es que podemos afirmar sin temor a error que *H. erectus*, los neandertales y otros humanos primitivos pudieron perfectamente poseer una inteligencia social compleja desde el momento en que se ha detectado su existencia entre los primates no humanos y en el primer *Homo*, como hemos visto en los capítulos 5 y 6. Si los chimpancés tienen una teoría de la mente y despliegan tácticas sociales maquiavélicas, no hay duda de que los humanos primitivos fueron al menos socialmente inteligentes. En efecto, se puede encontrar abundante evidencia en favor de la existencia de un área de inteligencia social —tal vez tan compleja como la de los humanos modernos— en la mente humana primitiva. Esta evidencia no proviene de los útiles y de los huesos animales que dejaron tras de sí, sino de su anatomía y del medio en que vivieron.

La evidencia más reveladora es el tamaño del cerebro de los humanos primitivos, y las implicaciones que tiene para el tamaño medio de los grupos sociales que, como analizábamos en el capítulo precedente, es una medida sustitutiva del grado de inteligencia social. Recordemos que el bioantropólogo Robin Dunbar ha demostrado una fuerte correlación entre el tamaño del cerebro y el tamaño medio de grupo entre los actuales primates no humanos.⁴⁴ Basándose en estimaciones del tamaño del cerebro de los humanos primitivos, y extrapolándolas a partir de esa relación, Leslie Aiello y Robin Dunbar predijeron que *H. erectus* habría vivido en grupos de un tamaño medio de 111 individuos, *H. sapiens* arcaico en grupos de 131, y los neandertales en grupos de 144, lo cual no difiere sustancialmente del tamaño grupal medio de los humanos modernos, que es de unos 150 individuos.⁴⁵ No son predicciones acerca del grupo en cuyo seno transcurría el día a día de los humanos primitivos, sino sobre el número de individuos del que toda persona individual tiene conocimiento social. Este estudio plantea una serie de problemas que me hacen recelar de estas cifras concretas. Aiello y Dunbar ignoran, por ejemplo, el complejo comportamiento técnico y proveedor de los humanos primitivos, que debieron de utilizar algún tipo de poder procesador cerebral y contribuir a la expansión del cerebro. En cambio, Dunbar, en apoyo de sus predicciones, lo que hace es presentar algunos datos referidos al tamaño del grupo de humanos modernos en sociedades cazadoras-recolectoras recientemente documentadas.⁴⁶ A la vista de tales inferencias, tenemos buenas razones para pensar que los humanos primitivos, especialmente los que vivieron a partir de hace 200.000 años, fueron socialmente tan inteligentes como los humanos modernos.

Vivir en grandes grupos —aunque seguramente no tan grandes como sugiere Dunbar— pudo tener sentido ecológico para los humanos primitivos. En muchas regiones del mundo tuvieron que vivir a merced de los carnívo-

ros, un peligro que, como vimos en el último capítulo, la vida en grupo habría aliviado. Pero aun así, sabemos de varios casos de humanos primitivos víctimas de los carnívoros.⁴⁷ El carácter del suministro de alimentos también pudo estimular la formación de grandes grupos. Es evidente que el alimento tuvo que llegar fundamentalmente en «grandes lotes» o, lo que es lo mismo, en forma de cadáveres animales, resultantes de la caza o del carroñeo. Este habría sido especialmente el caso en las tundras heladas de Europa. Un «gran lote» podía alimentar muchas bocas, estimulando así a los humanos primitivos a vivir en grandes grupos.⁴⁸ Además, las oportunidades de localizar y matar un animal a nivel individual o en pequeños grupos habrían sido mínimas.⁴⁹

Pero aunque en la mayoría de los casos la estrategia social más adecuada fuera la vida en grandes grupos sociales, también es cierto que, en determinados medios, los humanos primitivos pudieron estimar más ventajoso vivir en grupos relativamente pequeños. Existen muchos desincentivos a la vida en grupo, por ejemplo, la competencia en torno a los recursos o las peleas agresivas entre los miembros del grupo, cuya frecuencia pudo incrementarse en función del tamaño del grupo.⁵⁰ Es probable que en medios relativamente boscosos, como los que emergían durante los interludios templados entre los avances de las capas de hielo, los humanos primitivos de Europa formaran grupos mucho más pequeños. Una vegetación densa constituye un medio para evadirse y escapar a los potenciales depredadores, los recursos vegetales están distribuidos de forma más equilibrada y abastece de alimento en lotes menos grandes que los cadáveres animales. Por consiguiente, cabe esperar de los humanos primitivos una alteración continua de su tamaño grupal en función de las condiciones medioambientales, lo cual exige un ajuste en las relaciones sociales entre individuos. La razón de ser de la inteligencia social radica precisamente en la capacidad para ese tipo de flexibilidad.

Los restos de esqueletos de humanos primitivos pueden suministrar todavía un poco más de luz sobre la complejidad de las relaciones sociales. Existe evidencia de que los neandertales cuidaron de sus enfermos y ancianos, es decir, de aquellos que sólo podían aportar una contribución limitada o nula al bienestar del grupo. Un ejemplo clásico es el neandertal de la cueva de Shanidar, en Irak, que al parecer vivió varios años a pesar de presentar ceguera en su ojo izquierdo, diversas lesiones y tener la parte derecha de su cuerpo totalmente aplastada, a causa seguramente del desprendimiento de una roca. No es probable que pudiera desplazarse normalmente, y pese a ello vivió varios años con esas heridas a cuestas, indicio de que otros miembros de su grupo social cuidaron de él.⁵¹

La inteligencia social: la evidencia contradictoria de la arqueología

La evidencia anatómica y medioambiental que hemos revisado hasta ahora refuerza la idea de que los humanos primitivos vivían con frecuencia en grandes grupos y poseían un nivel avanzado de inteligencia social. Pero cuando analizamos la evidencia arqueológica descubrimos nuevos enigmas. Si aceptamos —como es obligado hacerlo— que el tamaño del cerebro de los humanos primitivos significa un alto grado de inteligencia social, que se traduce en tácticas sociales maquiavélicas por parte de individuos que suelen vivir en grandes grupos, entonces hay otros cuatro aspectos del registro arqueológico que resultan sumamente extraños:

Enigma 5. *¿Por qué todos los asentamientos de humanos primitivos implican universalmente a grupos pequeños?* Los arqueólogos intentan deducir el tamaño del grupo y la organización social primitiva a partir de la extensión espacial de los yacimientos arqueológicos y de la distribución de útiles y rasgos encontrados en ellos.⁵² No es una tarea fácil cuando se abordan los yacimientos del tercer acto: la conservación precaria y la extensión limitada de muchas excavaciones hacen muy difícil delimitar el área original de una ocupación. Sin embargo, los especialistas en materia de registro arqueológico de humanos primitivos coinciden en que estos datos indican que vivían en grupos muy pequeños en relación con los humanos modernos. Por ejemplo, Lewis Binford describe grupos de neandertales «uniformemente pequeños»,⁵³ mientras que Paul Mellars sugiere que «las comunidades ... fueron en general pequeñas ... y en su mayoría sin una estructura social clara, o sin una definición clara de las funciones sociales o económicas individuales».⁵⁴ Randall White ha descrito la organización social de los neandertales como «internamente poco o nada diferenciada».⁵⁵ Olga Soffer, la máxima autoridad en arqueología de la llanura central rusa, afirma que los neandertales vivieron en «grupos de pequeño tamaño» y sin «diferenciación social».⁵⁶ Resulta, pues, evidente que existe un desacuerdo importante entre estos puntos de vista, que basan sus estimaciones del tamaño de los grupos humanos primitivos en el registro arqueológico, y las previsiones de los bioantropólogos quienes, como Robin Dunbar, se basan en sus observaciones del tamaño del cerebro del humano primitivo.

Enigma 6. *¿Por qué la distribución de útiles en los yacimientos sugiere una limitada interacción social?* No sólo es muy diferente el tamaño de los asentamientos humanos primitivos del de los humanos modernos. También presentan una pauta de distribución de útiles y fragmentos óseos muy distinta. Útiles y fragmentos no exhiben una asociación o distribución pautadas, digamos en torno a hogares o cabañas, sino que aparecen en forma de acumulaciones de desechos de matanza o de talla distribuidas aparentemen-

te al azar.⁵⁷ Es como si cada individuo o pequeño grupo hubiera operado sin deseo de observar o de interactuar con otros miembros del grupo, algo diametralmente opuesto a lo que se espera de una alta inteligencia social. Así por ejemplo, Clive Gamble interpreta la ausencia de estructura espacial como el reflejo de una pauta de comportamiento episódico, o de lo que él llama una cultura de 15 minutos.⁵⁸ Y sin embargo un rasgo esencial de la inteligencia social avanzada sugerida por el tamaño del cerebro del humano primitivo es una dedicación intensa y prolongada a las relaciones sociales.

Enigma 7. *¿A qué se debe la ausencia de ítems de ornamentación personal?* Un rasgo característico de todos los humanos modernos, ya sean cazadores-recolectores prehistóricos o empresarios del siglo xx, es que utilizan la cultura material para transmitir información social. Como ya he observado, se trata de una parte esencial de nuestra compleja conducta social; resulta inimaginable que los miembros de grandes grupos sociales pudieran transmitir suficiente información social sin la ayuda de la cultura material. Pero lo cierto es que no tenemos evidencia de que los humanos primitivos lo hicieran: no hay abalorios, ni colgantes, ni collares, ni pinturas rupestres. Lo que sí hay son algunas piezas de hueso agujereadas donde algunos ven la mano de los neandertales, pero es probable que las hendiduras observadas se deban a los caninos de los carnívoros. Y unos pocos restos de ocre rojo encontrados en yacimientos de humanos primitivos del sur de África podrían indicar pintura corporal.⁵⁹ Pero si así fuera, aún resultaría más inexplicable la ausencia de útiles concretos de decoración corporal en más de 1,5 millones de años de prehistoria.

Enigma 8. *¿Por qué no hay evidencia de ritos funerarios entre los humanos primitivos?* Esta ausencia de ritos funerarios es realmente un misterio, porque si bien existe clara evidencia de que los neandertales enterraban a algunos individuos en hoyos, no hay evidencia de ritual funerario junto a tales enterramientos, ni colocación de ajuares en las tumbas junto a los muertos, que es característico de los humanos modernos. Se han encontrado enterramientos aislados de neandertales en varias cuevas, como en Teshik Tash, en La Ferrassie y en Kebara. Se llegó a sugerir que la cueva de Shanidar contenía un «enterramiento floral», debido a la alta frecuencia de polen descubierto en el suelo, lo que parecía indicar que sobre el cuerpo neandertal pudo colocarse una guirnalda de flores. Pero hoy se cree que ese polen lo trajo el viento, o llegó adherido a las botas de los trabajadores.⁶⁰

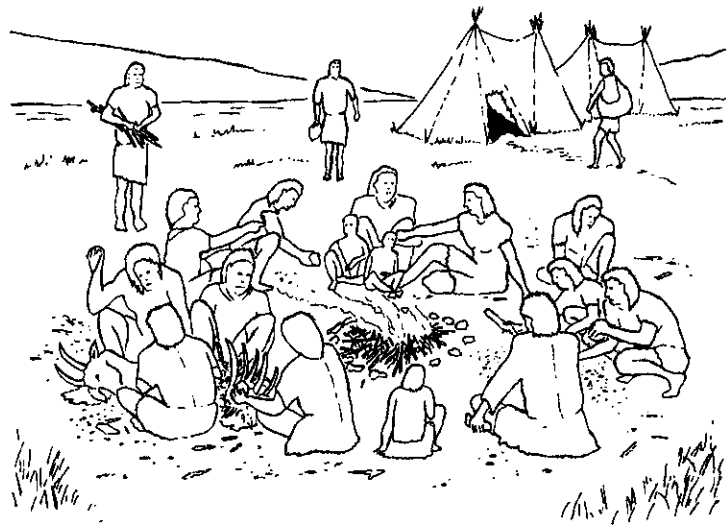
La importancia de estos enterramientos neandertales sigue siendo confusa. Tal vez representen simplemente una forma higiénica de proteger los cadáveres de los carnívoros carroñeros. Pero también es posible que el acto funerario, y la correspondiente tumba en el interior de una cueva ocupada, refleje la importancia de los antepasados en las relaciones sociales del grupo. Y es eso precisamente lo que convierte la ausencia de ritual y de ajuares funerarios en un hecho tan misterioso.

La resolución del enigma de la inteligencia social

Para resumir diremos que la evidencia en favor de una inteligencia social entre los humanos primitivos plantea una paradoja. El tamaño del cerebro de los humanos primitivos y la evidencia medioambiental parecen demostrar de forma concluyente un nivel avanzado de inteligencia social; pero la arqueología demuestra exactamente lo contrario, es decir, que los humanos primitivos vivieron en pequeños grupos al parecer con poca o nula estructura social. La solución a esta paradoja es muy simple: los arqueólogos cometen un gran error de interpretación de los datos. Parten de la premisa de que la mente de los humanos primitivos era exactamente igual que la mente moderna, es decir, que había una fluidez cognitiva entre las inteligencias social, técnica y de la historia natural. El registro arqueológico sólo tiene sentido, y sólo podremos resolver los enigmas mencionados, si reconocemos que esas inteligencias estaban aisladas y separadas unas de otras. De la misma manera que existía una barrera cognitiva entre la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural, también había barreras entre éstas y la inteligencia social.

Esta hipótesis aporta una solución sólida a la cuestión de por qué los yacimientos humanos primitivos parecen sugerir un comportamiento social simple, en tanto que el tamaño del cerebro implica una inteligencia social sofisticada. Si la inteligencia técnica no estaba integrada en la inteligencia social, es lógico esperar que la actividad social y la actividad técnica no se desarrollaran en el mismo lugar del espacio, a diferencia, como sabemos, de los humanos modernos, cuya imagen más paradigmática es la de un grupo sentado alrededor del fuego y charlando, mientras que simultáneamente algunos de sus miembros producen o reparan útiles. Debido a esta intimidad entre la actividad técnica y la actividad social, la distribución artefactual de los humanos modernos puede perfectamente reflejar el tamaño del grupo y su estructura social. Pero la dispersión de los conjuntos líticos que dejaron los humanos primitivos no tienen esas implicaciones. Muestran tan sólo dónde se fabricaron y utilizaron los útiles: el complejo comportamiento social y las grandes agregaciones sociales de los humanos primitivos se desarrollaban en otro lugar, acaso a tan sólo unos pocos metros de distancia, y son hoy arqueológicamente invisibles para nosotros (véanse las figuras 13 y 14). Entre los modernos cazadores-recolectores actuales, también la matanza y el reparto de alimentos es a la vez una actividad social y una actividad económica y, por consiguiente, la distribución de los restos de matanza arroja información sobre el comportamiento social. Pero si la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural no estaban vinculadas, los huesos animales de los yacimientos de los humanos primitivos no podrán suministrar información sobre la conducta social prehistórica.

Con todo, el reparto de alimentos pudo ser una pauta dominante en la sociedad humana primitiva, dado que los recursos alimentarios habrían lle-



13 y 14. El comportamiento espacial de humanos modernos y de humanos primitivos comparados. En la ilustración superior pueden verse humanos primitivos realizando actividades de interacción social, produciendo útiles líticos y descuartizando animales muertos en lugares espacialmente separados y distintos. Entre los humanos modernos del Paleolítico Superior, las fronteras entre los distintos tipos de actividad eran mucho más borrosas, y todas las actividades se realizaban en la misma área espacial. Para el arqueólogo, el resultado son dos tipos muy distintos de registro arqueológico.

gado por lo general en forma de grandes lotes (animales enteros muertos). Además, el tamaño relativamente grande del cerebro humano primitivo, sobre todo el de los neandertales y el de *H. sapiens* arcaico, sugiere que la dieta de las madres lactantes tuvo que ser de alta calidad para poder atender las demandas alimentarias de sus crías. Proveer de carne a las hembras pudo ser un guión más que probable; es difícil imaginar que una hembra neandertal embarazada de nueve meses, o con un bebé recién nacido, pudiera sobrevivir sin que alguien, bien otras hembras o quizás su propio compañero sexual, la abastecieran de alimentos. Pero la articulación del alimento en una relación social pudo ser obra de la inteligencia general.

Como veremos en el próximo capítulo, la provisión de víveres a madres lactantes o embarazadas pudo constituir un comportamiento susceptible de ejercer una presión selectiva en favor de una integración de la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural. Pero eso ocurre más tarde en la evolución humana. La provisión y el reparto de alimentos entre los humanos primitivos parece obra de la inteligencia general, dada la ausencia de pautas de distribución espacial de útiles y huesos en los yacimientos. Por esa razón sospecho que las normas formales que existen en muchos grupos modernos de cazadores-recolectores en materia de reparto de alimentos no estaban presentes entre los humanos primitivos. Estas normas suelen implicar reglas muy estrictas que definen qué parte del animal debe destinarse a qué pariente.⁶¹ El cadáver de un animal se interpreta con frecuencia como un mapa de relaciones sociales en el seno del grupo, puesto que la distribución de carne constituye un medio para reforzar esas mismas relaciones sociales. Compartir la comida entre los humanos primitivos tuvo que ser un asunto bastante más simple. Por la misma razón, dudo de que se organizaran festines similares al *potlatch* de los amerindios de la costa noroeste de América del Norte, o a las fiestas del cerdo de los indígenas de las tierras altas de Nueva Guinea. En estos banquetes ritualizados, el alimento se utiliza como un medio para la interacción social, no para saciar el hambre.

Para crear los vínculos de interacción entre el medio social y el medio natural necesarios para coordinar la caza colectiva, se habría utilizado también la inteligencia general. El éxito de la caza o del carroñeo hubiera sido casi imposible sin algún grado de cooperación social, bien en esas mismas actividades, bien compartiendo información. Pero la prudencia invita a no exagerar la importancia de la cooperación social requerida para ello: cazar en grupo y compartir información es algo que vemos en muchas especies animales, como los leones y los chimpancés, tal como se ha descrito en el capítulo 5.

La evidencia más convincente en favor de una barrera cognitiva entre la inteligencia social y la inteligencia técnica es la total ausencia de útiles para la ornamentación corporal, como abalorios y colgantes. La manufactura de estos objetos requiere un tipo de pensamiento similar al que se necesita para producir armas de caza especializadas, como las descritas en capítulos anteriores. Cuando se realizan los propios actos técnicos, es preciso tener pre-

sententes los fines sociales de estos útiles, ya sea comunicar estatus social o afiliación grupal. Si las inteligencias social y técnica no están en contacto, la oportunidad de producir este tipo de útiles se pierde. Dada la existencia de esta barrera cognitiva, la decoración corporal de los humanos modernos sólo pudo ser posible mediante la inteligencia general. Lo cual, a su vez, significa que esa decoración corporal sólo enviaba mensajes sociales muy simples, o quizás sólo pretendía llamar la atención hacia partes del cuerpo. Es, pues, este tipo de comportamiento el que explicaría probablemente los restos de ocre rojo descubiertos en muy pocos yacimientos arqueológicos del humano primitivo.

Para decirlo brevemente, las relaciones entre la inteligencia social y la inteligencia técnica de los humanos primitivos parecen reflejar la relación entre la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural. Los útiles no fueron fabricados pensando en formas concretas de interacción con el mundo natural ni en pautas concretas de interacción social. Del mismo modo que la limitada variación tecnológica refleja muy pobremente la diversidad del comportamiento cazador y recolector, también la limitada variabilidad del tamaño de los asentamientos constituye un pobre reflejo de la variabilidad y complejidad sociales.

Habría, sin embargo, otra semejanza, en el sentido de que la tecnología del humano primitivo podría *reflejar de forma pasiva* pautas prehistóricas de comportamiento social. Por ejemplo, es evidente que los humanos primitivos de Europa que vivieron hace más de 100.000 años en pequeños grupos sociales en medios boscosos no produjeron útiles complejos —hachas de mano, por ejemplo— ni tuvieron sólidas tradiciones industriales. Un buen ejemplo de ello son los humanos primitivos autores de los útiles clasificados bajo el nombre de industria clactoniense del sur de Inglaterra, que tienen más de 250.000 años de antigüedad y que carecen de hachas de mano. En cambio, los que vivieron en grandes grupos y en territorios de tundra poseían tradiciones muy arraigadas, como ponen de manifiesto las formas de las hachas de mano, que parecen copiarse de generación en generación. Los que vivieron en el sur de Inglaterra antes y después de la cultura clactoniense utilizaron las mismas materias primas para fabricar bellas hachas de mano.

La razón radica en el hecho de que los productores clactonienses tenían sencillamente muy pocos talladores que observar, y lo hacían con menos frecuencia, lo cual se tradujo en un menor estímulo para que la física intuitiva en el interior de sus mentes pudiera madurar y transformarse en una inteligencia técnica, como ocurrió entre los humanos primitivos que vivían en grandes grupos sociales en tundras abiertas.⁶²

Volvamos ahora al lenguaje.

Un lenguaje social

Son tres los rasgos de un cráneo fósil de humano primitivo que nos permitirían deducir su capacidad lingüística: el tamaño del cerebro, la estructura neural deducible a partir de la forma del cerebro, y la naturaleza del aparato vocal.

Por lo que se refiere al tamaño del cerebro, el factor más importante es también el más simple: el tamaño del cerebro de la mayoría de *H. erectus*, de todos los *H. sapiens* arcaicos y de los neandertales entra en la misma categoría que el cerebro de los humanos modernos. El tamaño medio del cerebro de los neandertales es incluso mayor que el de los humanos anatómicamente modernos.⁶³ Y recordemos que en el capítulo anterior mencionaba las tesis de Robin Dunbar, quien relacionaba el tamaño del cerebro con el tamaño del grupo, y el tamaño del grupo con la cantidad de aseo social necesario para preservar la cohesión social. Este autor sugería que el porcentaje máximo de tiempo que un primate puede dedicar al aseo mutuo sin interferir con otras actividades (como la provisión de alimentos) es aproximadamente de un 30 por 100. En los tiempos de *H. sapiens* arcaico, hace unos 250.000 años, el tiempo predecible de aseo pudo alcanzar casi el 40 por 100. Leslie Aiello y Robin Dunbar han afirmado que, para aliviar este incremento, habría sido fundamental el uso del lenguaje con un contenido social relevante.⁶⁴

Basándose en esta evidencia, Aiello y Dunbar concluían que las bases para la capacidad lingüística tuvieron que aparecer en los albores de la evolución del género *Homo*, hace al menos 250.000 años. Un aspecto importante de su argumentación es que la finalidad central del primer lenguaje fue la interacción social; fue, por lo tanto, un «lenguaje social». Puede decirse, pues, que hubo una coevolución del tamaño del grupo/inteligencia social y de una capacidad para el lenguaje. En la estructura del cerebro puede encontrarse, efectivamente, evidencia en apoyo de esta hipótesis. El córtex prefrontal no es sólo la zona del cerebro responsable de muchos aspectos del lenguaje, sino que en ella también se encuentra la capacidad de reflexionar sobre los estados mentales propios y ajenos, que, como ya he mencionado, es un factor central de la inteligencia social.⁶⁵ Según Aiello y Dunbar, el carácter plurifuncional del lenguaje tal como hoy lo conocemos, así como sus rasgos simbólicos, evolucionaron en fechas más tardías, aunque estos autores no precisan cuánto tiempo más tarde. A nivel mucho más intuitivo, resulta difícil imaginar a un humano primitivo con un tamaño cerebral equivalente al nuestro pero sin capacidad lingüística.

Puede encontrarse evidencia adicional de una capacidad lingüística en la forma del cerebro del humano primitivo, según se ha podido reconstruir a partir de las improntas laterales endocraneanas. Vimos en el capítulo 6 que *H. habilis* habría dispuesto de un área de Broca bien desarrollada, lo que convencionalmente suele asociarse con el habla. El cráneo KNM-WT 15000

de *H. erectus*,⁶⁶ correspondiente a un muchacho de 12 años especialmente bien preservado de 1,6 millones de años descubierto en el lago Turkana, Kenia, también parece presentar un área de Broca bien formada. Y por lo que se refiere a humanos primitivos más recientes, algunos paleoneurólogos han afirmado que la forma del cerebro es prácticamente idéntica a la de los humanos modernos. Ralph Holloway, sobre todo, ha dicho que en el cerebro neandertal pueden identificarse tanto el área de Broca como la de Wernicke y que su apariencia no presenta diferencias respecto a los cerebros humanos modernos.⁶⁷

Una tercera fuente de evidencia en favor de una capacidad lingüística es la naturaleza del aparato vocal de los humanos primitivos. Los esfuerzos por reconstruir el aparato vocal, sobre todo de los neandertales, tienen una larga historia.⁶⁸ Dado que ese aparato se compone principalmente de tejidos blandos —la laringe y la faringe—, hay que confiar en las relaciones demostradas que existen entre la organización del tejido blando y las partes del cráneo susceptibles de sobrevivir en un contexto arqueológico. Las reconstrucciones más recientes sugieren que el aparato vocal del neandertal no habría diferido sustancialmente del aparato vocal de los humanos modernos: parece que los neandertales tenían capacidades esencialmente modernas para vocalizar y hablar.

Esta hipótesis se ha visto reforzada tras el descubrimiento de un hueso hioides que ha sobrevivido en un esqueleto neandertal fechado hace 63.000 años y enterrado en la cueva de Kebara, Israel.⁶⁹ El hioides es un huesecillo que puede suministrar información detallada sobre la estructura del aparato vocal. Sus movimientos afectan a la posición y al movimiento de la laringe, a la que está unido. Descubierta en una posición inalterada respecto de la mandíbula y las vértebras cervicales, es prácticamente idéntico al del humano moderno, tanto en la forma como en sus adherencias musculares y su posición aparente. Ello implica que la morfología del aparato vocal de este neandertal no era muy distinta de la que poseen los humanos modernos. Entonces, si la capacidad cognitiva para el lenguaje estaba presente, no parece haber razón que impidiera producir una gama completa de sonidos humanos.

Claro que el «si» condicional de esta última frase es un «si» importante. Pero en términos puramente lógicos, sería un tanto extraño que los neandertales tuvieran las estructuras vocales pero no la capacidad cognitiva para el habla. La estructura del aparato vocal humano difiere mucho de la de otros animales, dado que posee un sistema monotubular en lugar de un sistema bitubular. Esa es la razón de que los humanos adultos corran el peligro, a veces incluso fatal, de atragantarse si el alimento se aloja en la faringe. La desventaja selectiva de este hecho queda neutralizada por los beneficios selectivos que reporta este tipo de estructura, al capacitar la emisión de una amplísima gama de vocalizaciones posibles —y por lo tanto de habla articulada.⁷⁰ Supondría un absurdo evolutivo el que los neandertales pudieran atragantarse sin tener al mismo tiempo la capacidad para ¡poder quejarse de la comida!

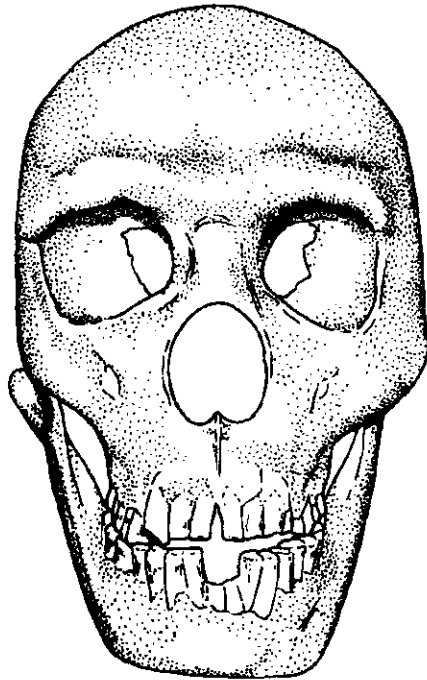
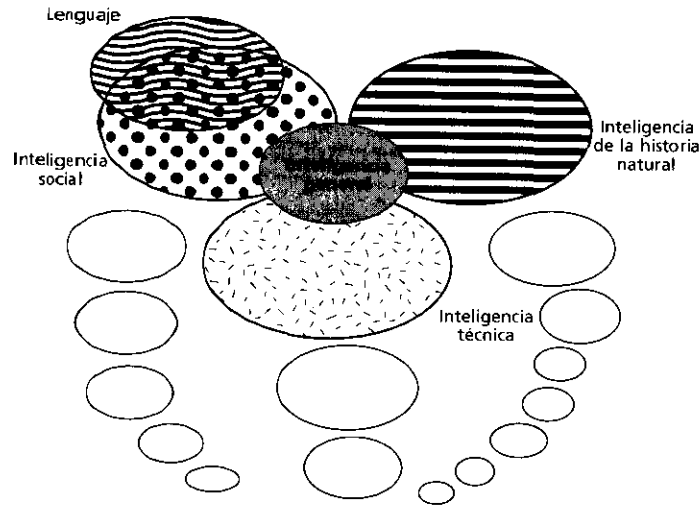
Toda la evidencia fósil que hemos repasado hasta aquí es ambigua y está abierta a diferentes interpretaciones. Pero lo cierto es que durante estos últimos años se ha impuesto la tesis de que tanto *H. sapiens* arcaico como los neandertales tenían la capacidad cerebral, la estructura neural y el aparato vocal necesarios para disponer de una forma avanzada de vocalización que debería llamarse lenguaje.

Si los humanos empezaron a usar el lenguaje para hablar de sus relaciones sociales, ¿empezaron a usarlo también para hablar de la fabricación de útiles, de la recolección de plantas y de la caza antes de finalizar el tercer acto? En otras palabras, ¿se había producido la transformación del lenguaje capacitándoles para desarrollar las funciones generales que hoy nos resultan familiares? Es decir ¿se había convertido en un medio para comunicar información de todo tipo, independientemente del área de comportamiento? Algunos dirían que es sumamente difícil adquirir, por ejemplo, la técnica levallois sin instrucción verbal. O que la cooperación que exige la caza y el carroñeo no habría sido posible sin hablar del movimiento de las presas. Contra estos argumentos cabría destacar que *H. erectus*, el más antiguo de los humanos primitivos, fue, al parecer, un artesano y un proveedor de alimentos sumamente eficiente, aun poseyendo una capacidad lingüística seguramente muy limitada. Además, si es cierto que el lenguaje se utilizó en las áreas técnica y de la historia natural con tanta frecuencia y eficacia como en el área social, cabría esperar una mayor integración entre los comportamientos de estas tres áreas. La comunicación mediante el lenguaje hablado es, después de todo, el medio a través del cual evolucionó, según Dan Sperber, el módulo de la metarrepresentación, como mencionábamos en el capítulo 3.

Por consiguiente, simpatizo con la sugerencia de Robin Dunbar según la cual el lenguaje evolucionó inicialmente para canalizar la información social, y creo que durante todo el tercer acto siguió siendo exclusivamente un «lenguaje social».

La mente del humano primitivo

Hemos considerado las cuatro áreas cognitivas especializadas de la mente humana primitiva, y la naturaleza de las conexiones entre estas áreas. La mente humana primitiva que ha resultado se ilustra en la figura 15. Es lo que podría describirse como una mente humana primitiva genérica, puesto que la he reconstruido basándome libremente en la evidencia procedente de distintos tipos de humano primitivo, aunque la calidad de la evidencia disponible me llevara a centrarme en la mente neandertal que este diagrama refleja con precisión. Los datos arqueológicos eran demasiado escasos o ambiguos para poder analizar de forma sistemática cada tipo de humano primitivo, o para identificar la variabilidad cognitiva que tuvo que existir entre ellos. Pero hay algunos indicios que nos permiten precisar algo más en qué pudieron consistir esas diferencias.



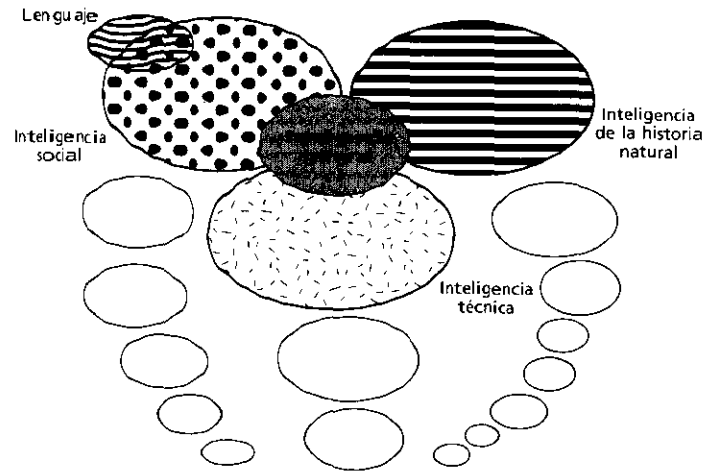
15. La mente neandertal. La ilustración muestra el cráneo neandertal conocido como Shanidar I, un hombre que presentaba heridas importantes y posiblemente ceguera en su ojo izquierdo. Este modelo mental es también aplicable al *H. sapiens* arcaico posterior a hace unos 200.000 años.

Durante el tercer acto se ha producido un importante aumento del tamaño del cerebro, pasando de los 750-1.250 cm³ correspondiente a los primeros *H. erectus*, a los 1.200-1.750 cm³ de los neandertales. No se trata de un aumento gradual: el tamaño del cerebro parece haberse mantenido inalterado durante el periodo comprendido entre hace 1,8 millones y 500.000 años, para luego conocer una rápida expansión asociada a la aparición de *H. sapiens* arcaico y más tarde a los neandertales. A la vista de los argumentos que he planteado y revisado en este capítulo, es lógico esperar que esa expansión reflejara un incremento de la inteligencia social y de la capacidad lingüística. Tengo la corazonada de que esa expansión del cerebro refleja un cambio hacia una forma de lenguaje con léxico más extenso y una compleja serie de reglas gramaticales, aunque siguiera siendo un «lenguaje social».

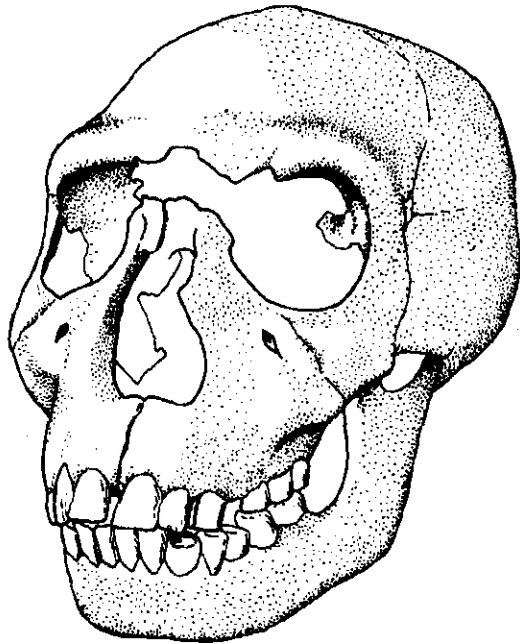
Así, pese a que la capacidad de vocalización de *H. erectus* pudo aumentar considerablemente con respecto a la de cualquier primate actual, aun así seguía siendo demasiado simple para ser considerado lenguaje. Como dice Leslie Aiello, la anatomía del esqueleto más completo de *H. erectus*, el KNM-WT 15000, sugiere la imposibilidad del control muscular esencial para la buena regulación de la respiración en el habla humana.⁷¹ Tal vez habría que pensar en *H. erectus* como alguien capaz de producir una amplia gama de sonidos en el marco de la interacción social relacionados con sentimientos de satisfacción, enojo o deseo y como un medio para canalizar las relaciones sociales. Pero comparada con la de los humanos modernos, la gama de sonidos y sus significados habrían sido limitados, sin ninguna de las reglas gramaticales que hacen posible una cantidad infinita de expresiones a partir de un número finito de sonidos disponibles. Tal vez una analogía adecuada sea una versión muy elaborada del ronroneo de los gatos.

También cabría alegar que el método levallois, que aparece hacia el final del periodo de expansión cerebral (hace 250.000 años), es técnico y cognitivamente más exigente que la talla bifacial utilizada para fabricar hachas de mano. Y por consiguiente, la aparición del nuevo método podría reflejar un aumento de la inteligencia técnica. Aunque yo lo pongo en duda, porque sospecho que podría ser un reflejo de interacciones sociales más intensas que permitieron transmitir de manera pasiva y no deliberada una mayor cantidad de conocimientos técnicos. También es cierto que las latitudes septentrionales de Europa se ocuparon bastante más tarde que las de Asia, quizás tanto como un millón de años después de que *H. erectus* saliera de África. Esta intrusión tardía en Europa es sorprendente y cabe preguntarse si había algún rasgo en los medios pleistocénicos de Europa que trascendiera las capacidades cognitivas de los primeros humanos primitivos para sobrevivir en ellos, quizá el grado de variación estacional. Por lo tanto, habría elementos, aunque débiles, para pensar en un incremento de la inteligencia de la historia natural durante el tercer acto. Pero la diferencia fundamental entre la mente de *H. erectus* y la de *H. neanderthalensis* radica en el grado de inteligencia lingüística (véase la figura 16).

A modo de conclusión, podemos afirmar con toda seguridad que, a pe-



sar de las diferencias lingüísticas, todos los humanos primitivos compartieron el mismo tipo básico de mente: una mentalidad de navaja suiza. Poseían inteligencias múltiples, cada una de ellas dedicada a un área concreta de comportamiento, con muy poca interacción entre ellas. Se puede comparar la mente humana primitiva a una catedral con varias capillas aisladas, en las que se llevan a cabo, separadamente, servicios de pensamiento exclusivos, sin que se puedan oír en el resto del recinto catedralicio. Hemos llegado a la fase 2 de la historia arquitectónica propuesta en el capítulo 4. Parece que los humanos primitivos se parecían mucho a nosotros en algunos aspectos, puesto que poseían esas áreas cognitivas especializadas, pero al mismo tiempo eran muy diferentes, porque carecían de un ingrediente vital de la mente moderna: la fluidez cognitiva.



16. La mente de *H. erectus*. La ilustración muestra el cráneo llamado KNM-WT 15000, conocido como el joven del Nariokotome, descubierto en Kenia en 1984 y datado en aproximadamente 1,6 millones de años.

Intentando pensar como un neandertal

Antes de entrar a analizar lo que ocurrió con la mente al comienzo del cuarto acto a raíz de la aparición de los primeros humanos modernos, habría que plantear una cuestión importante: ¿qué supondría poseer una mente de humano primitivo, la de un neandertal por ejemplo?

Para contestar a esta pregunta hay que volver al tema de la consciencia. En este libro me baso en la afirmación de Nicholas Humphrey según la cual la consciencia evolucionó como un dispositivo cognitivo que permitía a un individuo predecir el comportamiento social de otros miembros de su grupo. Humphrey decía que la consciencia evolucionó para permitirnos utilizar nuestra mente como un modelo para comprender la mente de otras personas. En algún momento de nuestro pasado evolutivo se hizo posible hurgar en nuestros propios pensamientos y sentimientos, y preguntarnos a nosotros mismos cómo nos comportaríamos en tal o cual situación ficticia. En otras palabras, la consciencia evolucionó como parte de la inteligencia social.

Lo cual tiene consecuencias importantes a la hora de analizar las diferencias entre la corriente de estados subjetivos de consciencia y autoconsciencia que pudieron experimentar los neandertales y la corriente de esos estados subjetivos en nuestra propia mente. En la mente neandertal, la inteligencia social estaba aislada de la inteligencia técnica y de la inteligencia de la historia natural, es decir, de la que rige la interacción con el mundo natural. Utilizando la catedral de nuestra analogía, la consciencia estaba firmemente atrapada entre los gruesos y pesados muros de la capilla de la inteligencia social, y no podía «oírse» en el resto de la catedral salvo en forma sumamente mitigada. Por lo tanto, cabe concluir que los neandertales no poseían autoconsciencia de los procesos cognitivos que utilizaban en las áreas de la inteligencia técnica y de la historia natural.

Ahora bien, antes de proseguir, deseo advertir que la consciencia es un fenómeno de múltiples caras que nadie alcanza a comprender del todo. Si Daniel Dennett logró o no explicar la consciencia en su libro de 1991, *Consciousness Explained*, es algo discutible. Algunos sugieren que lo que hizo en realidad fue justificarla. Habría al menos dos tipos diferentes de consciencia.

El primero sería el tipo al que nos referimos como «sensación», como cuando sentimos picores en nuestro cuerpo, o los colores y los sonidos. Nicholas Humphrey lo considera un «orden inferior» de consciencia comparado con el razonamiento y la reflexión sobre los propios estados mentales. Sospecho que es este último orden superior de «consciencia introspectiva o reflexiva» el que parece estar ausente de la mente neandertal por lo que se refiere a la producción de útiles y a la interacción con el mundo natural, si bien estaba presente en sus pensamientos sobre el mundo social.

Creo que los humanos primitivos, cuando producían sus útiles líticos, experimentaban el mismo tipo de consciencia que nosotros conocemos cuando conducimos un automóvil y al mismo tiempo mantenemos una conversación con un pasajero. Acabamos el viaje sin memoria de los semáforos, de las curvas y de otros avatares que hemos resuelto y superado felizmente sin pensar para nada en la conducción. Como dice Daniel Dennett, si bien esta forma de conducción suele describirse como un caso clásico de «percepción inconsciente y acción inteligente», en realidad se trata de un caso de «consciencia atenuada con pérdida pasajera de memoria».²

Cuando los humanos primitivos se dedicaban a producir útiles y a buscar alimentos es muy probable que experimentaran este tipo de «consciencia atenuada», resultado de la fuerte «amortiguación» de la consciencia cuando se la «oye» desde fuera de la catedral de la inteligencia social. En otras palabras, cuando los módulos mentales creadores de consciencia se aplicaban a áreas diferentes de aquellas para las que estaban destinados, no podían funcionar eficazmente. Esto dejó a los neandertales con una consciencia atenuada, momentánea y efímera acerca de su propio conocimiento y de sus ideas sobre la producción de útiles y la provisión de alimentos. No había introspección.

Este razonamiento tal vez resulte más fácil de aceptar si, en lugar de aplicarlo a los neandertales, nos referimos al antepasado común de hace 6 millones de años y a *H. habilis* hace 2 millones de años. Ninguno de ellos poseía procesos mentales particularmente avanzados sobre la manufactura lítica y la historia natural, de modo que una consciencia de ambas áreas no parece que fuera un tema fundamental. Pero si se trata de los neandertales, o de cualquier otro tipo de humano primitivo, resulta difícil imaginar que fuera posible ser un hábil artesano o naturalista sin ser consciente, al mismo tiempo, de la profundidad del propio conocimiento o de los procesos cognitivos que tienen lugar en la propia mente. Se nos antoja impensable que se pueda producir un útil sin, al mismo tiempo, pensar detalladamente en la función futura de ese artefacto y utilizar inmediatamente esos pensamientos para diseñar el artefacto. Es como cuando por la mañana elegimos la ropa que nos pondremos (nuestros «útiles materiales») pensando automáticamente en los distintos contextos sociales en que nos moveremos a lo largo del día.

Es tan difícil imaginar lo que pudo significar poseer una mentalidad tipo navaja suiza que la posible existencia de este tipo de mentalidad re-

sulta cuestionable. ¿Cómo pudo existir una mente tipo navaja suiza? Pero en momentos de duda como ahora es útil recordar que nosotros poseemos muchos procesos cognitivos complejos que están funcionando en nuestra mente de los que no somos conscientes. Tal vez tengamos consciencia de sólo una minúscula fracción de lo que ocurre en nuestra mente. Por ejemplo, no somos conscientes de los procesos que utilizamos para comprender y generar expresiones lingüísticas, ni de la gran cantidad de reglas lingüísticas que utilizamos en nuestro lenguaje cotidiano, ni de las miles de palabras cuyo significado conocemos. Generar expresiones gramaticalmente correctas y con significado es tal vez la cosa más compleja que hacemos —es muy probable que la cantidad de procesos cognitivos que utilizamos exceda con mucho la cantidad que necesitaban los neandertales para fabricar sus útiles líticos— y la hacemos sin ser conscientes de lo que ocurre en nuestra mente.

Daniel Dennett ha subrayado la importancia de otros tipos de pensamiento inconsciente. Para demostrar su existencia cita el ejemplo del café derramado sobre la mesa:

En una milésima de segundo, saltamos de la silla para intentar eludir el café derramado que gotea por el borde. No teníamos consciencia de haber pensado que la mesa no absorbería el café o que el café, un líquido sujeto a las leyes de la gravedad, rebasaría el borde de la mesa, pero esos pensamientos inconscientes tienen que haberse producido, puesto que si la taza de café hubiera contenido sal, o si en la mesa hubiera habido un mantel, no habríamos saltado bruscamente.³

Tal vez el argumento más persuasivo de que los humanos primitivos sí pudieron fabricar sus útiles líticos y buscar víveres con poca o nula consciencia introspectiva de los procesos mentales y de los conocimientos utilizados se encuentra en el siguiente ejemplo de pensamiento inconsciente. Algunas personas sufren pérdida repentina de funciones en la parte superior del cerebro, que se traduce en ataques epilépticos muy leves, lo cual implica una pérdida de experiencia consciente. Pero los pacientes pueden continuar realizando sus actividades normalmente, ya sea pasear, conducir o tocar el piano. Continúan realizando actividades que exigen respuestas selectivas a estímulos medioambientales, sin autoconsciencia de sus procesos mentales. Cuando actúan así, su comportamiento adquiere un carácter más bien mecánico —un tema que abordaremos más adelante en este mismo capítulo— pero continúan, sin embargo, realizando sus actividades complejas.⁴

No estoy sugiriendo que la mente humana primitiva fuera equivalente a la de alguien contemporáneo que sufra este tipo de ataques. Simplemente me valgo de este ejemplo como una demostración más de que la ausencia de autoconsciencia sobre los propios procesos mentales no tiene por qué significar que esos procesos mentales no tienen lugar y no pueden traducirse en

formas complejas de comportamiento. Si las personas pueden conducir y tocar el piano sin autoconsciencia de esas actividades, entonces la posibilidad de que los neandertales fabricaran útiles líticos y buscaran alimentos sin ser conscientes de ello se hace más plausible.

Plausible, tal vez, pero todavía imposible de imaginar en la práctica. Pero es posible que esta dificultad para imaginar cómo sería pensar como un neandertal sea meramente reflejo de una limitación de nuestra propia clase de pensamiento resultante de la evolución.

El núcleo de las tesis de Nicholas Humphrey sobre la evolución de la consciencia radica en la idea de que aquélla nos permite utilizar nuestra propia mente como un modelo de la mente de los demás. Pensar que otras personas piensan de la misma manera que nosotros habría sido de un valor inmenso en términos de evolución. Pero su corolario es la dificultad inherente para pensar que otro humano (de la especie que sea) pueda pensar de una manera fundamentalmente distinta a la nuestra.

Pero quizás no estemos en tan mala posición como el filósofo Thomas Nagel cuando, en 1974, formuló su famosa pregunta de «¿qué supone ser un murciélago?». Después de todo, en términos de evolución, estamos mucho más cerca de los neandertales que de los murciélagos. Pero Nagel no pretendía saber cómo se sentiría él si fuera un murciélago, sino qué representa ser un murciélago para un murciélago. «Si trato de imaginarlo —escribió— me tengo que limitar a los recursos de mi propia mente, y esos recursos son inadecuados para la tarea. No puedo lograrlo ni siquiera imaginando adiciones a mi actual experiencia ni imaginando segmentos gradualmente sustraídos a ella, ni imaginando combinaciones de adiciones, sustracciones y modificaciones».⁵

Todo cuanto podemos lograr es quizás una experiencia efímera de la manera de pensar posible de un neandertal cuando, por ejemplo, nos concentramos en una determinada tarea y cerramos el resto del mundo a nuestra mente. Pero esa experiencia no dura más que un instante. Como en el caso de Nagel y sus murciélagos, somos incapaces de saber qué pudo suponer para un neandertal ser un neandertal. La evolución se ha protegido contra esta posibilidad dejando que nos rompamos la cabeza con la idea de una mentalidad humana primitiva semejante a una navaja suiza.

Pero para ayudarnos en esta contienda está el registro arqueológico, la evidencia empírica, posiblemente mucho más valiosa que todas las teorías filosóficas y psicológicas. En efecto, la naturaleza casi siempre enigmática de este registro es el argumento de más fuerza en favor de un tipo de mente humana fundamentalmente distinto. Gran parte del comportamiento humano primitivo parece moderno, y el paradigma sería la habilidad técnica que exhiben los útiles líticos. Pero en cambio son muchas las cosas que nos parecen realmente extrañas: la monotonía de las tradiciones industriales, la ausencia de útiles de hueso o marfil, la ausencia de arte. El paradigma de todo ello es el artefacto «tipo» de los humanos primitivos, el hacha de mano. Como ha dicho recientemente el arqueólogo Thomas Wynn, «sería difícil

exagerar lo extraña que resulta el hacha de mano cuando la comparamos con los productos de la cultura moderna». ⁶ Creo que la única forma de explicar el registro arqueológico de los humanos primitivos es invocando un tipo de mente fundamentalmente distinta de la mente de los humanos modernos.

El big bang de la cultura humana: los orígenes del arte y de la religión

Hubo una explosión cultural en los actos cuarto y final de nuestro pasado. Esto ocurrió en el periodo entre [60.000 y 30.000 años atrás], un periodo que marca el inicio un tanto confuso de la segunda escena del cuarto acto. El inicio del propio acto viene marcado por la entrada del único y también último actor superviviente, [H. sapiens sapiens hace 100.000 años]. Inmediatamente parece que este nuevo actor ha adoptado unas formas de comportamiento que no se habían visto hasta ahora en la obra. Entre ellas destaca, sobre todo, [la producción de útiles de hueso en el sur de África] y la presencia de partes animales en enterramientos humanos en el Próximo Oriente, las únicas dos áreas del mundo donde se conocen fósiles de *H. sapiens sapiens* de 100.000 años de antigüedad. Pero aparte de esta fugaz visión de algo nuevo, los accesorios de *H. sapiens sapiens* de la primera escena del cuarto acto son casi idénticos a los de los humanos primitivos. De modo que me referiré a estos primeros *H. sapiens sapiens* como los primeros humanos modernos. La explosión cultural no acaece hasta [40.000 años después de haber entrado en escena]. Y por lo tanto, lo que los arqueólogos consideran uno de los cambios cruciales de la prehistoria, y que denominan inadecuadamente «la transición del Paleolítico Medio al Superior», es en realidad el inicio de la segunda escena, y no la primera aparición de *H. sapiens sapiens*.

En este capítulo deseo explorar el comportamiento de *H. sapiens sapiens* en las dos primeras escenas del cuarto acto —inmediatamente antes y después de esa transición— y preguntar en qué medida sus mentes diferían de las de los humanos primitivos. Pero abordaré ambas escenas en sentido inverso, empezando por los espectaculares cambios culturales que tuvieron lugar a partir de hace 60.000 años en adelante, en especial el origen del arte.

Recordemos que en los inicios del cuarto acto la catedral de la mente moderna está casi completa. Ya están en su lugar las cuatro capillas de la inteligencia técnica, de la historia natural, social y lingüística, cuyos bosquejos vimos ya al explorar la mente moderna en el capítulo 3. Pero los muros de estas capillas son sólidos; las capillas están aisladas unas de otras, atrapando

en su interior las ideas y el conocimiento de cada inteligencia especializada, con excepción de los flujos entre la capilla de la inteligencia social y la de la inteligencia lingüística. Para constituir la mente moderna, los pensamientos y conocimientos encerrados en cada una de esas capillas deben poder fluir libremente por todo el recinto de la catedral —o quizás dentro del espacio de una «supercapilla»— de forma armónica y conjunta para crear formas de pensamiento que nunca hubieran podido existir en el interior de una sola capilla.

Los arqueólogos han descrito con frecuencia la transición entre el Paleolítico Medio y el Superior como una explosión cultural. Ya mencionamos en el capítulo 2 que fue durante esa transición, o poco después, cuando Australia se coloniza, los útiles de hueso se generalizan (tras haber hecho su primera aparición en la escena primera del cuarto acto) y se crean las primeras pinturas rupestres. La escena segunda del cuarto acto conoce una actividad frenética, con más innovaciones que en los anteriores 6 millones de años de evolución humana. Dado que el inicio de esta escena es calificada con frecuencia como una explosión cultural, es lógico que nos preguntemos si ese ruido es o no una explosión; tal vez es el ruido de puertas y ventanas que se están abriendo en los muros de las capillas, o puede que sea el ruido de la construcción de una «supercapilla»; en otras palabras, el inicio de la fase final de nuestra historia arquitectónica de la mente.

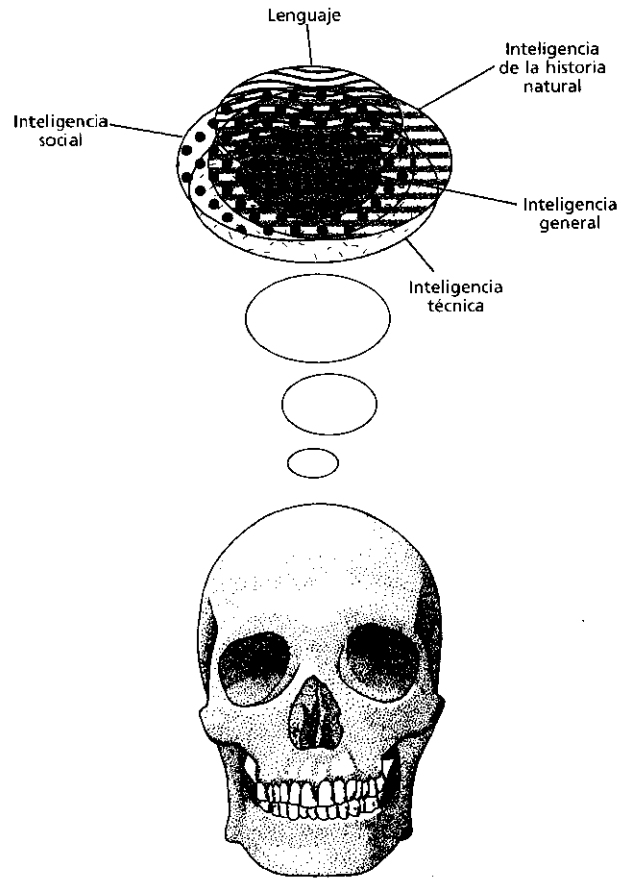
Es muy fácil considerar la transición del Paleolítico Medio al Superior como una explosión cultural, o como un big bang, el origen del universo de la cultura humana. El big bang es la descripción taquigráfica que utilizaré en este capítulo. Pero si miramos algo más de cerca la línea de separación-transición entre la primera escena y la segunda, vemos que no se trata de un solo big bang, sino de toda una serie de destellos culturales que tienen lugar en momentos ligeramente diferentes en distintas partes del mundo entre 60.000 y 30.000 años atrás. La colonización de Australia, por ejemplo, parece reflejar un destello cultural que aconteció hace entre 60.000 y 50.000 años, si bien en esa misma época en el resto del mundo todo permaneció relativamente tranquilo y silencioso. En el Próximo Oriente hubo un destello cultural hace entre 50.000 y 45.000 años, cuando la tecnología levallois fue sustituida por la de los núcleos foliformes o laminares. El destello cultural en Europa no se produciría hasta hace unos 40.000 años, con la aparición de los primeros objetos de arte. Pero sólo a partir de hace 30.000 años se podría afirmar que el agitado ritmo del cambio cultural había empezado en serio en todo el globo. Algunos arqueólogos llegan a negar que hubiera algo parecido a una gran transición, y consideran los cambios culturales como un mero resultado de un proceso largo y gradual de cambio. Sugieren que los nuevos tipos de artefactos que aparecen en el registro arqueológico en el cuarto acto reflejan una preservación y una recuperación mejores, pero no nuevas formas de comportamiento.¹ Pero yo no estoy de acuerdo.

Como la mayoría de los arqueólogos, yo creo que algo fundamental tuvo lugar durante la transición entre el Paleolítico Medio y el Superior, aunque fuera en momentos ligeramente distintos en distintas partes del mundo. Se han avanzado con anterioridad diversas ideas acerca de esos posibles factores fundamentales, entre ellas la «reestructuración de las relaciones sociales»,² la aparición de la especialización económica,³ una «invención» tecnológica semejante a la que originaría la transición a la agricultura 30.000 años más tarde,⁴ y el origen del lenguaje.⁵ Creo que todas ellas son erróneas: porque o bien son más consecuencia que causas de la transición, o bien no llegan a reconocer la complejidad de la vida social y económica de los humanos primitivos.

Mi explicación del big bang de la cultura humana es su coincidencia con la gran configuración final de la mente; cuando se insertaron puertas y ventanas en los muros de las capillas, o tal vez cuando se construyó una nueva «supercapilla». La mente moderna podría, así, representarse tal como aparece en la figura 17. Con estos nuevos elementos en el diseño, las inteligencias especializadas de la mente humana primitiva dejaron de trabajar aisladamente unas de otras. Creo que en las últimas dos décadas de investigación se ha dado con la explicación de la transición del Paleolítico Medio al Superior, y no se debe a los arqueólogos, sino a los científicos cognitivistas cuyo trabajo analizamos en el capítulo 3.

Recordemos que, según Jerry Fodor, la «pasión por lo analógico» es un rasgo fundamental de los procesos centrales claramente no modulares de la mente, y que, en opinión de Howard Gardner, en la mente moderna operan inteligencias múltiples de forma «conjunta y armónica, incluso sin fisuras, con el fin de ejecutar actividades humanas complejas». Veámos que Paul Rozin concluía que el «sello distintivo de la evolución de la inteligencia ... es que una capacidad aparece primero en un contexto limitado y más tarde se extiende a otros ámbitos», y que Dan Sperber proponía una idea parecida con su módulo de la metarrepresentación, cuya evolución creaba nada menos que una «explosión cultural». Recordemos asimismo las ideas de Annette Karmiloff-Smith sobre la manera en que la mente humana «re-representa conocimientos», de forma que «resulta posible aplicar el conocimiento más allá de los objetivos específicos para los que normalmente se utiliza y forjar vínculos figurativos a través de las diferentes áreas», algo muy parecido a la idea de «configuración de mapas transversales a los sistemas de conocimiento» de Susan Carey y Elizabeth Spelke, y a las ideas de Margaret Boden sobre el nacimiento de la creatividad gracias a la «transformación de espacios conceptuales».⁶

Ninguno de estos cognitivistas pretendía analizar la transición del Paleolítico Medio al Superior. Y tampoco trataron necesariamente los mismos aspectos de la mente moderna: algunos de ellos analizaron el desarrollo infantil, mientras otros se ocuparon de la evolución cognitiva, o sencillamente de cómo pensamos en el transcurso de nuestra vida cotidiana. Pero sus ideas tienen un elemento en común: que tanto en el desarrollo (infantil) como en la



17. La mente de los cazadores-recolectores modernos.

evolución (de la especie humana), la mente humana sufre o ha sufrido una transformación, pasando de ser una mente constituida por una serie de áreas cognitivas relativamente independientes a ser una mente donde las ideas, maneras de pensar y el conocimiento fluyen libremente entre las distintas áreas. Aunque no lo supieran, Gardner, Rozin, Boden y los demás estaban preparando la respuesta a la transición del Paleolítico Medio al Superior.

O al menos yo así lo creo. El propósito de este capítulo y del próximo es valorar esta propuesta. Empezaré por preguntar si tales desarrollos pueden explicar los nuevos tipos de comportamiento que observamos al principio del cuarto acto, cuando las comunidades humanas seguían viviendo de la caza y la recolección durante el periodo que llamamos el Paleolítico Superior. En el epílogo nos acercaremos algo más al presente y a los estilos de vida actuales que nos son familiares abordando el origen de la agricultura.

Empezaremos por el acontecimiento del cuarto acto que aporta finalmente un poco de color a la obra: la aparición del arte.

¿Qué es arte?

No podemos abordar el origen del arte sin antes ponernos de acuerdo sobre lo que estamos hablando. Arte es otra de esas palabras que impregnan este libro y que desafían cualquier definición fácil, como mente, lenguaje e inteligencia. Al igual que en otros casos, la definición de arte viene determinada culturalmente. Muchas de las sociedades que producen espléndidas pinturas rupestres no tienen una palabra para arte en su lenguaje.⁷ Seguramente las comunidades del Paleolítico Superior tenían un concepto de arte (si es que lo tenían) muy distinto del que actualmente se ha popularizado entre nosotros: objetos no utilitarios para ser exhibidos sobre un pedestal en las galerías de arte. Pero aquellos cazadores-recolectores prehistóricos producían útiles que para nosotros no tienen precio, y que colocamos encantados sobre un pedestal en nuestras galerías y museos. Antes de generalizar sus cualidades esenciales, pasemos a considerar brevemente las piezas de arte más antiguas que se conocen.

Entre los desechos abandonados en el tercer acto, se han descubierto unas pocas piezas de piedra y hueso con unas rascaduras, que según algunos arqueólogos tienen un significado simbólico, como es el hueso de *Bilzingsleben*, Alemania, que presenta líneas incisas paralelas.⁸ Dudo de que esta hipótesis esté justificada, y creo que habría que excluir estos objetos de nuestra mal definida categoría de arte. La mayoría pueden explicarse como producto colateral de otras actividades, como cortar materia vegetal sobre un soporte de hueso, por ejemplo, si bien pudiera haber algunas excepciones, sobre las que volveré más adelante.

[La pertenencia al grupo de útiles de elite que llamamos «arte» debe concederse a aquellos objetos que o bien son figurativos o bien demuestran pertenecer a un código simbólico, como en el caso de repetición de los mismos motivos.] La fase más antigua del Paleolítico Superior ofrece ejemplos de ambas categorías.

Por lo que respecta al arte figurativo, lo mejor es empezar con la estatuilla de marfil encontrada en Hohlenstein-Stadel, en el sur de Alemania, fechada hace unos 30.000 a 33.000 años (véase la figura 18). Se trata de una figurilla de un hombre con cabeza de león tallada en el colmillo de un mamut, una combinación espléndida de destreza técnica y de gran fantasía. Se encontró hecha añicos y fue meticulosamente restaurada para ofrecernos la obra de arte más antigua que se conoce.⁹ También del sur de Alemania y de la misma época procede una serie de figuras zoomorfas talladas en marfil que incluyen felinos y herbívoros tales como mamuts, caballos y bisontes. Algunas presentan marcas incisas en el cuerpo.¹⁰

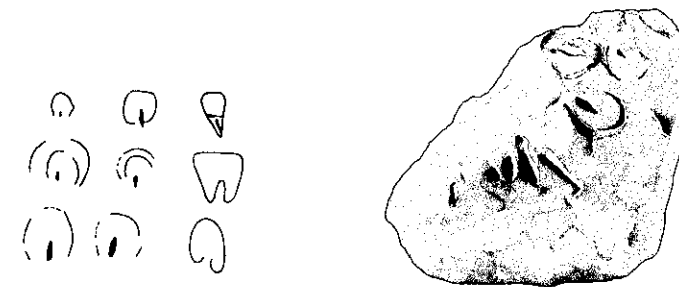
Contemporáneas a este arte figurativo se han descubierto imágenes que



18. La estatuilla de un hombre/león de marfil hallado en Hohlenstein-Stadel, en el sur de Alemania, de unos 30.000-33.000 años de antigüedad (28 cm de altura).

podrían ser parte de un código simbólico creado en el suroeste de Francia (véase la figura 19). Se trata de signos predominantemente en forma de «V» tallados en bloques de piedra caliza en las cuevas de la Dordoña. Aunque tradicionalmente se han considerado imágenes de vulvas, los arqueólogos descartan ahora la idea de que puedan tener ni siquiera un simple estatus figurativo. Su rasgo más destacado es la producción reiterada de motivos que tienen la misma forma.¹¹

Junto a estos objetos de arte, el periodo de hace 40.000 a 30.000 años conoció la primera producción de ítems destinados a la ornamentación personal, tales como abalorios, colgantes y dientes perforados de animales. En el yacimiento de La Souquette, en el suroeste de Francia, los grabados que figuran en los abalorios de marfil pretenden imitar conchas marinas.¹² En la misma época, o poco después, de la producción de estos ítems, se empezaron a pintar las primeras cuevas del suroeste de Europa con imágenes de animales, signos y figuras antropomorfas, una tradición que culminaría en las pinturas rupestres de Lascaux, de unos 17.000 años de antigüedad.¹³ Algunas de las pinturas de la cueva Chauvet, en la región francesa del Ardèche, descubierta el 18 de diciembre de 1994, se han fechado, efectivamente, hace 30.000 años. Las más de 300 pinturas zoomorfas de esta cueva —que incluyen rinocerontes, leones, renos, caballos y un búho— son realmente extraordinarias. Muchas de ellas son sumamente naturalistas y demuestran un conocimiento impresionante de la anatomía animal y un talento artístico asombroso. Esta cueva no tiene nada que envidiar a la de Lascaux ni a la de Altamira, en España, por lo que a la espectacularidad de su arte se refiere.¹⁴ Aunque se trata del arte más antiguo que conoce la humanidad, no hay nada primitivo en él.



19. A la derecha, símbolos grabados en un pequeño canto rodado, de 60 cm de ancho, procedente del Abri Cellier, en la Dordoña francesa, de unos 30.000-25.000 años. Imágenes como estas se repiten en otros yacimientos del suroeste de Francia durante este periodo, entre ellos el Abri Blanchard, Abri de Castanet y La Ferrassie, tal como se ilustra en la parte izquierda.

Si la producción de arte fue prolífica en Europa, a partir de hace 30.000 años ya se había convertido en un fenómeno mundial. En el sur de África, las placas pintadas de la cueva de Apolo tienen 27.500 años, mientras que los grabados de Australia tienen más de 15.000 años, y posiblemente 40.000.¹⁵ Pero el arte siguió escasamente presente o incluso ausente en varias regiones del mundo hasta hace 20.000 años, es decir, exactamente 20.000 años después de su primera aparición en Europa, ciertamente un lapso de tiempo casi insignificante comparado con los más de 1,5 millones de años en que los humanos primitivos vivieron sin arte.

Esta variable intensidad en la producción de arte cabe atribuirla a las variaciones en la organización económica y social, que a su vez podría atribuirse, *grosso modo*, a condiciones medioambientales. El registro arqueológico demuestra que el arte de la Edad de la Piedra no es el producto de unas circunstancias confortables, de cuando la gente tiene tiempo en sus manos, sino que habitualmente se producía cuando la gente vivía en condiciones de gran tensión. El florecimiento del arte paleolítico en Europa se desarrolló en un momento en que las condiciones medioambientales eran extremadamente duras, en torno al punto álgido de la última glaciación.¹⁶ Y sin embargo, si hubo una población humana que sufrió una de las mayores presiones adaptativas fueron los neandertales de Europa occidental. Y en cambio no produjeron arte. No tenían la capacidad para ello.

No cabe duda de que hace 30.000 años esta capacidad ya constituía un atributo universal de la mente humana moderna. ¿Qué implica exactamente? Aunque la definición de un símbolo visual sea difícil, al menos posee cinco propiedades que resultan decisivas:

1. La forma del símbolo es arbitraria respecto de su referente. Este es uno de los rasgos fundamentales del lenguaje, pero también es aplicable a

los símbolos visuales. Por ejemplo, el símbolo «2» no se parece ni recuerda remotamente a dos ítems de algo.¹⁷

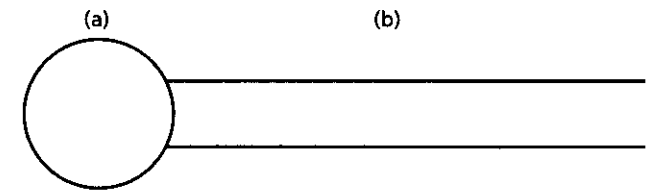
- ✓ 2. Un símbolo se crea con la intención de comunicar.¹⁸
- ✓ 3. Puede haber un considerable desplazamiento espacio/tiempo entre el símbolo y su referente. Así, por ejemplo, yo puedo trazar una imagen de algo que ha pasado hace mucho tiempo, o que creo que podría pasar en el futuro.
- ✓ 4. El significado concreto de un símbolo puede variar entre individuos y especialmente entre culturas. Depende por lo general del conocimiento y de la experiencia. Una cruz gamada nazi tiene un significado distinto para un niño que para un judío cuya familia pereció en el Holocausto. La esvástica es, en realidad, un símbolo muy antiguo, que se encuentra en culturas muy distantes unas de otras, en México y en el Tíbet por ejemplo.
- ✓ 5. Un mismo símbolo puede tolerar cierto grado de variabilidad, sea o no deliberada. Por ejemplo, podemos leer la escritura de distintas personas, aunque las formas concretas de las letras varíen.

Estas propiedades de los símbolos visuales se hacen especialmente evidentes cuando analizamos el arte que han creado los cazadores-recolectores recientes, como es el caso de las comunidades aborígenes de Australia. La última década ha sido testigo de un considerable desarrollo de nuestra comprensión de ese arte.¹⁹ Ahora sabemos que incluso las imágenes más simples, como el círculo, pueden tener muchos referentes distintos. Entre los walpiri, que habitan en el desierto central australiano, por ejemplo, un círculo puede representar un número casi ilimitado de referentes: campamentos de paso, hogares, montañas, charcas, pechos femeninos, huevos, fruta y otros ítems. El supuesto significado del círculo en cualquier composición sólo se puede identificar a partir de los motivos asociados. Esos motivos geométricos tan simples pueden llegar a tener una cantidad de significados posibles mayor que las imágenes naturalistas complejas²⁰ (véase el recuadro de la página 171).

Las imágenes naturalistas, ya sean de animales o de seres ancestrales, por ejemplo, también pueden tener significados complejos y múltiples. Un niño aborígen que desconozca el Tiempo del Sueño (el pasado/presente míticos) podría inicialmente interpretar las imágenes de un modo literal. Para un niño, la imagen de un pez, por ejemplo, tiene que ver con la pesca, que es una actividad económicamente importante para muchos grupos aborígenes. Este tipo de interpretaciones literales pueden calificarse como significados «externos» del arte; se aprenden en el contexto de la vida diaria y pertenecen al ámbito público. A medida que el niño crece y adquiere conocimientos sobre el mundo ancestral, interpretará la misma imagen en un sentido más metafórico, con frecuencia asociado a las acciones de los Seres Ancestrales. Estos seres pueden presentar diversos niveles, y cada uno de ellos requiere conocimientos adicionales sobre el pasado ancestral, que puede restringirse a determinadas clases de individuos. Por consiguiente, se con-

Significados complejos de los diseños simples del arte cazador-recolector

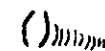
Los significados complejos y múltiples que pueden encontrarse en los diseños geométricos más sencillos del arte del Paleolítico pueden ilustrarse con un ejemplo del arte aborígen australiano. El antropólogo social Howard Morphy afirma que muchas de sus pinturas poseen un patrón geométrico básico subyacente al diseño. Cada parte del patrón puede codificar toda una serie de significados. Por ejemplo, consideremos la imagen inferior que tiene dos «loci» o lugares geométricos, a) y b).



En a) están codificados los siguientes significados: «charca», «lago», «vagina». En b) los significados «palo cavador», «río» y «pene». Por consiguiente, tres posibles interpretaciones de esta imagen podrían ser un río que vierte en un lago, un palo cavador utilizado para cavar un pozo, y un pene penetrando en una vagina. Las tres son interpretaciones «correctas», pero cada una de ellas obedece a un contexto social distinto. Además, las interpretaciones pueden asociarse en una sola secuencia mítica:

Un antepasado canguro estaba cavando una charca con un palo cavador. Cuando hubo acabado, una hembra wallabi se inclinó para beber agua fresca, y el canguro aprovechó la oportunidad para tener relaciones sexuales con ella. El semen salió del cuerpo de la hembra derramándose en la charca. Actualmente un río vierte en el lago en aquel lugar y el pene del canguro se transformó en un palo cavador que aún puede verse en forma de un gran tronco a orillas del lago.

Si diseños geométricos tan simples pueden «codificar» significados tan complejos, y con ello expresar los aspectos transformativos de los Seres Ancestrales, sólo cabe maravillarse ante los significados codificados de los diseños geométricos del Paleolítico.



sideran significados «internos». Por ejemplo, el niño puede aprender poco a poco que el pez es un símbolo muy poderoso de la transformación espiritual del nacimiento y de la muerte. (Son buenos para pintar no sólo porque son buenos para comer, sino porque son buenos para pensar.) Los significados metafóricos de las imágenes del pez relativos al nacimiento y a la muerte, no sustituyen la interpretación literal referida a la práctica de la pesca, sino que se complementan. De todo ello resulta que muchas imágenes tienen significados distintos para distintas personas, dependiendo de su acceso al conocimiento del pasado ancestral.²¹

Sea cual fuere el significado atribuido a una imagen, lo más probable es que esa imagen se aleje en el tiempo y en el espacio de aquello que la inspiró. La charca a la que puede aludir un círculo puede estar muy lejos, mientras que el Ser Ancestral no tiene una ubicación clara ni en el espacio ni en el tiempo.

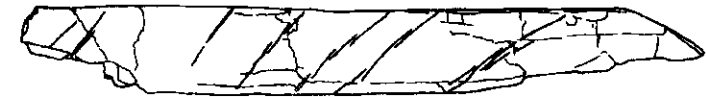
Se pueden encontrar muchos de estos rasgos en la tradición del arte rupestre de otros cazadores-recolectores modernos, como en el caso de los san del sur de África.²² Es indudable que las imágenes creadas en el Paleolítico Superior tenían también múltiples significados simbólicamente complejos por lo que se refiere a aquellas cinco propiedades mencionadas anteriormente. Seguramente los arqueólogos tendrán más éxito a la hora de reconstruir los significados externos de este arte que los significados internos, puesto que para desentrañar estos últimos hay que acceder al mundo mitológico ya perdido de la mente prehistórica, un mundo al que volveré al final de este capítulo al abordar el origen de las ideas religiosas.

La fluidez cognitiva y el origen del arte

Habiendo explorado algunas de las propiedades de los símbolos visuales, pasemos ahora a considerar los atributos mentales que se requieren para crearlos y leerlos. Hay al menos tres:

- ✓ 1. La producción de una imagen visual supone la planificación y la ejecución de un modelo mental preconcebido.
2. Una comunicación deliberada referida a algún evento u objeto alejado en el tiempo o en el espacio.
- ↓ 3. La atribución de significado a una imagen visual no asociado a su referente.

Según dejamos establecido en el capítulo anterior —y tal como explicaré más adelante—, es probable que los humanos primitivos fueran competentes en cada uno de esos procesos cognitivos. Éstos habrían podido existir en un estado tan complejo y avanzado como en una mente humana moderna. Entonces ¿por qué no hubo arte? La respuesta podría ser que aun cuando los poseyeran, estos procesos se encontraban en áreas cognitivas distin-



20. El fragmento de costilla de un gran mamífero procedente de Bilzingsleben, Alemania. En la superficie hay una serie de líneas paralelas, al parecer grabadas mediante aplicación repetida de un útil lítico por parte, seguramente, de un neandertal (28,6 cm de largo por 3,6 cm de ancho).

tas, sin accesos entre unas y otras. (Y el origen del arte sólo fue posible tras un considerable aumento de las conexiones entre las distintas áreas cognitivas.) Entonces ¿en qué parte de la mente del humano primitivo estaban ubicados estos procesos?

Dejar marcas en los objetos es algo que ocurre sin querer en el curso de cualquier actividad por parte de los animales, marcas en forma de huellas, de arañazos en huesos, o de rasguños en los árboles. Algunos animales no humanos también producen marcas de manera deliberada: los chimpancés han creado pinturas asombrosas en laboratorio, aunque carezcan, en principio, de significado simbólico y no se hayan producido en su entorno natural.²³ Yo interpretaría estos «logros artísticos» de igual modo que los «logros lingüísticos» de los chimpancés, es decir, como el producto de una capacidad generalizada de aprendizaje. Los primeros miembros del linaje *Homo* que tratamos en el capítulo 6 hacían marcas con útiles líticos en los huesos durante el proceso de matanza. También tenemos una serie de útiles hechos por humanos primitivos que presentan líneas incisas, como por ejemplo el hueso de Bilzingsleben²⁴ ya mencionado (véase la figura 20), y un fósil numulita de Tata, Hungría, donde se aprecia una línea grabada, al parecer intencionadamente, perpendicular a una fisura natural para producir una cruz, y cuya antigüedad se estima en unos 100.000 años. Aunque aún esté por demostrar, simpatizo con la idea de que algunas de estas líneas pudieron ser intencionadas, y más adelante me ocuparé de su interpretación. También los escasos restos de ocre rojo encontrados en yacimientos de humanos primitivos del sur de África —apenas una docena correspondientes al periodo inmediatamente anterior a hace 100.000 años—²⁵ podrían indicar que *H. sapiens* arcaico decoraba su cuerpo. Pero no hay razón para equipararlo al comportamiento simbólico implicado en la producción de objetos de arte. Lo que necesitamos encontrar en la mente de los humanos primitivos es una capacidad para crear deliberadamente marcas u objetos con una forma preconcebida.

Y eso sí es posible, precisamente en el área de la inteligencia técnica. Hemos visto que los humanos primitivos imprimían formas regulares a sus útiles líticos. Las hachas de mano y las lascas levallois exigen la extracción de objetos con una forma preconcebida a partir de un nódulo de piedra. Ante este tipo de inteligencia técnica, la incapacidad para producir objetos

de arte tridimensionales no puede atribuirse a una dificultad a la hora de concebir objetos «dentro de» un bloque de piedra o marfil, o de planificarlos mentalmente, o a una falta de destreza manual para «sintetizarlos». Los procesos mentales ubicados en el área de la inteligencia técnica y que se utilizaban para fabricar útiles líticos fueron, al parecer, suficientes para esculpir una estatuilla en una defensa de mamut. Pero no se usaron para tales propósitos.

Con respecto a la segunda de las tres capacidades cognitivas decisivas para el arte, la comunicación deliberada, la caracterizábamos en el capítulo anterior como un rasgo importante de la inteligencia social del humano primitivo. En efecto, los humanos primitivos dependieron seguramente tanto de la comunicación deliberada como los humanos modernos de hoy en día. Entre los últimos humanos primitivos esta capacidad se manifestó en el lenguaje hablado; entre los primeros humanos primitivos, puede que se limitara a sonidos inarticulados demasiado simples para ser descritos como lenguaje o gesto. En el capítulo 5 vimos que los simios no antropomorfos y los antropomorfos también desarrollan una comunicación deliberada, lo que sugiere que esta capacidad ha tenido una larga historia evolutiva: no hay duda de que tanto los humanos primitivos como el antepasado común y los primeros *Homo* se comunicaron frecuente y deliberadamente.

El tercer elemento de una capacidad para el arte es la habilidad para atribuir significado a objetos inanimados o a señales alejados de sus referentes.²⁶ ¿Encontramos esta habilidad en alguna de las áreas cognitivas de los humanos primitivos? [Decididamente sí: la capacidad para atribuir significado a los rastros y a las huellas no deliberadas de presas potenciales es un componente fundamental de la inteligencia de la historia natural.] Como ya he mencionado en capítulos anteriores, la habilidad para hacer deducciones a partir de unas huellas de pisadas, por ejemplo, podría remontarse a la época en que el *Homo* primitivo, o los australopitecinos, empezaron a cazar y a recuperar animales muertos en la sabana africana. Esas deducciones se refieren, por lo general, al tipo, la edad, el sexo, el estado de salud y el comportamiento habitual del animal que produjo esas huellas.

Las marcas no deliberadas que dejan tras de sí los animales comparten algunas propiedades con las «marcas» deliberadas o los símbolos de los humanos modernos, como las pinturas rupestres o los trazos en la arena.²⁷ Son inanimados. Ambos están espacial y temporalmente alejados del acontecimiento que los inspiró y de aquel que denotan. Las huellas de pisadas, como los símbolos, hay que enmarcarlas en una categoría adecuada si se quiere atribuir un significado adecuado. Por ejemplo, las huellas de las pezuñas de un ciervo variarán según se hayan dejado en el barro, en la nieve o en la hierba, y el trazo de un símbolo también será distinto según cuál sea la superficie rocosa y el estilo individual del artista. Las huellas de los animales no son, por lo general, figurativas. Si bien la huella de un ciervo suele «reproducir» la base de la pezuña, no reproduce el acontecimiento que cabe deducir de ella, es decir, el paso de un venado macho. Hay muchas marcas que

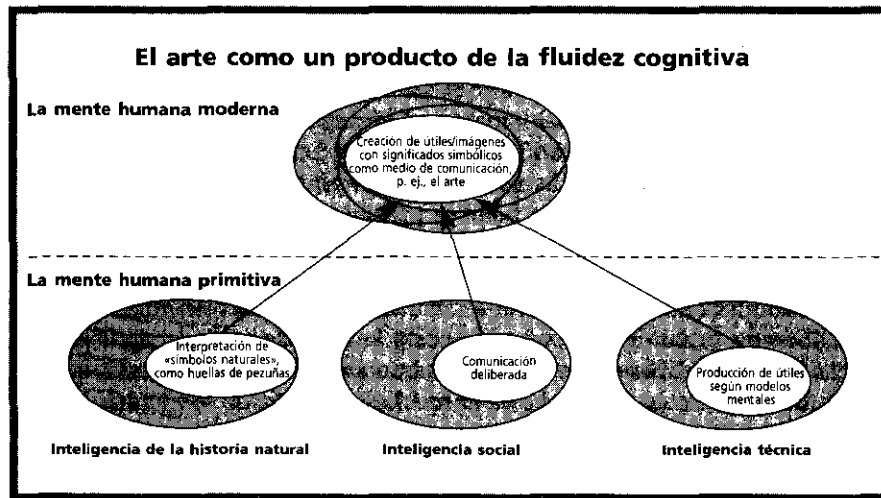
no tienen ningún parecido visual con el animal que las ha creado; es el caso de las líneas paralelas que deja el culebreo de una serpiente. Y finalmente, el significado de las marcas variará según los conocimientos de la persona que ve la marca, como varía también el significado de los símbolos. Por ejemplo, un niño puede identificar la huella de una pezuña y deducir que procede de un ciervo, mientras que un cazador adulto y diestro puede llegar a conocer que el ciervo era una hembra preñada que pasó por allí dos horas antes.

Estos puntos de semejanza sugieren que los mismos procesos cognitivos que se usan para atribuir significado a marcas de animales dejadas de forma no deliberada serían igualmente eficaces a la hora de atribuir significado a marcas creadas deliberadamente por los humanos. Pero no hay evidencia de que se utilizaran con esa finalidad antes de la llegada de los humanos modernos.

Los tres procesos cognitivos fundamentales para crear arte —concepción mental de una imagen, comunicación deliberada y atribución de significado— estaban los tres presentes en la mente del humano primitivo. Se encontraban en las áreas de la inteligencia técnica, social y de la historia natural, respectivamente. Pero la creación y uso de símbolos visuales requiere un funcionamiento conjunto «armonioso y sin fisuras» (para usar las palabras de Gardner), lo cual exige «una transversalidad de los vínculos entre las distintas áreas» (para citar a Karmiloff-Smith). Y el resultado sería una «explosión cultural» (para citar a Sperber).

Sí se constata una explosión cultural hace 40.000 años en Europa cuando se produjeron los primeros objetos de arte, y sugiero que la explicación radica en la posibilidad de nuevas conexiones entre las áreas de la inteligencia técnica, social y de la historia natural. Los tres procesos cognitivos anteriormente aislados unos de otros funcionaban ahora de forma conjunta, creando el nuevo proceso cognitivo que llamamos simbolismo visual, o sencillamente arte (véase el recuadro de la página 176).

[Si tuviera que elegir un único rasgo definitorio del arte más primitivo en apoyo de este razonamiento destacaría la gran destreza técnica y el poder emotivo de las primeras imágenes.] No puede establecerse ninguna analogía entre el origen del arte en el curso de la evolución y el desarrollo de la habilidad artística en el niño. Este último consiste en un cambio gradual desde los garabatos iniciales a las imágenes figurativas, para luego desplegar una mejora gradual en la calidad de esas imágenes. En algunos artistas jóvenes se observa más tarde una comprensión gradual de cómo usar líneas y colores para transmitir no sólo un registro de lo que ven, sino los propios sentimientos sobre ello. En cambio, no hay nada gradual en la evolución histórica de la capacidad artística: las primeras obras que encontramos son comparables en calidad a las producidas por los grandes artistas del Renacimiento. Lo cual no quiere decir que los artistas de la era glaciario no tuvieran que pasar por un proceso de aprendizaje; de hecho, encontramos muchas imágenes que parecen dibujadas por un niño o por un aprendiz de artista.²⁸



Pero la habilidad para imponer una forma y para comunicar e inferir significado de las imágenes ya tuvo que estar presente en la mente del humano primitivo, aunque no hubiera arte. Lo que necesitaba para crear las maravillosas pinturas de la cueva de Chauvet era una conexión entre aquellos procesos cognitivos que habían evolucionado para otras funciones.

Pero antes de abandonar el origen del arte, habría que volver a aquellas piezas de hueso o marfil «marcadas» producidas por los humanos primitivos, como las ya mencionadas de Bilzingsleben y Tata. Si —y es un gran «si»— aquellas líneas son deliberadas, ¿cómo explicarlas? Sugiero que reflejan la máxima cantidad de comunicación simbólica posible que permite la inteligencia general por sí sola. Puede que los humanos primitivos fueran capaces de asociar marcas y significados usando sólo su capacidad para el aprendizaje asociativo. Pero confiar en ese aprendizaje habría limitado severamente la complejidad de las marcas y de los significados. Existe una semejanza entre la simplicidad de la capacidad técnica del chimpancé comparada con la de los humanos primitivos, y la simplicidad de las marcas deliberadas de estos últimos comparada con las de los humanos modernos. Los chimpancés se sirven de la inteligencia general para fabricar útiles, del mismo modo que los humanos primitivos se servían de la inteligencia general para la comunicación «simbólica». Por eso los chimpancés y los humanos primitivos parecen «subdotados» en esas actividades si las comparamos con sus logros en aquellas áreas de comportamiento para las que sí poseen inteligencias especializadas.

Humanos como animales, animales como humanos: antropomorfismo y totemismo

El nuevo flujo de conocimientos y de procesos de pensamiento entre las áreas cognitivas de la mente moderna se aprecia fácilmente no sólo en la existencia del arte, sino también en su contenido. Observemos una vez más la imagen de la figura 18. Esta figura tiene una cabeza de león y un cuerpo humano. No podemos demostrar, pero tampoco dudar, de que representa un ser de la mitología propia de los grupos del Paleolítico Superior del sur de Alemania. No sabemos si se trata de la imagen de un animal que ha adoptado determinados atributos humanos —lo que reflejaría un pensamiento antropomórfico—, o si se trata de un humano que desciende de un león —lo que reflejaría un pensamiento totémico. Pero, sea cual fuere la respuesta correcta (y seguramente ambas lo son), la capacidad para concebir un ser así requiere fluidez entre la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural.

Imágenes como esta impregnan tanto el arte del Paleolítico Superior como el de casi todas las sociedades cazadoras-recolectoras, y evidentemente también el arte de las sociedades que viven de la agricultura, el comercio y la industria.²⁹ Tenemos muchos ejemplos famosos en la prehistoria. El arte del Paleolítico Superior incluye el «hechicero» de Les Trois-Frères —una figura pintada en posición erguida, con extremidades superiores e inferiores que parecen humanas, pero con el lomo y las orejas de un herbívoro, las astas de un reno, la cola de un caballo y un falo diríase que de un felino (véase la figura 21)—, así como un hombre con cabeza de pájaro, en Lascaux, y una figura femenina de la cueva de Grimaldi, asociada a un carnívoro.³⁰ Una de las pinturas de la cueva recién descubierta de Chauvet, muchas de ellas de 30.000 años de antigüedad, representa una figura con la cabeza y el torso de un bisonte y las extremidades de un humano. Y los cazadores-recolectores prehistóricos que vivieron hace 7.000 años en la zona de bosque de Lepenski Vir, en el Danubio, tras la retirada de las capas de hielo, también nos han dejado esculturas monumentales de peces/humanos.³¹ Como se recogía en el capítulo 3, entre los modernos cazadores-recolectores estudiados por los antropólogos, se suele atribuir mentes de tipo humano a los animales.

El pensamiento antropomórfico es algo que está presente en toda nuestra propia vida cotidiana. En nuestras relaciones con los animales domésticos nos entregamos al pensamiento antropomórfico, atribuyéndoles sentimientos, objetivos e intenciones. Es algo que puede parecer razonable en el caso de los perros y los gatos, pero si nos paramos un momento a pensar, en realidad parece bastante cogido por los pelos cuando se trata, por ejemplo, de animales como los pececillos de color. Parece que la antropomorfización de animales es inevitable entre nosotros —hay quien dice que es un legado de la naturaleza y de la crianza—, y aunque sea motivo de considerable placer, lo cierto es que es un problema que se ha convertido en una plaga en el campo del estudio del comportamiento animal,



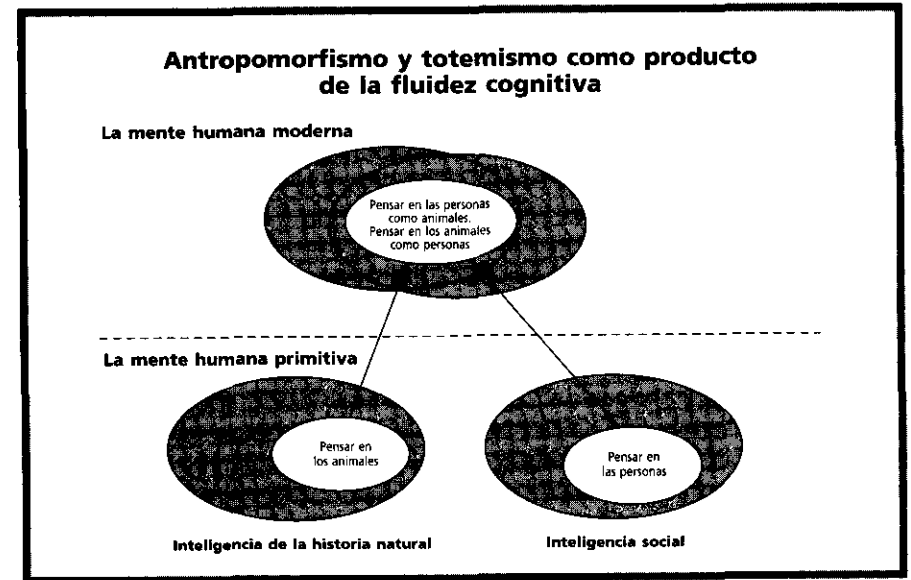
21. El hechicero de Les Trois-Frères, en Ariège, Francia, dibujado por Henri Breuil (75 cm de alto).

puesto que es altamente improbable que los animales posean realmente una mente de tipo humano.³² El antropomorfismo es una integración sin fisuras entre la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural (véase el recuadro de la página 179). Las obras más antiguas del arte paleolítico indican que se remonta a la explosión cultural de hace 40.000 años. Pero creo que quizá sea más antigua.

El totemismo es la otra cara de la moneda humano/animal. En lugar de atribuir características humanas a los animales, introduce individuos y grupos humanos en el mundo natural, remontando la descendencia a especies no humanas. El estudio del totemismo —y los intentos por definirlo— constituyó el núcleo de la antropología social desde su nacimiento en el siglo XIX. Las grandes obras sobre el totemismo aparecieron entre 1910 y 1950 de la mano de los pioneros de la antropología social, Frazer, Durkheim, Pitt-Rivers, Radcliffe-Brown y Malinowski. Aquellas obras sentaron las bases para *La mente salvaje*, de Lévi-Strauss, una obra que, a partir de los años setenta, estimularía un resurgir del interés por el totemismo.³³

Dada esta larga historia de investigación y estudio, es lógico que el totemismo se haya definido e interpretado de maneras muy variadas. Las tesis de Lévi-Strauss son tal vez las más conocidas: los animales no sólo son buenos para comer, sino que también son «buenos para pensar». Este autor consideraba el totemismo como la práctica de la humanidad meditando sobre sí misma y sobre su lugar en el mundo. En su opinión, el «estudio de las especies naturales procuraba a grupos ágrafos y precientíficos un medio al abasto para conceptualizar relaciones entre grupos humanos».³⁴

Sea esta o no la interpretación correcta, nosotros simplemente constata-



mos tres rasgos del totemismo que nos parecen particularmente relevantes para comprender la evolución de la mente moderna. Primero, si definido en sentido amplio, el totemismo es universal entre los grupos humanos con un estilo de vida cazadora-recolectora; segundo, requiere una fluidez cognitiva entre pensar en animales y pensar en seres humanos; y, tercero, de acuerdo con la evidencia arqueológica, es probable que el totemismo permeara la sociedad humana desde el comienzo del Paleolítico Superior. La evidencia que podemos invocar aquí incluye la fantasía del arte paleolítico y la de los enterramientos, como la necrópolis de 7.800 años de antigüedad de Oleneostrovski Mogilnik, en Carelia, donde encontramos dos agrupaciones de tumbas, una asociada a efigies de serpiente, y otra a efigies de alce.³⁵ Aun así, no hay razón para creer que la sociedad humana primitiva estuviera estructurada sobre bases totémicas.

Habría que mencionar que no son las únicas cosas animadas a las que se otorgan cualidades humanas. Los cazadores-recolectores no viven sólo en un paisaje de animales, plantas, piedras, montañas y cuevas. Sus paisajes están contruidos socialmente y repletos de significado. Una vez más las comunidades aborígenes de Australia son un buen ejemplo. Los pozos de agua de su paisaje se hallan allí donde los seres ancestrales excavaron la tierra, los árboles están donde hincaron sus palos cavadores y los depósitos de ocre rojo donde sangraron.³⁶ John Pfeiffer dice que el hecho de que los aborígenes encuadren los rasgos del paisaje en una red de mitos y de historias les es enormemente útil, porque les ayuda a recordar una gran cantidad de información geográfica.

Sea como fuere, cuando contemplamos una región como el suroeste francés, con cuevas y abrigos llenos de pinturas, y que presenta toda una serie de rasgos topográficos a los que todos los cazadores-recolectores modernos atribuyen universalmente significado social y simbólico,³⁷ no nos cabe duda de que los cazadores del Paleolítico Superior también tuvieron que vivir en un paisaje lleno de significados simbólicos.

Es útil recordar aquí las palabras de Tim Ingold ya mencionadas en el capítulo 3: «Para ellos [los cazadores-recolectores modernos] no hay dos mundos de personas (sociedad) y cosas (naturaleza), sino tan sólo un mundo —un medio— lleno de poderes personales que abarca no sólo a los seres humanos, a los animales y a las plantas de las que dependen, sino también al paisaje donde viven y se mueven».³⁸ Las imágenes y las pinturas antropomorfas de cuevas y abrigos que aparecieron hace 40.000 años sugieren que los primeros cazadores-recolectores del Paleolítico Superior tenían una actitud similar hacia el mundo natural y hacia el mundo social: eran uno y el mismo. Una de las consecuencias de esta unidad, y que nos beneficia, es que expresaron esta concepción del mundo en su arte, creando algunas de las imágenes más poderosas y hermosas de la historia de la humanidad. Pero esta desintegración de la barrera cognitiva entre el mundo social y el mundo animal también tuvo consecuencias considerables para su propio comportamiento, ya que cambió de forma fundamental su interacción con el mundo natural. De ello nos ocuparemos ahora.

Una nueva pericia en la caza: estrategias especiales, útiles especiales

Los cazadores-recolectores del Paleolítico Superior cazaban el mismo tipo de animales que los humanos primitivos. En Europa, por ejemplo, el reno, el ciervo, el bisonte y el caballo seguían constituyendo el soporte principal de sus economías, mientras que en el sur de África los animales más importantes eran el antílope, el búfalo y la foca. Pero la diferencia radica en la manera de cazar estos animales. Los humanos modernos parecen mucho más diestros a la hora de predecir el movimiento de las presas y de planificar estrategias de caza complejas.

Esto es evidente en Europa. En casi todos los yacimientos de humanos primitivos se encuentran restos de una mezcla de especies animales, lo cual sugiere que se cazaron individualmente, sobre una base oportunista. El yacimiento de Combe-Grenal, en el suroeste de Francia, es típico en este sentido. Cada estrato de ocupación contiene habitualmente unos cuantos ejemplares de cada una de las especies características de la caza mayor. A medida que el clima se fue haciendo más frío, en los depósitos de ocupación comienzan a prevalecer animales como el reno, mientras que el ciervo aumenta durante los periodos más templados. Los neandertales cazaban sencillamente cualquier animal disponible, aunque como ya he indicado en el

capítulo anterior, no habría que minimizar en absoluto sus logros en materia de explotación de esos animales.

Los primeros humanos modernos de Europa cazaban, en cambio, de una manera muy diferente. Aunque siguieron matando una serie de animales individuales, o todo lo más pequeños grupos, empezaron a especializarse en determinados animales y en lugares concretos.³⁹ De ahí que en muchos yacimientos domine una sola especie, sobre todo el reno. En efecto, determinados yacimientos parecen haberse seleccionado por su situación idónea para la emboscada, lo que indicaría que los humanos modernos fueron mejores que los humanos primitivos a la hora de predecir el desplazamiento de los animales. Esta evidencia se observa al analizar los métodos de caza de hace unos 18.000 años, cuando la última glaciación estaba en su cenit. En esa época, los humanos modernos dejaron atrás la caza de animales individuales o en pequeños grupos, para dedicarse a masacrar manadas enteras de renos y ciervos, seguramente atacándolos en lugares y momentos clave de sus rutas migratorias anuales, cuando las manadas se agrupaban en estrechos valles o cruzaban los ríos.⁴⁰

En otras partes del Viejo Mundo se constata idéntica diferencia entre humanos modernos y humanos primitivos. En el norte de España, por ejemplo, se empieza a cazar por primera vez el íbice. Es un hecho relevante porque, como ha escrito el arqueólogo Lawrence Straus, la caza del íbice requiere «estrategias, tácticas y armas elaboradas y ... campamentos logísticos». Por «campamento logístico» el autor entiende lugares específicamente establecidos para la caza de este animal.⁴¹ Olga Soffer constata igualmente que los primitivos cazadores del Paleolítico Superior de la llanura rusa se asentaban en determinados lugares para explotar determinados animales en épocas concretas del año. Y sugiere que tenían mucho más presentes las fluctuaciones estacionales y temporales en cuanto a la cantidad de animales y a sus pautas de comportamiento.⁴² Lo mismo se aprecia en el sur de África. Por ejemplo, Richard Klein sugiere la emergencia de una nueva conciencia en torno a la variación estacional del número de focas, y que ese conocimiento se utilizó para planificar partidas de caza en la franja costera, que habría sustituido un modelo más oportunista de caza y carroñeo.⁴³

En general, parece que los humanos modernos del Paleolítico Superior poseían una capacidad considerablemente mayor para predecir el movimiento de los animales y usar ese conocimiento en sus estrategias de caza. ¿Y cómo lo consiguieron? La respuesta se halla en lo que ha sido tema central de este capítulo: en el pensamiento antropomórfico. Es un pensamiento universal a todos los cazadores modernos y es importante porque puede mejorar sustancialmente la predicción del comportamiento animal. Aun cuando un ciervo o un caballo no piensan la búsqueda de alimentos y sus pautas de movilidad de la misma forma que lo harían los humanos modernos, el mero hecho de imaginar que sí lo hacen permite predecir en qué lugares se alimentará el animal y en qué dirección se mueve.

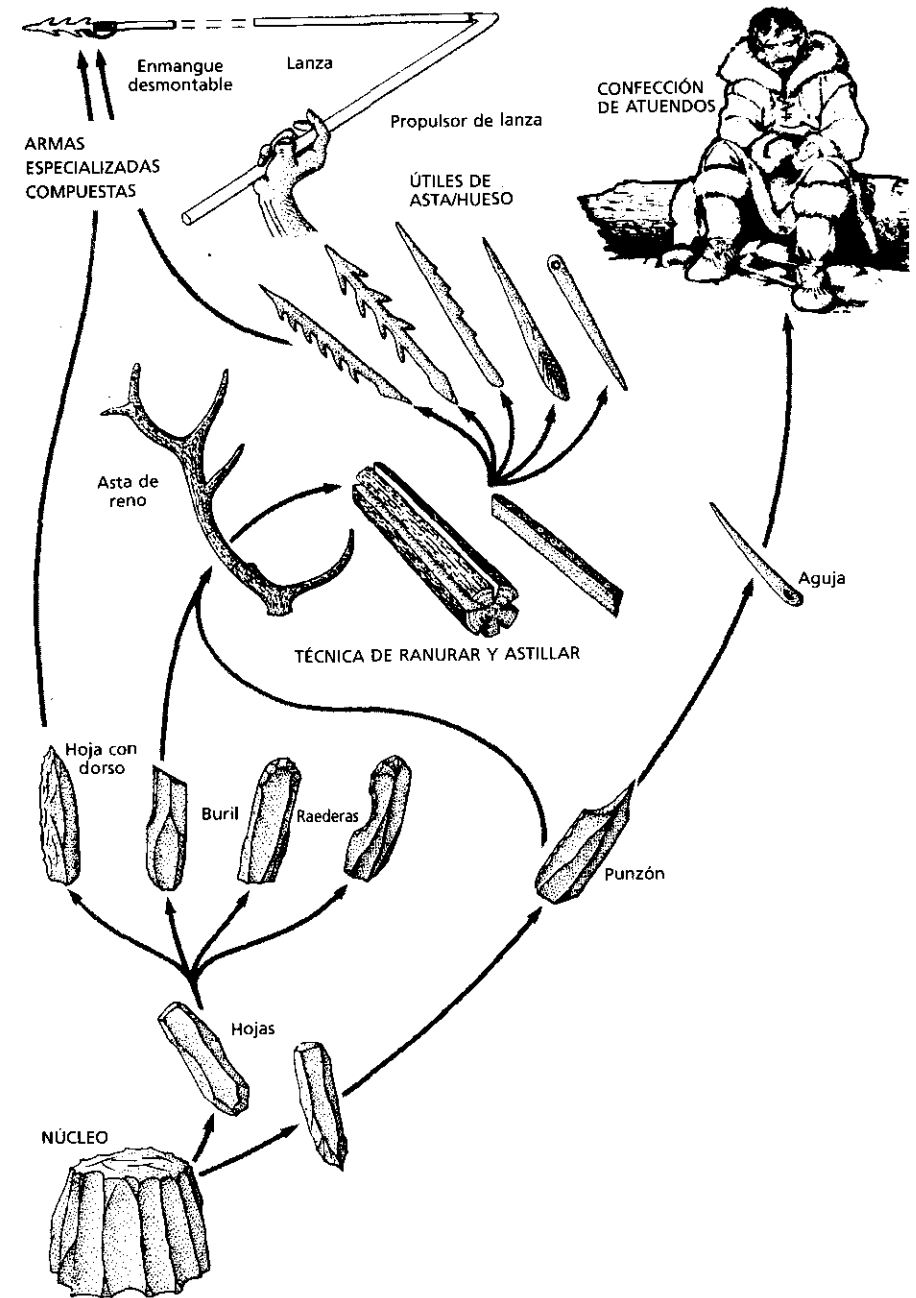
Así lo han reconocido diversos estudios sobre cazadores-recolectores ac-

tuales, como por ejemplo los g/wi y los !kung del Kalahari, los bisa de Zambia y los nunamiut del océano Glacial Ártico canadiense. Antropomorfizar animales atribuyéndoles personalidad y carácter humanos demuestra ser sumamente eficaz a la hora de predecir su comportamiento, tan eficaz como el estudio de sus pautas a la luz del conocimiento ecológico que poseen los científicos occidentales.⁴⁴ La antropóloga Mary Douglas considera que la semejanza entre las categorías utilizadas para comprender el mundo social y el mundo natural tiene fundamentalmente un valor práctico, en el sentido de que permite comprender y predecir el comportamiento animal. Sugiere que este factor tiene una importancia mucho mayor que el hecho de utilizar el mundo natural para abordar profundos problemas metafísicos sobre la condición humana, como propone Lévi-Strauss.⁴⁵

El pensamiento antropomórfico, pues, tiene claros beneficios utilitarios. Pero los nuevos poderes de predicción habrían tenido un valor limitado si paralelamente los humanos modernos no hubieran sido también capaces de desarrollar nuevas armas de caza. Y, en efecto, eso es precisamente lo que se observa en los albores del Paleolítico Superior: una asombrosa creación de tecnología. En Europa, los humanos modernos podían hacer todos aquellos útiles que los neandertales, con su mentalidad de navaja suiza, no hubieran sido capaces de hacer: útiles que requerían una integración de la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural.

Por ejemplo, se observan ahora muchos tipos nuevos de armas hechas de hueso y de asta, sobre todo arpones y propulsores. Estudios experimentales basados en réplicas de útiles han demostrado la eficacia de esas armas para perforar pieles y órganos de animales.⁴⁶ También aparecen muchos tipos nuevos de puntas de proyectil, de piedra, y asociaciones entre unas determinadas puntas y determinados tipos de animales.⁴⁷ Hay evidencia de fabricación de útiles de componentes múltiples, en forma, por ejemplo, de microlitos —pequeñas hojas o láminas de sílex que se utilizan como puntas y barbas. En el centro de todas esas innovaciones tecnológicas está el paso a la «tecnología de hojas», que produjo «hojas sin tallar» estandarizadas, que podían convertirse en parte de un útil altamente especializado (véase la figura 22).

Lo importante no es sólo la introducción de nuevos útiles al principio del Paleolítico, sino su constante modificación y cambio. Durante todo el Paleolítico Superior vemos operar procesos de innovación y de experimentación, que produjeron un flujo constante de nuevas armas de caza adaptadas a las condiciones medioambientales dominantes y basadas en los conocimientos de generaciones anteriores. Cuando el medio se hizo más severo, en los momentos más álgidos de la última glaciación hace 18.000 años, se fabricaron puntas más anchas, especiales para asegurar el éxito de la caza mayor en la tundra. Con la mejora del clima, y la consiguiente proliferación y mayor disponibilidad de animales de caza, la tecnología de la caza se diversificó, en forma de una mayor preponderancia de útiles multicompuestos.⁴⁸ Lawrence Straus lo describe oportunamente como una carrera de armamento paleolítica.⁴⁹ Este tipo de comportamiento, pensado para mantener o maximizar la eficacia ca-



22. La producción sistemática de hojas en el Paleolítico Superior fue un medio para producir «láminas sin tallar» estandarizadas y fácilmente modificables para producir una amplia serie de útiles de componentes múltiples.

zadora, difiere de manera manifiesta de la monotonía que caracteriza los útiles de caza de los humanos primitivos en los medios, también variables, que explotaron. Y sólo pudo emerger gracias a una nueva conexión entre la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural.

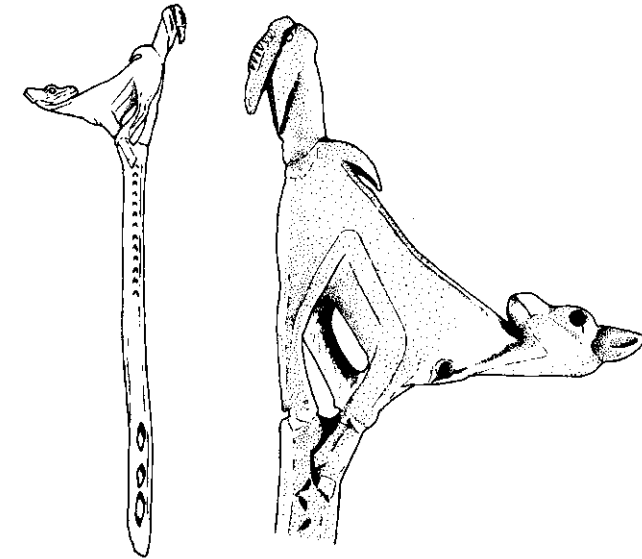
El diseño de las armas de caza es tal vez el mejor ejemplo de este nuevo tipo de pensamiento, pero también estimuló muchos otros desarrollos tecnológicos. Por ejemplo, hace unos 18.000 años, en el norte de África, se usaron piedras especiales para triturar y preparar materias vegetales. Estos útiles tuvieron que integrar pensamientos relativos a las características tanto de la piedra como del grano.⁵⁰ La elaboración que se aprecia en toda la gama de útiles para raspar y tallar destinados a tareas como la limpieza de cueros y el grabado de huesos demuestra que, durante el proceso de manufactura, se ha pensado en la naturaleza de los productos animales. Y puede que el aspecto más impresionante de todos sea el desarrollo de artilugios para tender trampas a animales de caza menor o redes para pescar peces, así como la tecnología para almacenar alimentos, ya fuera carne de reno durante el Paleolítico Superior o avellanas en los extensos bosques de Europa durante la última glaciación, hace 10.000 años.⁵¹ El diseño y uso de todo ello implica la integración del conocimiento técnico y del conocimiento de la historia natural, lo que posibilitó y estimuló una innovación constante de nuevas tecnologías.

El arte como información almacenada

Muchos de los útiles de hueso y de asta del Paleolítico Superior presentan diseños muy elaborados, grabados en la superficie o incluso esculpidos en forma de figuras animales, como el propulsor de Mas d'Azil (véase la figura 23). Es ciertamente muy difícil trazar una línea divisoria entre lo que es «arte» y lo que es un «útil», y este tipo de artefactos personifican la ausencia de barreras entre las distintas áreas de actividad. Muchos de los objetos de arte podrían considerarse o pensarse como un tipo completamente nuevo de útil, un instrumento para almacenar información y ayudar a recuperar información almacenada en la mente.

Los útiles más sencillos de nuevo tipo son trozos de hueso con líneas incisas paralelas. Los más complejos presentan cientos de marcas dejadas por distintos útiles, configurando una pauta bastante compleja en la superficie del útil, como se aprecia, por ejemplo, en la placa de Taï, en el este de Francia (véase la figura 24).⁵² La interpretación de estas piezas siempre ha sido controvertida. Cuando fueron descubiertas, se las consideró como *tailles de chasse*, tallas o muescas de caza que registraban el número de animales capturados. Desde entonces se han avanzado otras interpretaciones, en el sentido de que podrían registrar, por ejemplo, el número de personas que acuden a reuniones sociales y calendarios lunares.⁵³

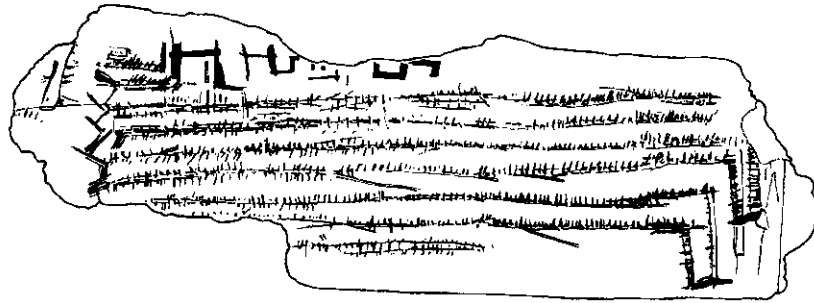
Alexander Marshack y Francesco d'Errico han realizado un estudio mi-



23. Propulsor de asta de Mas d'Azil, Ariège, Francia. Representa un íbice en posición de parir o defecar un gran excremento donde posan dos aves (29,6 cm de largo).

croscópico detallado de estos útiles y han confirmado que en varios de ellos las incisiones presentan pautas tan regulares que parecen constituir un sistema de anotación.⁵⁴ Es posible que estos artefactos se utilizaran como una forma de registro visual, relativo seguramente a acontecimientos medioambientales. Se parecen mucho a las muescas y grabados que imprimen los modernos cazadores-recolectores a sus útiles, y que sirvieron, como hoy sabemos, de dispositivos de memorización y de registro, como los palos-calendario de marfil de los yakut de Siberia.⁵⁵

Parece que las pinturas rupestres, al igual que los huesos grabados, también se utilizaron para almacenar información sobre el mundo natural, o al menos para facilitar su retención en la memoria, como un artificio mnemotécnico. Así, John Pfeiffer denomina estas pinturas la «enciclopedia tribal».⁵⁶ Yo mismo he sugerido que muchas de las imágenes animales que aparecen en este arte servirían para ayudar a recordar información sobre el mundo natural almacenada en la mente.⁵⁷ He sugerido, por ejemplo, que la manera en que se pintaron muchos de los animales constituye una referencia directa a la forma de obtener información sobre sus movimientos y su conducta. En algunas imágenes, los animales aparecen representados de perfil, mientras que sus extremidades inferiores y las huellas se reproducen de frente, como si se hubieran pintado así para facilitar la memorización y el recuerdo de las huellas tal como se ven en el exterior, en la naturaleza, o incluso para facilitar el aprendizaje de los niños. También la elección misma



24. Placa de hueso grabada de la gruta del Taï, Drôme, Francia (8,8 cm de largo).

de las imágenes es selectiva en favor de aquellos animales «portadores» de conocimientos sobre futuros acontecimientos medioambientales. Las imágenes de pájaros son especialmente claras al respecto, puesto que dominan los ánades y los ánsares seguramente migratorios. Los cazadores modernos que viven en medios helados vigilan muy de cerca la llegada y la partida anual de estas aves, dado que se trata de una información de vital importancia para conocer cuándo llegará el gran frío del invierno o el deshielo de la primavera. Algunas de las imágenes más evocadoras en este sentido son los ánsares en pleno vuelo grabados en marfil descubiertos en el yacimiento siberiano de Mal'ta. Sus ocupantes, cazadores, dependían del mamut para alimentarse, pero seguramente también vigilaban el paso de las aves migratorias indicadoras de la llegada de la primavera.⁵⁸

La posible utilización de las pinturas rupestres del Paleolítico Superior como ayuda para almacenar información sobre el mundo natural tal vez sea análoga al uso que hacen los cazadores-horticultores wopkaimin de Nueva Guinea de los huesos de los animales que cazan. Colocan estos huesos en las paredes posteriores de sus casas y los describen como «conjunto de trofeos». Pero están ordenados de manera que puedan servir como un mapa mental del entorno, como recordatorio de la información sobre ese entorno y sobre el comportamiento animal. Desempeñan, así, un papel importante a la hora de decidir el uso de los recursos y mejorar las predicciones sobre el emplazamiento y comportamiento de los animales.⁵⁹ Hay pautas muy claras en la ordenación de las figuras animales en las pinturas rupestres del Paleolítico Superior.⁶⁰ Michael y Anne Eastham han sugerido que las pinturas y grabados de las cuevas de la región del Ardèche, en Francia, sirvieron como un modelo o mapa del terreno concreto en torno a las cuevas.⁶¹

En pocas palabras, aun cuando ignoremos el rol concreto que desempeñaron los útiles prehistóricos en la gestión de la información sobre el mundo natural, no cabe duda de que muchos de ellos sirvieron para almacenar, transmitir y recuperar información. Las principales ventajas que se habrían derivado de ese hecho fueron una habilidad reforzada para detectar cambios a largo plazo, controlar las fluctuaciones estacionales, e idear planes de

caza. Muchas pinturas, grabados y esculturas de los humanos modernos fueron útiles para pensar el mundo natural.

El envío de mensajes sociales: objetos de ornamentación personal

Los abalorios, los colgantes y otros ítems de ornamentación personal aparecen por primera vez a principios del Paleolítico Superior. Estos objetos aparecen también gracias a la nueva fluidez cognitiva de la mente, es decir, a una integración entre la inteligencia técnica y la inteligencia social. Estos objetos aparecen inicialmente en abundancia en los estratos de ocupación de las cuevas del suroeste francés, y son especialmente importantes durante las durísimas condiciones climáticas de hace 18.000 años.⁶² Casi siempre se encuentran en enterramientos, siendo el hallazgo más espectacular el de las tumbas de Sungir, en Rusia, fechadas hace 28.000 años (véase el recuadro de la página 188). Considerar las cuentas y los colgantes como «ornamentación» podría minimizar su importancia. Porque pudieron utilizarse también para enviar mensajes sociales, tales como el estatus del propietario, su afiliación grupal y sus relaciones con otros individuos, como ocurre en nuestra sociedad. Y evidentemente estos mensajes no tenían por qué ser «ciertos»; abalorios y colgantes ofrecen nuevas oportunidades para el engaño, una táctica social que ya hemos visto prevalecer incluso entre los chimpancés. Para producir estos objetos fueron necesarias no sólo una inteligencia social y técnica especializadas —como las que poseían los humanos primitivos—, sino también una capacidad para integrar ambas.

Es muy posible que, a principios del Paleolítico Superior, todos los útiles, incluidos los de apariencia mundana, para cazar o curtir pieles por ejemplo, estuvieran imbuidos de información social.⁶³ En efecto, los «postes de la portería» del comportamiento social se habían desplazado; mientras que en los humanos primitivos los ámbitos de caza, manufactura y socialización estaban totalmente separados, ahora aparecen tan integrados que resulta imposible caracterizar un solo aspecto del comportamiento del humano moderno como perteneciente a una sola de esas áreas. Como afirmaba Ernest Gellner, «la combinación y la confusión de criterios y fines es la condición normal y original de la humanidad».⁶⁴

La aparición de la religión

Gran parte de los nuevos comportamientos que he descrito, como las imágenes antropomorfas de las pinturas rupestres y el enterramiento de personas con ajuar funerario, sugieren que estas poblaciones del Paleolítico Superior fueron las primeras en creer en seres sobrenaturales y posiblemente en una vida más allá de la muerte. Se trataría, pues, de la primera aparición

Envío de información social a través de la cultura material: las tumbas de Sungir



Las tumbas de Sungir, en Rusia, se han fechado en 28.000 años de antigüedad. Consisten en las tumbas de un hombre de sesenta años, con un enterramiento de dos adolescentes, varón y mujer, en su interior. Cada uno de ellos apareció decorado con miles de cuentas de marfil, seguramente cosidas en su día a la ropa. El arqueólogo Randall White ha estudiado estas tumbas y las describe de la siguiente manera:

«El hombre aparecía adornado con 2.936 cuentas y fragmentos formando hileras en todas las partes del cuerpo, incluida la cabeza, que al parecer había estado cubierta con un birrete o toca con cuentas y varios dientes de zorro. Sus antebrazos y bíceps estaban decorados con una serie de brazaletes de marfil pulimentado (unos 25 en total), hechos a partir de defensas de mamut, y algunos mostraban indicios de pintura negra ... Alrededor del cuello llevaba un pequeño colgante liso de esquisto, con pintura roja, pero con un pequeño punto negro en un lado...

»El supuesto joven estaba cubierto de hileras de cuentas —4.903—, cuyo tamaño representaba unas dos terceras partes del tamaño de las cuentas del adulto, aunque de idéntica forma. Pero al contrario que el hombre, alrededor de la cintura había más de 250 dientes caninos de zorro polar, al parecer los restos de un cinturón decorado. En el pecho se encontró un colgante de mar-

fil tallado en forma de animal. En el cuello había un pasador de marfil, parece ser el cierre de algún tipo de manto o capa. Bajo su hombro izquierdo había una gran escultura de marfil representando un mamut. En el lado izquierdo había un segmento de un fémur muy pulido de un humano sumamente robusto, cuya cavidad medular estaba llena de ocre rojo. En el lado derecho ... había una lanza de marfil hecha a partir de una defensa de mamut enderezada ... Al lado un disco de marfil grabado hincado en el suelo.

»La supuesta joven tenía 5.274 cuentas y fragmentos (cuyo tamaño era también unos dos tercios menor que las cuentas del adulto) cubriendo su cuerpo. También había llevado un tocado con cuentas y tenía un broche de marfil en el cuello, aunque su enterramiento no contenía ningún diente de zorro, ni exhibía colgante en el pecho. Pero a ambos lados del cuerpo había cierta cantidad de pequeñas «lanzas» de marfil, más adecuadas al tamaño de su cuerpo que la lanza del joven. A su lado también había dos varas de asta perforadas, una de ellas decorada con puntos horadados formando una hilera. Finalmente, se acompañaba de tres discos de marfil con un agujero central y trabajo de reticulado, como el que se encuentra en el enterramiento del supuesto joven».

(White, 1993, pp. 289-292)

de ideologías religiosas; la cual se explicaría por el colapso de las barreras que anteriormente existían entre las múltiples inteligencias de la mente del humano primitivo.

Pero como en el caso del arte, primero tendríamos que alcanzar un mínimo acuerdo sobre qué es lo que queremos decir con religión. Aunque resulta difícil identificar rasgos universales a todas las religiones, existe, sin embargo, una serie de ideas recurrentes, cuya importancia ha destacado el antropólogo social Pascal Boyer en su libro de 1994 *The Naturalness of Religious Ideas*. Boyer explica que una creencia en seres inmateriales es el rasgo más común a todas las religiones; podría ser incluso universal. En realidad, desde la obra clásica de E. B. Tylor, *Primitive Cultures*, escrita en 1871, la idea de seres inmateriales se considera la definición más clara de religión. Boyer menciona otros tres rasgos recurrentes en las ideologías religiosas. El primero se refiere al hecho de que muchas sociedades creen que el componente inmaterial de una persona puede sobrevivir después de su muerte y seguir presente como un ser que posee creencias y deseos. Segundo, se supone con mucha frecuencia que determinadas personas en el seno de una sociedad son más propensas que otras a recibir la inspiración directa o los mensajes de los agentes sobrenaturales, ya sean dioses o espíritus. Y tercero, se suele dar asimismo por sentado que realizar ciertos rituales de una determinada manera puede comportar un cambio en el mundo natural.

Si nos atenemos a la evidencia arqueológica del inicio del Paleolítico Superior, observamos indicios de la presencia de cada uno de esos rasgos. Pocos dudan ya de que las cuevas pintadas, algunas a cierta profundidad bajo tierra, fueron lugares para llevar a cabo actividades rituales. De hecho, las imágenes antropomorfas de este arte, como el hechicero de la cueva de Les Trois-Frères, pueden interpretarse perfectamente bien como seres sobrenaturales, bien como chamanes que se comunicaban con ellos. Como afirmaba con vehemencia el prehistoriador francés André Leroi-Gourhan, estas cuevas pintadas podrían reflejar un mundo mitológico con conceptos tan complejos como el del Tiempo del Sueño de los aborígenes australianos.

Además del arte, contamos con la evidencia de los enterramientos. Es difícil creer que se pudiera realizar una inversión tal de esfuerzo en rituales funerarios, como el de Sungir, sin una idea de la muerte entendida como una transición a una forma inmaterial. Dado que, por lo que parece, sólo una pequeña fracción de la población del Paleolítico Superior fue enterrada, es muy posible que esta gente desempeñara un rol religioso especial en el seno de la sociedad.

Pascal Boyer estudió las características de los seres sobrenaturales tal y como aparecen en las ideologías religiosas y su relación con el conocimiento intuitivo del mundo genéticamente codificado en la mente humana. En el capítulo 3 describíamos tres tipos de conocimiento intuitivo, el psicológico, el biológico y el físico, y decíamos que éstos «activan» la formación de áreas cognitivas o inteligencias múltiples durante el desarrollo infantil. Bo-

yer dice que un rasgo típico de los seres sobrenaturales es su capacidad para violar este conocimiento intuitivo.

Boyer explica, por ejemplo, que los seres sobrenaturales de las ideologías religiosas violan sistemáticamente el conocimiento biológico intuitivo. Aunque tengan cuerpo, no pasan por el ciclo normal del nacimiento, crecimiento, reproducción, muerte y descomposición. Y su capacidad para atravesar objetos sólidos (como los fantasmas) o para hacerse invisibles estaría violando asimismo la física intuitiva. Sin embargo, los seres sobrenaturales también tienen una tendencia a adaptarse a ciertos conocimientos intuitivos; por ejemplo, suelen ser seres intencionados que tienen creencias y deseos como el resto de los seres humanos. Los Seres Ancestrales de los aborígenes australianos son un ejemplo excelente de este tipo de entes que violan pero también se adaptan al conocimiento intuitivo del mundo. Por un lado, poseen características fantásticas, como por ejemplo existir en el pasado y en el presente. Por otro, en muchas leyendas traman trucos y engaños de una manera que resulta sumamente humana.⁶⁵ Un ejemplo más familiar para muchos serían los dioses de las leyendas griegas que tienen poderes sobrenaturales pero que también conocen los celos y las rivalidades de los demás mortales.

Boyer afirma que es precisamente esta combinación de violación y de adaptación respecto al conocimiento intuitivo lo que caracteriza a los seres sobrenaturales de las ideologías religiosas. Las violaciones los convierten en algo diferente, pero su adaptación a determinados aspectos del conocimiento intuitivo permite a los demás conocerlos mejor. Si no hubiera nada en los seres sobrenaturales que se ajustara al conocimiento intuitivo del mundo, la mente humana difícilmente podría captar la idea misma de esos seres.

Una forma alternativa de entender este rasgo de los seres sobrenaturales es considerarlos como una mezcla de conocimientos sobre distintos tipos de entidades del mundo real, unos conocimientos que habrían quedado «atrapados» en áreas cognitivas distintas en el interior de la mente del humano primitivo. Por ejemplo, los humanos primitivos sabían seguramente que las rocas no nacen ni mueren como los seres vivos. Y también sabían sin duda que las personas tienen intenciones y deseos, mientras que los inertes nódulos de piedra no los tienen. Dado que poseían áreas cognitivas aisladas unas de otras, la mente humana primitiva no corría el riesgo de confundir estos entes ni de concebir un objeto inerte que ni nace ni muere, pero que a pesar de todo tiene intenciones y deseos. Este tipo de ideas y conceptos, que según Boyer son la esencia de un ser sobrenatural, sólo pudo surgir en una mente cognitivamente fluida.

El propio Boyer sugiere que una combinación de conocimientos sobre distintos tipos de entes explicaría otro rasgo recurrente en las ideologías religiosas: el hecho de creer que algunos individuos poseen poderes especiales de comunicación con los seres sobrenaturales. En el fondo de esta idea, dice Boyer, está la creencia de que algunas personas tienen una «esencia» diferente del resto del grupo. En el capítulo 3 exploramos la idea de esencia, y

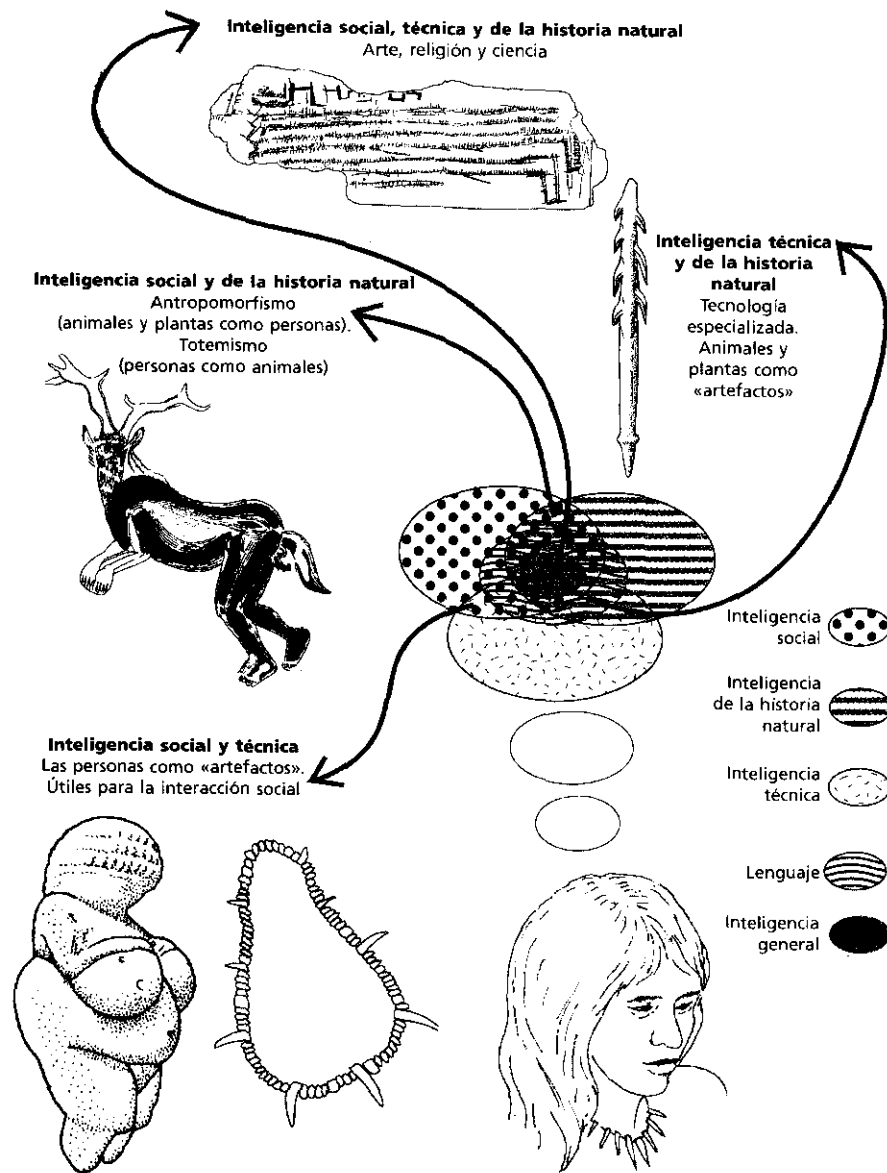
explicamos que era un rasgo importante de la biología intuitiva, un medio que permite a los niños clasificar animales en diferentes especies. Boyer explica la diferenciación de las personas en distintos roles sociales, cuyo paradigma sería el rol del chamán, como una introducción de la idea de esencia en el pensamiento sobre el mundo social. En otras palabras, sería una consecuencia de la fluidez cognitiva.

Es evidente que no podemos reconstruir las ideologías religiosas de las sociedades más antiguas del Paleolítico Superior. Pero sí podemos prácticamente asegurar que ideologías religiosas tan complejas como las de los modernos cazadores-recolectores surgieron en la transición del Paleolítico Medio al Superior, y que desde entonces se ha mantenido entre nosotros. Parece ser una consecuencia más de la fluidez cognitiva que apareció en la mente humana, que se plasmó en forma de arte, de una nueva tecnología y en una transformación de la explotación del mundo natural y de los medios de interacción social.

Hacia la fluidez cognitiva: la mente de los primeros humanos modernos

La nueva fluidez cognitiva transformó la mente humana y todos los aspectos del comportamiento humano (véase la figura 25). Vista esa nueva capacidad para fabricar útiles a partir de materias como el hueso y el marfil, y para utilizar nuevas técnicas de almacenaje y transmisión de información, no resulta sorprendente que los humanos fueran capaces de colonizar nuevas regiones del mundo. Hace unos 60.000 años se iniciaba un nuevo gran impulso migratorio por todo el globo, el segundo tras aquel primero que había llevado a los primeros humanos primitivos a salir de África hace más de 1,5 millones de años. Como Clive Gamble ha descrito en su reciente estudio de la colonización global,⁶⁶ Australasia fue colonizada mediante numerosos viajes por mar, y más tarde, hace menos de 40.000 años, se colonizaron la llanura norteyuropea, las regiones áridas de África y los bosques de coníferas y la tundra del extremo norte. Los humanos primitivos pudieron penetrar temporalmente en estos medios, pero no se quedaron en ellos durante mucho tiempo. Los humanos modernos no sólo colonizaron estos paisajes, sino que los usaron como hitos hacia el continente americano y las islas del Pacífico.

La emergencia de una mentalidad cognitivamente fluida constituye la respuesta a la transición del Paleolítico Medio al Superior. Pero recordemos que esta transición no tiene lugar hasta la mitad del cuarto acto. El inicio de este acto viene definido por la aparición de *H. sapiens sapiens* en el registro fósil hace 100.000 años. Habremos de completar este capítulo preguntándonos en qué difería la mente de aquellos primeros humanos modernos —que vivieron antes de la transición del Paleolítico Medio al Superior— de la mente de los humanos primitivos del tercer acto (que también continúan presentes en la primera escena del cuarto acto) y de la de los humanos mo-



25. La explosión cultural, consecuencia de la fluidez cognitiva.

ernos que vivieron con posterioridad a la transición del Paleolítico Medio al Superior, entre los que nos incluimos.

Creo que hay una respuesta sencilla a esta pregunta. Parece que los primeros humanos modernos alcanzaron un cierto grado de integración entre sus inteligencias especializadas, pero sin lograr la plena fluidez cognitiva que aparece a partir de hace 60.000 años. Sus mentes estaban a medio camino entre una navaja suiza y una mentalidad cognitivamente fluida.

Este hecho se aprecia con mucha claridad en los restos de los primeros humanos modernos descubiertos en las cuevas de Skhūl y Qafzeh, en el Próximo Oriente, y que arrojan una edad estimada de entre 100.000 y 80.000 años. Si bien sus útiles líticos no se distinguen prácticamente de los producidos por los neandertales, que usaron la cueva de Tabūn antes que ellos (hace entre 180.000 y 90.000 años) y la de Kebara después de su marcha (hace entre 63.000 y 48.000 años), los primeros humanos modernos presentan dos rasgos de comportamiento que parecen únicos.

El primero es el hecho de que colocaran partes de animales muertos en tumbas humanas. En la cueva de Qafzeh, por ejemplo, se descubrió un niño enterrado con el cráneo y las astas de un ciervo. Una de las tumbas de Skhūl contenía un cuerpo yaciendo de espaldas, con las mandíbulas de un jabalí en sus manos.⁶⁷ Parecen indicios de actividad funeraria y de creencia en ideologías religiosas. Recordemos que aunque los neandertales enterraban a algunos individuos, no existe evidencia de colocación deliberada de ítems en las tumbas, ni de actividad ritual asociada al acto funerario.

El segundo rasgo tiene que ver con la caza de la gacela. Este animal fue el objetivo de caza más importante de los neandertales y de los humanos modernos, y parece que ambos utilizaron lanzas cortas arrojadas con puntas de piedra. Pero sus pautas de caza eran muy distintas. Los primeros humanos modernos usaban sus cuevas de manera estacional, y seguramente invertían menos energía física en sus actividades de caza. Además, según todos los indicios, reparaban sus lanzas con menos frecuencia.⁶⁸ En otras palabras, cazaban con mayores dosis de planificación y eficacia que los neandertales. Esto, a su vez, pudo ser el reflejo de una mayor capacidad para predecir la localización y el comportamiento de sus presas.

A primera vista, estas dos diferencias entre los primeros humanos modernos y los neandertales del Próximo Oriente no parecen relacionadas entre sí. Pero en realidad existe una relación muy relevante: ambas se deben a una integración de la inteligencia social y de la inteligencia de la historia natural en la mente de los primeros humanos modernos. Como he mencionado anteriormente en este mismo capítulo, la mayor capacidad para predecir el comportamiento animal, contra lo que puede conseguirse con sólo una inteligencia de la historia natural, tuvo que ser resultado del pensamiento antropomórfico, que es universal entre los actuales cazadores-recolectores. También he defendido que el origen de la idea de creencia religiosa fue posible gracias a la fluidez cognitiva, y sobre todo a la integración de la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural. La colocación de partes de animales en

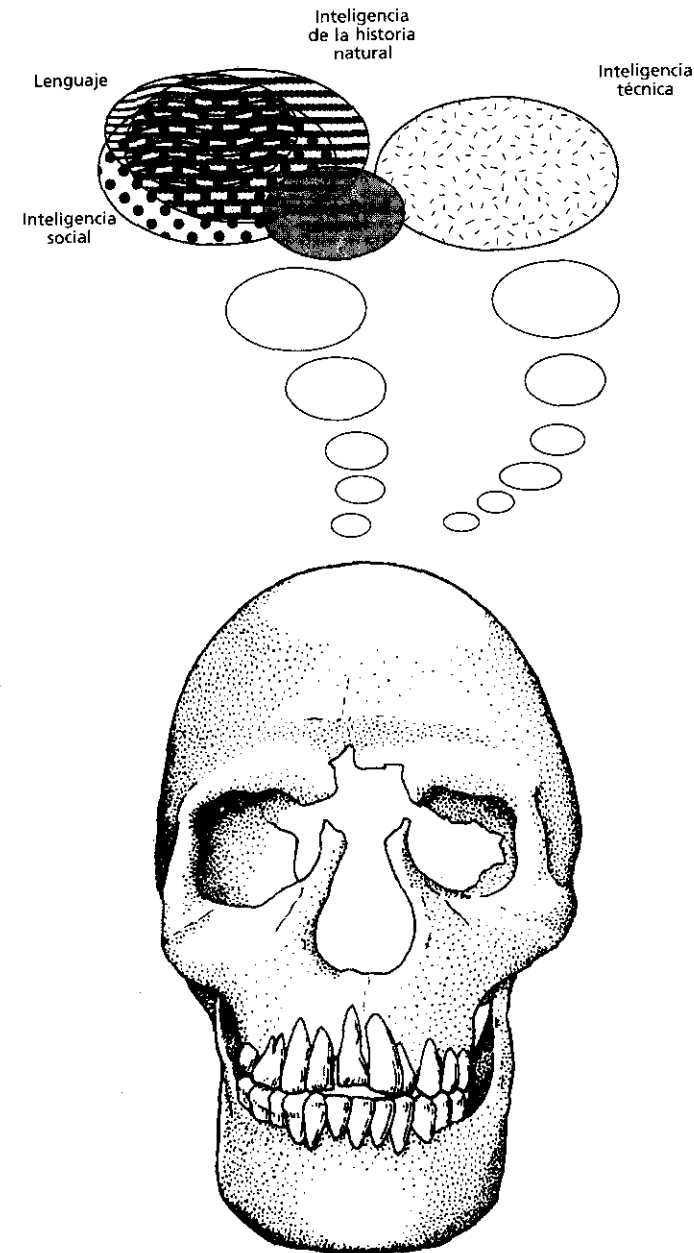
las tumbas de los primeros humanos modernos significa que ya se estaban produciendo determinadas asociaciones entre las personas y los animales, posiblemente reflejo de alguna forma de pensamiento totémico. Creo que es significativo el hecho de que no hubiera útiles en las tumbas, algo que sería práctica habitual en el Paleolítico Superior. Lo cual sugiere que la inteligencia técnica seguía aislada en la mente del primer humano moderno; el hecho de que, a pesar de su capacidad para predecir el comportamiento de la gacela, los humanos modernos continuaran usando los mismos tipos de armas de caza que los neandertales, lo confirmaría. Al parecer no diseñaron armas más eficaces, porque esto sólo habría sido posible si la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural hubieran estado integradas; y tampoco parece que invistieran sus útiles líticos de información social, algo que sólo resulta posible si se integran la inteligencia social y la inteligencia técnica.

En resumen, parece que la mente de los primeros humanos modernos del Próximo Oriente está a medio camino entre la mentalidad de navaja suiza y la mentalidad cognitivamente fluida de los humanos modernos (véase la figura 26).

Si observamos a los primeros humanos modernos del sur de África llegamos a una conclusión similar. Sus fósiles, encontrados en la cueva de Klasies River Mouth y en la de Border, están peor preservados que los del Próximo Oriente, pero datan del mismo periodo, en torno a los 100.000 años de antigüedad. Los especímenes del sur de África presentan algunos rasgos arcaicos, de modo que la región pudo ser muy bien la cuna original de *H. sapiens sapiens*.⁶⁹

La larga secuencia estratificada de los depósitos arqueológicos de la cueva de Klasies River Mouth es de sumo interés.⁷⁰ Abarca el periodo entre hace 140.000 y 20.000 años. Hacia el final de esta secuencia, hace unos 40.000 años, se observa un cambio en la tecnología lítica, que pasa de un método de producción predominante de lascas a otro de hojas, que refleja la transición del Paleolítico Medio al Superior, que los arqueólogos llaman transición de la Edad de la Piedra Media a la Edad de la Piedra Tardía en el caso de África. Antes de esta transición, todos los útiles líticos en la práctica totalidad de esta secuencia son muy similares a los fabricados por los humanos primeros en el resto del continente africano durante el tercer acto, aunque los útiles producidos después de hace 100.000 años parecen hechos por los primeros humanos modernos, los primeros *H. sapiens sapiens*.

Pero lo más destacable es que los niveles susceptibles de correlación con la aparición de los primeros humanos modernos presentan un incremento importante de la cantidad de ocre rojo.⁷¹ Algunos de estos restos parecen haberse usado como carboncillo. Los grumos de ocre rojo aún son sumamente excepcionales, ya que representan menos de un 0,6 por 100 de los objetos de un estrato, pero presentan frecuencias mucho más altas que en otros yacimientos asociados a humanos primitivos. De hecho, no se conocen restos de ocre rojo de más de 100.000 años, pero sí en otros yacimientos del sur de África de fecha posterior, y hay quienes afirman que hubo extracción



26. La mente del primer humano moderno. La ilustración muestra el cráneo llamado Qafzeh 9, de unos 100.000 años de edad. Pertenece a un joven adulto que parece haber sido enterrado con un niño a sus pies.

de este mineral en Lion Cavern, en Swazilandia. Aún no sabemos qué es lo que hacían los primeros humanos modernos con el ocre. Según los antropólogos Chris Knight y Camilla Powers, la explicación más probable es la ornamentación corporal, ya que no se conocen objetos de arte en el sur de África con anterioridad a hace 30.000 años, ni tampoco abalorios ni colgantes.⁷²

En el sur de África encontramos otros indicios de nuevos tipos de comportamiento por parte de los primeros humanos modernos. En la cueva de Border hubo al parecer un enterramiento infantil en una tumba fechada hace entre 70.000 y 80.000 años. Es el único enterramiento conocido de la Edad de la Piedra Media en la región, y destaca no sólo por ser la tumba de un humano moderno primitivo, sino porque contiene una concha *Conus* perforada cuyo origen se hallaba a más de 80 kilómetros de distancia.⁷³ Otra innovación —junto con la más extendida tecnología de lascas— fue la introducción de hojas pequeñas o laminillas, hechas de piedra de mayor calidad y presentando unas formas que no desentonarían nada en el Paleolítico Superior de Europa. Estas hojas parecen diseñadas para útiles multicompuestos.⁷⁴ Un último tipo de comportamiento nuevo es el trabajo del hueso. La evidencia más espectacular procede de los yacimientos de Katanda, en la República Democrática de Congo, donde se han encontrado arpones de hueso dentados. Son igual de complejos que los útiles de hueso del Paleolítico Superior de Europa. Se hicieron a base de afilar y pulimentar la materia prima y tienen por lo menos unos 90.000 años de antigüedad, lo que los hace 60.000 años más antiguos que cualquier otro ejemplar conocido. Aparecen asociados a los típicos útiles líticos de la Edad de la Piedra Media.⁷⁵

Si se trata de un único tipo de humano en el sur de África de hace menos de 100.000 años, entonces nos hallaríamos ante un primer humano moderno con una mentalidad que «entra y sale» de la fluidez cognitiva. Como si las ventajas de una fluidez cognitiva parcial no fueran suficientes para que esa transformación mental se «fijara» entre la población. La mente de estos primeros humanos modernos se parece a la de los primeros humanos modernos del Próximo Oriente, por cuanto ambas muestran un cierto grado de fluidez cognitiva, pero sin comparación con la que surge tras el inicio del Paleolítico Superior.

Sin embargo, esta fluidez cognitiva parcial demostraría ser crucial a la hora de proporcionar a los primeros humanos modernos un talante competitivo suficiente para expandirse desde África y el Próximo Oriente a todo el mundo, hace entre 100.000 y 30.000 años.

Los primeros humanos modernos del Próximo Oriente pudieron ser representantes de —o al menos estrechamente relacionados con— la población original de *H. sapiens sapiens* que abandonó África, se expandió por Asia y Europa, y sustituyó a todos los humanos primitivos existentes.⁷⁶

La evidencia más sólida en favor de esta sustitución es la limitada diversidad genética que se observa entre los humanos contemporáneos. Pese a la considerable controversia que se ha desatado sobre cómo interpretar la

variabilidad genética moderna, hay sólida evidencia de un reciente y grave «cuello de botella» en la evolución humana. En general, los actuales africanos presentan un grado de variabilidad genética mayor que el resto del mundo, lo que sugiere que cuando los primeros *H. sapiens sapiens* abandonaron África se produjo una pérdida considerable de variación genética. Esto significa que durante un corto lapso de tiempo la población infantil tuvo que ser pequeña en extremo. Una estimación reciente maneja una cifra de solamente 6 crías durante 70 años, lo que reflejaría una población real de unos 50 individuos, o de 500, si ese cuello de botella duró 200 años.⁷⁷

Si los primeros humanos modernos del Próximo Oriente fueron efectivamente parte de aquella población original, o estrechamente relacionados con ella, entonces en su expansión por el mundo llevaron consigo sus mentes sólo parcialmente fluidas cognitivamente. Cabe suponer que este rasgo de su mentalidad estaba codificado en sus genes. Fue su integración de la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural lo que les permitió competir con éxito frente a las poblaciones residentes de humanos primitivos, llevándolas a la extinción, aunque persiste la posibilidad de algún tipo de hibridación. De ahí que encontremos *H. sapiens sapiens* en China hace 67.000 años, representado por el cráneo fósil de Liujiang.⁷⁸

El paso final a una mente cognitivamente fluida tuvo lugar en épocas ligeramente distintas en diferentes partes del mundo, a raíz de la integración de la inteligencia técnica con las ya combinadas inteligencia social e inteligencia de la historia natural. Tal vez fue inevitable que todas las poblaciones de *H. sapiens sapiens* dispersas por el mundo dieran este paso final, en un caso de evolución paralela. En el curso de la evolución, hubo un impulso inicial en favor de la fluidez cognitiva; una vez el proceso en marcha, ya no pudo pararse. Parece que en el momento en que apareció una serie de presiones adaptativas en cada área, la inteligencia técnica se integró como parte de la mente cognitivamente fluida, el paso final en la senda hacia la modernidad.

En este capítulo he sostenido que los acontecimientos del cuarto acto pueden explicarse gracias a la emergencia de la fluidez cognitiva en la mente humana. Este proceso empezó con la primera aparición de *H. sapiens sapiens* y su culminación provocó la explosión cultural que los arqueólogos llaman transición del Paleolítico Medio al Superior. Pero, como ocurre tantas veces en las ciencias, la respuesta a una pregunta no hace sino plantear otra. ¿Cómo ocurrió? ¿Cómo escaparon los pensamientos y los conocimientos de sus respectivas capillas de la mente humana primitiva?

Así pues, ¿cómo ocurrió?

En un capítulo precedente sugería que teníamos que considerar el pasado como una obra teatral. El interés por este tipo de obra no es tanto la acción en sí misma sino lo que pasa por la mente de los actores cuando ocurren diversos acontecimientos y se llevan a cabo determinadas acciones. He llegado a la conclusión de que la variada gama de nuevos comportamientos que aparecen en el cuarto acto de la obra derivan de un cambio fundamental en la arquitectura mental. Pensamientos y conocimientos antes atrapados en capillas de inteligencia especializadas podían ahora fluir libremente por todo el recinto de la catedral de la mente —o por lo menos en una parte de él— de forma armónica para crear nuevos tipos de pensamiento como parte de una imaginación casi ilimitada: una mentalidad cognitivamente fluida.

Explicación de la aparición de la mente flexible

Mi razonamiento es incompleto porque aún me resta explicar cómo surgió la nueva fluidez cognitiva. Creo que la explicación tiene que ver con cambios en la naturaleza del lenguaje y de la consciencia en el interior de la mente. Empezaré mi explicación con una sencilla proposición: una vez los humanos primitivos empezaron a hablar, ya no pudieron dejar de hacerlo.

Para comprender cómo este hecho pudo desembocar en una fluidez cognitiva, primero tendremos que recordar que en capítulos anteriores me he basado en las propuestas de Robin Dunbar, según las cuales el lenguaje de los humanos primitivos era un «lenguaje social», en la medida en que lo utilizaron como un medio para transmitir y recibir información social. Esta capacidad contrasta con nuestro lenguaje actual, que es un lenguaje general, que sirve para todo, y que desempeña un papel crucial en la transmisión de información sobre el mundo no social, aunque siga conteniendo aún un sesgo social. Y si bien el lenguaje de los humanos primitivos puede caracteri-

zarse como un lenguaje social —y en el caso de los humanos primitivos de hace 250.000 años, como un lenguaje con extenso léxico y complejidad gramatical—, creo que, pese a todo, pudo haber «retazos» de lenguaje acerca del mundo no social, por ejemplo, sobre el comportamiento y las habilidades técnicas de los animales.

Estos retazos procedían de dos fuentes. La primera es la inteligencia general. Como decía en el capítulo 7, la inteligencia general fue sumamente importante en la mente del humano primitivo, puesto que condicionaba el comportamiento en las zonas interfaciales, como el uso de útiles para la caza y el uso de alimentos para establecer relaciones sociales. De ahí que el comportamiento en estas áreas interfaciales siguiera siendo extremadamente simple, puesto que la inteligencia general no podía acceder a los procesos cognitivos localizados en cada una de las inteligencias especializadas. La inteligencia general pudo asimismo permitir a los humanos primitivos asociar determinadas voces inarticuladas a entes no sociales y, por lo tanto, permitirles producir «retazos de conversación» sobre el mundo no social, retazos que habrían sido cuantitativamente escasos y gramaticalmente simples. La complejidad de estos retazos pudo ser similar al uso de símbolos por parte de los chimpancés entrenados en laboratorio, algo que, como mencionaba en el capítulo 5, surge simplemente del hecho de poseer una inteligencia general y no una capacidad lingüística. El «lenguaje» no social de los humanos primitivos pudo, así, contener un pequeño abanico de «palabras», usadas sobre todo como demandas, y con no más de dos o tres «palabras» agrupadas en una única expresión. Eso es algo muy diferente del flujo gramaticalmente complejo y diversificado de las expresiones relativas al mundo social producidas por los humanos primitivos que proceden de sus inteligencias social y lingüística especializadas. Pero es posible que las voces inarticuladas no sociales estuvieran encajadas en ese lenguaje social.

La segunda vía de emergencia de retazos de conversación no social pudo estar asociada a la posibilidad de que las inteligencias especializadas nunca estuvieran totalmente aisladas unas de otras, aunque el grado de aislamiento fuera suficiente para impedir que funcionaran de forma conjuntada. En el ejemplo que he mencionado en el capítulo 8 ya he insinuado que aun cuando los neandertales carecieran de consciencia reflexiva sobre sus actividades industriales y alimentarias sí pudieron tener una consciencia momentánea, efímera y atenuada sobre ellas, un «retazo de consciencia», insuficiente para una mirada introspectiva sobre sus pensamientos y conocimientos en estas áreas. He explicado las razones de ello mediante mi analogía de la mente-catedral. Los «sonidos» de la consciencia reflexiva pudieron filtrarse a través de los muros de la capilla de la inteligencia social y penetrar luego en las capillas de la inteligencia técnica y de la historia natural pero en forma sumamente amortiguada o diluida. Otro ejemplo es el ya mencionado en el capítulo 7, cuando decía que en aquellos rarísimos ejemplos en que los humanos primitivos sí trabajaron el hueso, lo hacían desbastándolo como si de una piedra se tratara. Y esto significa que si se estaba utilizando la inteligencia técnica, ésta no fun-

cionaba eficazmente, puesto que el laminado no es un método adecuado para trabajar el hueso. Así, podemos también imaginar que a través de los muros de las inteligencias social y lingüística se filtrarían los pensamientos y conocimientos amortiguados procedentes de las capillas de las inteligencias técnica y de la historia natural. Por consiguiente, la inteligencia lingüística pudo también tener acceso a aquellos pensamientos y conocimientos amortiguados a la hora de generar voces inarticuladas.

¿Cuál pudo ser la suerte de esos retazos de lenguaje sobre el mundo no social? Para ser descodificados por la inteligencia lingüística e interpretados por la inteligencia social tuvieron que penetrar en la mente de otros individuos como parte del flujo del lenguaje social. En otras palabras, la información social empezó a invadir la capilla de la inteligencia social. Los individuos capaces de explotar estas invasiones para aumentar sus propios conocimientos sobre el mundo no social habrían tenido una ventaja selectiva. Y habrían sido capaces de tomar decisiones mejor informadas sobre la caza y la manufactura, permitiéndoles competir con mayores posibilidades de éxito tanto en relación con el apareamiento sexual como con el cuidado de la prole.

Una ventaja selectiva aún mayor habrían tenido aquellos individuos capaces de incorporar más retazos lingüísticos no sociales a su conversación, como, por ejemplo, introduciendo preguntas sobre el comportamiento animal o sobre métodos de producción. Acaso fueron individuos que, debido a cambios aleatorios en los planos arquitectónicos que habían heredado, poseían muros particularmente permeables entre sus distintas inteligencias especializadas. Estos individuos más locuaces alimentaron su ventaja selectiva explotando el conocimiento no social de otros individuos mediante el uso del lenguaje, lejos, por lo tanto, de una dependencia exclusiva de la observación de comportamientos ajenos. A partir de ese momento, el lenguaje social se habría convertido rápidamente (en términos de evolución) en un lenguaje plurifuncional, lo que en mi opinión pudo ocurrir en el periodo de tiempo comprendido entre hace 150.000 y 50.000 años. La selección natural, el arquitecto más importante de la mente, sencillamente no habría dejado que se escapara la oportunidad de mejorar el intercambio de información no social, aumentando así el éxito reproductivo.¹

Sobrevive aún evidencia de esta mutación de un lenguaje social a un lenguaje plurifuncional o general en nuestras actuales conversaciones. Como describiera Robin Dunbar, nosotros aún hablamos predominantemente sobre temas sociales, nos encantan los chismes. Además, cuando hablamos de objetos físicos casi siempre solemos otorgarles una tendencia intrínseca al movimiento y suponer que poseen «mentes» como si fueran seres vivos, sociales. El lingüista Leonard Talmy lo explica² diciendo que las frases del tipo «el libro se ha caído de la estantería» o «la pelota atravesó la ventana» sugieren que estos objetos se mueven por sí solos, dado que la estructura de estas frases es equivalente a la de frases como «un hombre entró en mi habitación». En términos más generales, las voces inarticuladas parecen ser-

virse de la misma gama de conceptos y de estructuras ya sea para referirse a estados mentales, a seres sociales o bien a objetos inertes, lo que los lingüistas llaman la «hipótesis de las relaciones temáticas».³ Parten del supuesto de que el uso original del lenguaje tuvo que ver con la última categoría mencionada, los objetos inanimados, y que esos conceptos se convirtieron en voces sobre el mundo social/mental por «extensión metafórica». Pero tiene más sentido si lo miramos al revés: la estructura del lenguaje surgió al hablar sobre el mundo social y se extendió metafóricamente para hablar de objetos físicos.

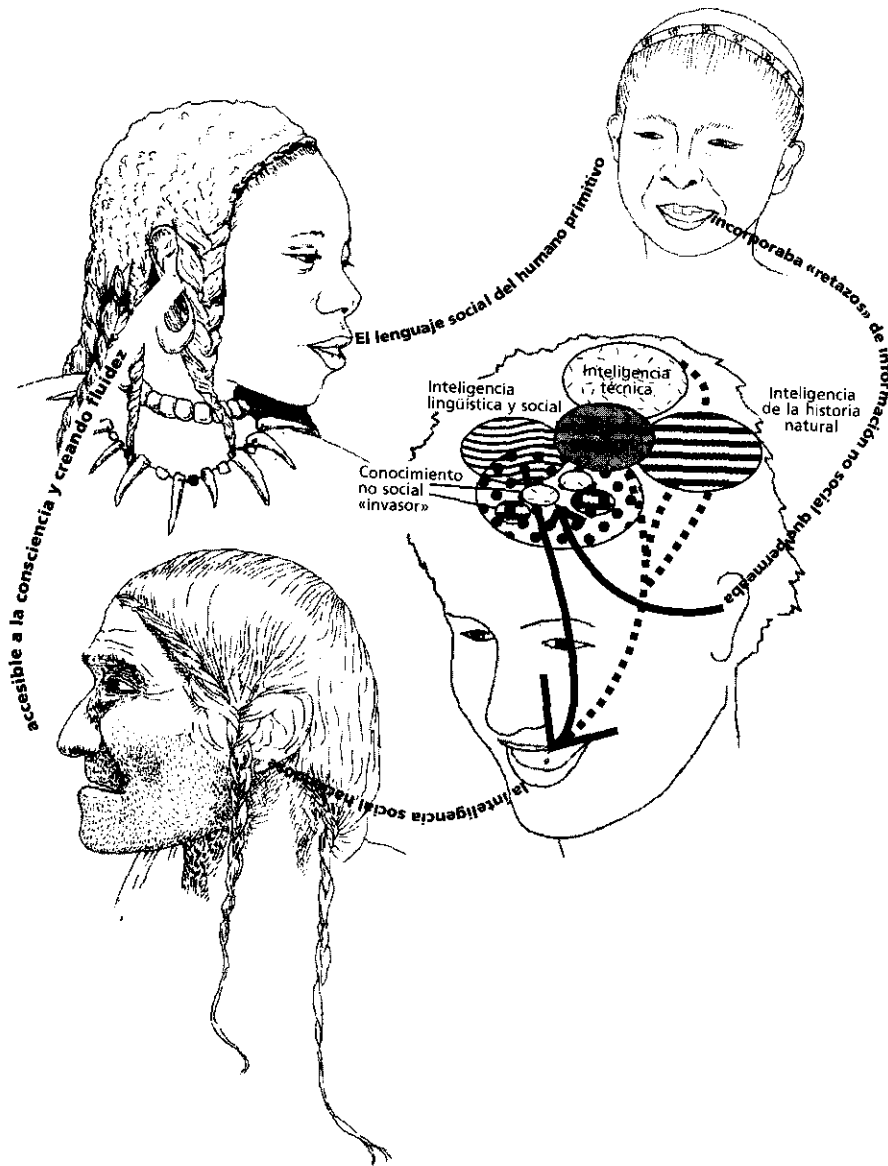
La supercapilla de la mente

Pero volviendo a nuestro guión de la historia evolutiva en el momento del cambio de un lenguaje social a un lenguaje general, hay que preguntarse qué pasó con la capilla de la inteligencia social al verse invadida gradualmente por la información y las ideas no sociales. El cognitivista Dan Sperber ha dado la respuesta: se convirtió en una especie de supercapilla en la catedral de la mente. Como veíamos en el capítulo 3, Sperber describe esta supercapilla como el «módulo de la metarrepresentación» (MMR), y sugería que el MMR es una versión ampliada del módulo de la teoría de la mente, aunque yo personalmente lo concibo como una versión ampliada —tal vez incluso explosionada— de un área de inteligencia social más general. Sperber dice:

Como resultado del desarrollo de la comunicación, y sobre todo de la comunicación lingüística, el ámbito real del módulo metarrepresentacional rebosa de representaciones que los comportamientos comunicativos ponen de manifiesto ... Un organismo dotado de ... un módulo de metarrepresentación ... podría formar representaciones de conceptos y de creencias pertenecientes a todos los ámbitos conceptuales, pero de una clase que los módulos de esos ámbitos tal vez no podrían crear por sí mismos (véase la figura 27).⁴

El punto más importante que Sperber trata de expresar es que el conocimiento sobre el mundo se representa en dos lugares distintos de la mente: en el área cognitiva especializada al que «pertenece», y en la que había sido el área de la inteligencia social pero que ahora contiene conocimientos tanto sobre el mundo social como sobre el mundo no social. Las representaciones múltiples del conocimiento en la mente también es un rasgo de gran importancia para Annette Karmiloff-Smith, sobre todo por lo que se refiere a su teoría de la aparición de la fluidez cognitiva durante el desarrollo.

Esta idea nos ayuda a comprender lo que con frecuencia nos parecen visiones del mundo contradictorias entre los diferentes pueblos cazadores-recolectores actuales y entre los humanos modernos. Recordemos, por ejemplo, la actitud de los inuit hacia el oso polar descrita en el capítulo 3. Consideran a este animal como un miembro del clan, pero al mismo tiempo



27. El papel del lenguaje en la creación de la fluidez cognitiva.

lo matan y se lo comen con placer. Esta combinación de un profundo respeto por los animales que cazan, habitualmente expresado en forma de relaciones sociales, y la ausencia de escrúpulos a la hora de matarlos, parece ser universal entre los cazadores-recolectores. Esta combinación de actitudes nos parece contradictoria, hasta que nos damos cuenta de que el conocimiento de estos animales puede estar contenido en dos áreas cognitivas distintas, una donde se le relaciona con la historia natural y con los problemas de alimentación, y otra donde aparece confundido con la inteligencia social. Otro ejemplo es la actitud de los aborígenes australianos hacia el entorno. Para explotarlo dependen de una profunda comprensión de la ecología. Son naturalistas expertos con conocimientos detallados de los ciclos de la vida y la muerte. Pero también comprenden el entorno como algo constantemente creado por los Seres Ancestrales, que no muestran ningún respeto por las leyes de la ecología. No existe contradicción ni confusión en la mente aborigen: simplemente poseen dos representaciones mentales de su entorno, localizadas en distintas áreas cognitivas.

Sperber sugería que la invasión de la inteligencia social por parte de la información no social habría provocado una «explosión cultural».⁵ Y eso es precisamente lo que observamos al comienzo del Paleolítico Superior, como también el rugido sordo de su anticipación tras la primera entrada de los humanos modernos en la obra de nuestro pasado, hace 100.000 años. Y, como parte de esa explosión cultural, contemplamos la aparición de conceptos y de creencias que ningún área por sí sola habría podido crear, conceptos como arte y religión, por ejemplo.

Un nuevo papel para la consciencia

Un rasgo importante del paso a una mente cognitivamente fluida fue el cambio en la naturaleza de la consciencia. A lo largo de este libro he seguido a Nicholas Humphrey, para quien la consciencia (reflexiva) evolucionó como un rasgo decisivo de la inteligencia social: permitió a nuestros antepasados predecir el comportamiento de otros individuos. Pero los pensamientos de otras áreas cognitivas no podían acceder a la consciencia, que operaba como cualquier otra microárea de la inteligencia social, y no hay nada que nos induzca a pensar que los humanos primitivos fueran conscientes de sus propios conocimientos y de sus procesos mentales sobre el mundo no social (salvo la efímera consciencia atenuada descrita en el capítulo 8). Pero si, a través del mecanismo del lenguaje, la inteligencia social empieza a verse invadida por información no social, el mundo no social se hace accesible a la exploración de la consciencia reflexiva. Este es, en esencia, el argumento que Paul Rozin desarrolló en 1976 para la evolución de la inteligencia avanzada. El rasgo esencial de su noción de accesibilidad fue la posibilidad de «llevar a la consciencia» el conocimiento ya presente en la mente humana pero ubicado en la «inconsciencia cognitiva».⁶

No sabemos cuántos conocimientos llegaron al nivel de la consciencia introspectiva. Como decía en el capítulo 8, es muy probable que una gran parte de nuestra actividad mental permanezca aún cerrada para nosotros en nuestra mente inconsciente. Los artesanos, por ejemplo, parecen no ser conscientes de sus conocimientos y capacidades técnicas. Cuando se les pregunta, por ejemplo, cómo llevan a cabo la tarea de modelar una vasija a torno, suelen tener dificultades para explicar lo que hacen a menos que puedan hacer una demostración. Las acciones dicen más que las palabras cuando el conocimiento técnico se encuentra atrapado en un área cognitiva especializada. Este hecho destaca la importancia del aprendizaje verbal de la habilidad técnica, que sólo se inicia a principios del Paleolítico Superior, como demuestra la proximidad espacial de los desechos de talla producidos por individuos cualificados y no cualificados en yacimientos como el de Etiolles, Francia, y el de Trollesgave, Dinamarca.⁷ Cuando el conocimiento se adquiere a través de la instrucción verbal, pasa, por definición, a lo que en su día fueron las capillas de la inteligencia social y lingüística, donde se hace accesible a la consciencia reflexiva.⁸

Seguramente el nuevo papel de la consciencia en la mente humana fue el que ya identificara el psicólogo Daniel Schacter. En un artículo escrito en 1989 decía que, además de crear los sentimientos subjetivos de «saber», «recordar» y «percibir», la consciencia tendría que ser considerada como «una base de datos global que integra el output de los procesos modulares». Y continúa diciendo que un «tal mecanismo integrador es fundamental en todo sistema modular donde módulos separados e independientes manejan paralelamente el procesamiento y las representaciones de distintos tipos de información».⁹ En la mente humana primitiva, la inteligencia general era el único dispositivo disponible capaz de desempeñar este rol integrador, y apenas lo ejercía. Pero desde el momento en que el lenguaje se convirtió en vehículo de pensamientos y conocimientos no sociales hacia la capilla de la inteligencia social, la consciencia pudo empezar a desempeñar este nuevo rol integrador en la catedral de la mente.

En el capítulo anterior analizábamos las consecuencias de integrar conocimientos procedentes de áreas distintas y separadas: un ostensible aumento de la creatividad humana. Un último argumento que avala el papel fundamental que desempeña la consciencia en esa integración y la creatividad resultante lo aporta el filósofo John Searle. En su libro *El redescubrimiento de la mente*, publicado en 1992, analiza a quienes padecen esos pequeños ataques epilépticos que mencionábamos en el capítulo 8. Recordemos que durante esos ataques, los individuos pueden continuar con su comportamiento habitual pero sin consciencia de ello. Refiriéndose al cambio que se producía en su manera de realizar sus actividades, como tocar el piano por ejemplo, Searle escribe:

Los pacientes realizaban cuantas acciones eran habituales, rutinarias y memorizadas ... La conducta consciente humana normal presenta un grado de

flexibilidad y de creatividad que está ausente en ... [los]... casos de conductores y pianistas inconscientes ... Una de las ventajas evolutivas que nos confiere la consciencia es una flexibilidad, una sensibilidad y una creatividad mucho mayores derivadas del hecho de ser conscientes.¹⁰

Los humanos primitivos no carecían totalmente de consciencia; lo que pasa es que se restringía a su ámbito más propio, el de la inteligencia social. De ahí que sus interacciones sociales mostraran una flexibilidad, una sensibilidad y una creatividad considerables. Pero, en cambio, estaba claramente ausente de su actividad no social, como sabe perfectamente todo aquel que se haya dedicado a describir un hacha de mano, y otra hacha de mano, y otra. Pero a partir del momento en que el lenguaje empezó a actuar como vehículo de transmisión de información e ideas no sociales al área de la inteligencia social, la consciencia reflexiva pudo también ocuparse del mundo no social. Ahora los individuos ya podían «mirar» introspectivamente sus procesos mentales y sus conocimientos no sociales. Y a partir de ese momento la totalidad del comportamiento humano quedó impregnado de la flexibilidad y de la creatividad características de los humanos modernos.

Hembras que crían, fluidez cognitiva e infancia prolongada

El guión que he propuesto relativo a la evolución de la fluidez cognitiva sugiere que hace 150.000 años la mentalidad tipo navaja suiza empezó a resquebrajarse. Los individuos capaces de explotar retazos de conversación no social poseían una ventaja selectiva sobre el resto, desde el momento en que podían integrar conocimientos «atrapados» en las inteligencias especializadas. Creo que en esas sociedades se puede identificar una clase concreta de individuos que habrían conocido una especial presión selectiva para alcanzar una fluidez cognitiva: las hembras sexualmente adultas.

A lo largo de la evolución humana las hembras sólo podían dar a luz crías con un cerebro relativamente pequeño. Esto se debe a la anatomía de la pelvis, que tiene que ser estrecha para poder caminar eficazmente sobre las dos extremidades inferiores.¹¹ Por consiguiente, el tamaño del cerebro de las crías de los humanos modernos no es mayor que el del chimpancé recién nacido: unos 350 cm³. Pero, a diferencia del chimpancé, en el periodo inmediatamente posterior al nacimiento, el cerebro humano sigue creciendo al mismo ritmo que el de un feto. A la edad de cuatro años un cerebro humano ha triplicado su tamaño, y cuando llega a la madurez alcanza unos 1.400 cm³, cuatro veces más que su tamaño al nacer. En cambio, el cerebro chimpancé sólo conoce un pequeño incremento posnatal hasta llegar a los 450 cm³.¹² Durante el periodo de crecimiento cerebral que sigue al nacimiento, los niños humanos presentan un alto grado de dependencia de los adultos. Las madres encaran una demanda sustancial por parte de sus crías para que suministren energía capaz de alimentar el crecimiento del cerebro infantil y

de la anatomía en general. Estas exigencias pudieron ser extremadamente fuertes durante el segundo periodo de rápida expansión cerebral que se inició hace unos 500.000 años.

El antropólogo social Chris Knight y sus colegas sostienen que las primeras hembras humanas modernas, para solucionar el problema de la alimentación de unas crías con cerebros cada vez mayores, recurrieron a «niveles desconocidos de inversión energética del macho».¹³ Sugieren que el comportamiento coordinado entre las hembras forzó a los machos a suministrarles alimento de alta calidad procedente de la caza. Entre los elementos más importantes de la acción de las hembras, estarían una «huelga de sexo» y la «menstruación fingida» utilizando ocre rojo. Y consideran estas acciones como un uso primigenio de simbolismos, de lo que encuentran evidencia en el aumento de la cantidad de ocre rojo, a partir de hace 100.000 años, asociado a los primeros humanos modernos del sur de África.

Pese a mi escepticismo respecto a su idea de una acción femenina coordinada, estos autores han identificado un contexto social donde el alimento se había convertido en un factor decisivo para negociar relaciones sociales entre los sexos. En este contexto, los «retazos» de lenguaje sobre el alimento y la caza pudieron ser especialmente valiosos para el lenguaje social entre machos y hembras. Las hembras, sobre todo, habrían explotado necesariamente esta información en sus relaciones con los machos. Lo que podría explicar que el primer paso hacia la fluidez cognitiva, tal como se aprecia en el comportamiento de los primeros humanos modernos del Próximo Oriente, fuera una integración de la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural.

La infancia prolongada, esto es, la prolongación del tiempo entre el nacimiento y la madurez que se fue incrementando a medida que el tamaño del cerebro aumentaba en el curso de la evolución humana,¹⁴ estimula también el paso de una mentalidad de navaja suiza a una mentalidad cognitivamente fluida. Porque sencillamente proporciona el tiempo necesario para que en la mente se formen conexiones entre las inteligencias especializadas. Como describí en el capítulo 3, la psicóloga evolutiva Annette Karmiloff-Smith afirmaba que la mente de un niño moderno pasa por una fase durante la cual la cognición se concreta esencialmente en determinadas áreas, y que tras esa fase el conocimiento se empieza a aplicar a áreas que trascienden los objetivos concretos para los que normalmente se usa. En el capítulo 7 decía que el desarrollo cognitivo de un humano primitivo joven se interrumpía de forma efectiva tras la emergencia de las áreas especializadas de pensamiento y antes de crearse conexiones entre ellos. Así, respecto al desarrollo, la fuente de fluidez cognitiva tiene que residir en una prolongación ulterior del periodo de desarrollo cognitivo.

Hay efectivamente evidencia en el registro fósil de que el desarrollo infantil de los humanos modernos fue considerablemente más largo que entre los humanos primitivos. Esa evidencia nos ha llegado en forma de restos de esqueletos de los poquísimos niños neandertales que existen. Estos restos

muestran que los niños neandertales conocieron un crecimiento rápido y desarrollaron unas extremidades robustas y un cerebro relativamente grande a una edad temprana en comparación con los humanos modernos. Un espécimen especialmente importante procede del yacimiento de la Torre del Diablo, en Gibraltar, y se fecha en unos 50.000 años. Consiste en no más de cinco fragmentos, pero su reconstrucción ha demostrado que pertenecían a un niño de tres o cuatro años. Los dientes demuestran que la erupción dental tuvo lugar antes que en los humanos modernos. Pero lo que tiene aún mayor interés es el hecho de que a esta temprana edad, el tamaño del cerebro de este neandertal, de 1.400 cm³, se aproximara al cerebro de un adulto. Parece que este ritmo tan rápido de expansión cerebral es un rasgo general entre los niños neandertales, dado que se ha encontrado en otros especímenes.¹⁵ El ejemplar neandertal mejor preservado y de descubrimiento más reciente es el niño de dos años encontrado en la cueva de Dederiyeh, en Siria. Al parecer tenía un tamaño cerebral equivalente al de un niño humano moderno de seis años.¹⁶

En realidad, no había tiempo suficiente para que surgiera la fluidez cognitiva antes de que cesara el desarrollo de la mente del neandertal, y creo que el de la mente humana primitiva en general. Por desgracia no contamos con ningún cráneo infantil correspondiente a los primeros humanos modernos de hace 100.000 años del Próximo Oriente, ni a los primeros cazadores-recolectores del Paleolítico Superior. Pero estimo que se produjo una prolongación gradual del periodo de desarrollo hace entre 100.000 y 50.000 años.

La aparición de la mente moderna: una visión global

Concluiré este capítulo con un resumen de mi explicación de la evolución de la fluidez cognitiva. La simiente se sembró con el aumento del tamaño del cerebro, que se inicia hace 500.000 años. Este aumento está a su vez relacionado con la evolución de un lenguaje social gramaticalmente complejo. Pero las voces de este primer lenguaje también contenían retazos de información no social. Los individuos capaces de explotar esta información no social lograron una ventaja reproductiva. Es el caso, sobre todo, de las hembras lactantes que amamantaban a sus crías durante prolongados periodos —lo que las imposibilitaba para alimentarse a sí mismas adecuadamente—, que habrían experimentado una presión selectiva para adaptarse, porque sus pautas de interacción social con los machos se habrían visto modificadas por la necesidad de alimento. A medida que el lenguaje social se convertía en un lenguaje general, los individuos fueron adquiriendo una consciencia cada vez mayor de sus propios conocimientos del mundo no social. La consciencia adoptó el papel de un mecanismo de integración del conocimiento anteriormente «atrapado» en inteligencias especializadas aisladas.

Parece que el primer paso hacia la fluidez cognitiva fue una integración

entre la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural, algo que evidencian los primeros humanos modernos del Próximo Oriente, hace 100.000 años. Esto tuvo lugar antes de que los humanos modernos se dispersaran por Asia y Europa, donde sustituyeron o se mezclaron con las poblaciones existentes de humanos primitivos. El último paso hacia una total fluidez cognitiva tuvo lugar en momentos ligeramente distintos en diferentes poblaciones hace entre 60.000 y 30.000 años, y conllevó una integración de la inteligencia técnica, provocando los cambios de comportamiento que se observan en lo que se llama el periodo de transición del Paleolítico Medio al Superior. En otras palabras, creó una explosión cultural: la aparición de la mente moderna.

La evolución de la mente

El factor decisivo para la evolución de la mente moderna fue el paso de una mente diseñada como una navaja suiza a una mente con fluidez cognitiva, es decir, el cambio de una mentalidad especializada a una generalizada. Ese cambio permitió diseñar útiles complejos, crear arte y creer en ideologías religiosas. Además, como ilustro en los recuadros de las páginas 210 y 211, el potencial para otros tipos de pensamiento que son importantes para el mundo moderno estaba ahora al abasto de la fluidez cognitiva. Lo mismo cabría decir de la aparición de la agricultura, como explicaré en el epílogo, puesto que la agricultura y sus consecuencias constituyen, efectivamente, el epílogo cultural de la evolución de la mente.

El cambio de una mentalidad especializada a una de tipo general hace entre 100.000 y 30.000 años supuso una «digresión» considerable en la trayectoria de la evolución. Los 6 millones de años de evolución anteriores habían conocido una especialización creciente de la mente. A la inteligencia social ya presente en la mente del antepasado común se fueron añadiendo, en antropomorfos y humanos, primero la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural, y más tarde la inteligencia lingüística. Pero lo más extraordinario es que este reciente cambio en la manera de pensar, de una especializada a otra general, no fue la única digresión que tuvo lugar en el curso de la evolución de la mente moderna. Si, respecto a la evolución de la mente, tenemos en cuenta los 65 millones de años de evolución de los primates y no sólo los 6 millones de años de esta prehistoria, constatamos una oscilación entre maneras de pensar especializadas y generalizadas.

En este capítulo final deseo situar la mente moderna en su auténtico contexto temporal, a largo plazo, y describir y explicar esta oscilación en la naturaleza de la mente también en el marco temporal. Sólo así podremos apreciar en qué medida somos producto de un proceso largo, lento y gradual de evolución y por qué somos tan diferentes de nuestro pariente actual más próximo, el chimpancé. Y lo haré articulando sólidamente la evolución de la mente y la evolución del cerebro, y la del cuerpo en general. Empezaré por

Las actitudes racistas, un producto de la fluidez cognitiva

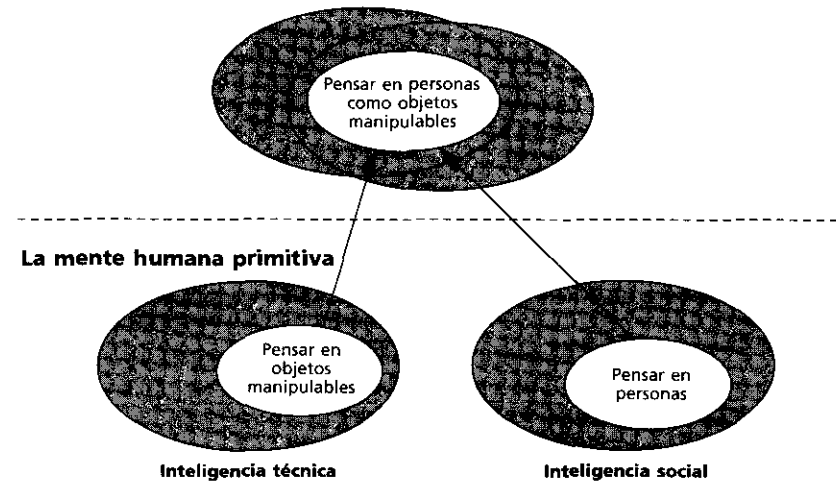
En el capítulo 9 decía que la fluidez cognitiva posibilitaba el pensamiento antropomórfico y totémico, dado que la accesibilidad recíproca entre las áreas de la inteligencia de la historia natural y de la inteligencia social permitió pensar a los individuos como animales, y a los animales como personas. Las consecuencias de una integración de la inteligencia técnica y la inteligencia social son más serias. La inteligencia técnica se había dedicado a pensamientos de objetos físicos, que carecen de emociones y de derechos porque carecen de mente. Los objetos físicos pueden ser manipulados a voluntad para cualquier finalidad que uno desee. La fluidez cognitiva crea la posibilidad de pensar en las personas de la misma forma. Todos conocemos este tipo de actitudes racistas en el mundo moderno, tipificadas en el tratamiento de minorías raciales. Las raíces de negar a las personas su humanidad podrían remontarse a los albores del Paleolítico Superior. Quizás el enterramiento de parte de un fémur humano pulimentado hallado junto a uno de los jóvenes de Sungir, hace 28.000 años, y la presencia de cadáveres humanos descarnados en la cueva de Gough, en Somerset, Inglaterra, hace 12.500 años, que parecen haber sido desechados como si fueran cadáveres de animales, sean ejemplos de ello. Los humanos primitivos,

con su mentalidad de navaja suiza, no podían pensar en otros humanos como si fueran animales o útiles. Sus sociedades no habrían conocido, pues, actitudes racistas. Para los neandertales, las personas eran personas. Claro que aquellas primeras sociedades no fueron pacíficos Jardines del Edén, sin conflictos individuales o grupales. La idea de que nuestros antepasados pudieran vivir en un estado idílico de cooperación y armonía se demostró absurda desde el momento en que Jane Goodall, en su libro publicado en 1990 *Through a Window* sobre los chimpancés de Gombe, describiera el sangriento y brutal asesinato y la práctica del canibalismo entre los chimpancés. No cabe duda de que los humanos primitivos conocieron conflictos semejantes en su intento por asegurar y mantener el poder en el seno de sus grupos respectivos y el acceso a los recursos. Pero seguramente los humanos primitivos no creían que otros individuos o grupos tenían mentes distintas a la suya propia, es decir, la idea de que otras gentes fueran «menos que humanos», que es la base del racismo. Los antropólogos sociales Scott Atran y Pascal Boyer afirman, de forma independiente uno de otro, que la idea de la existencia de distintas razas humanas se debe a una transferencia a la esfera social del concepto de «esencias»

correspondiente a las cosas animadas que, como vimos en el capítulo 3, es una parte importante de la biología intuitiva. Esta transferencia parece ocurrir de manera espontánea en la mente infantil. Como dijo otra antropóloga social, Ruth Benedict, en su obra ya clásica de 1942 titulada *Raza y racismo*, creer que existen diferencias entre grupos humanos es muy distinto a creer que algunos grupos son inherentemente inferiores a otros. De acuerdo con esta última visión, que podemos llamar racismo, se trataría de la transferencia a la esfera social de conceptos relativos a la manipulación de

objetos, indiferentes al trato que reciban puesto que no poseen ningún tipo de mente. Mi hipótesis es que la fluidez cognitiva de la mente humana moderna ofrece todo un potencial para creer no sólo que existen razas distintas de humanos, sino que algunas de ellas pueden ser inferiores a otras, y ello se debería a la mezcolanza de pensamientos sobre humanos, animales y objetos. No es obligatorio que así sea, digo tan sólo que existe el potencial para que ello ocurra. Y por desgracia ese potencial se ha llevado repetidas veces a la práctica a lo largo de la historia humana.

La mente humana moderna



introducir nuevos actores, un tanto difusos, que aparecen ahora en el largo prólogo de la obra que es nuestro pasado (véase la figura 28).¹

Sesenta y cinco millones de años de la mente

Tenemos que empezar hace 65 millones de años con una criatura llamada *Purgatorius*, de la que tenemos fragmentos dentales y craneanos dispersos descubiertos en el este de Montana, en los Estados Unidos. Este animal fue miembro de un grupo conocido como los plesiadapiformes. Parece que *Purgatorius* fue una criatura del tamaño de un ratón que se alimentaba de insectos. El espécimen mejor preservado de su grupo es el llamado *Plesiada-*

pis: del tamaño de una ardilla, se alimentaba de hojas y frutos (véase la figura 29).

Existen dudas sobre si los plesiadapiformes deben clasificarse como primates o no. En determinadas zonas del cráneo y en su modo de desplazarse no se aprecian rasgos típicamente primates, en la medida en que esas características pueden reconocerse en restos fósiles sumamente fragmentarios. De hecho, es posible que los plesiadapiformes no fueran primates en un sentido estricto, sino que compartieran un antepasado común con los verdaderos primeros primates que aparecieron hace 55 millones de años. En vista de su inferior estatus en la línea de la evolución, los plesiadapiformes pueden describirse como «primates arcaicos».

Lo que nos interesa aquí es el tipo de mente que cabría atribuir a estos

El humor como un producto de la fluidez cognitiva

Un chiste:

Un canguro entra en un bar y pide un whisky con soda. El camarero lo mira con cierta curiosidad y prepara la bebida. «Serán dos libras y media», dice el camarero. El canguro saca un billetero de su bolsa, cuenta el dinero y paga. El camarero sigue con su trabajo, mirando de vez en cuando al canguro, que está de pie consumiendo su bebida. Transcurridos unos cinco minutos, el camarero se dirige al canguro y le dice: «¿Sabe?, no vienen muchos canguros por aquí», y el canguro le contesta: «A dos libras y media el trago, no es de extrañar».

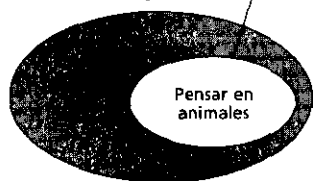
Este chiste se menciona en el libro de Elliot Oring, *Jokes and their Relations*, publicado en 1992, con el fin de ilustrar lo que el autor considera un rasgo fundamental del humor: «incongruencias apropiadas». En este chiste hay montones de incongruencias: canguros entrando en un bar, hablando inglés y tomando un whisky. Pero la respuesta del canguro al camarero es una «incongruencia apropiada» debido a la naturaleza del comentario del camarero. Su comentario daba por sentado que existen canguros que beben whisky y hablan inglés, pero que no visitan su establecimiento. Es evidente que el potencial para

concebir ideas que reúnan elementos de áreas normalmente incongruentes aparece sólo con una mente cognitivamente fluida. Si los neandertales hubieran sabido de canguros, whiskies y bares, no habrían sido capaces de pensar en la incongruencia que supone que un canguro esté tomando unas copas, porque sus conocimientos sobre las transacciones sociales habrían estado en un área cognitiva y el conocimiento sobre los canguros en otra. Y, por consiguiente, su mentalidad de navaja suiza les habría negado lo que parece ser un elemento esencial del sentido del humor.

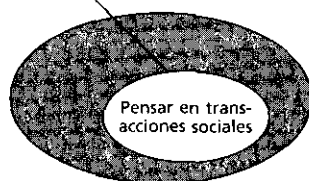
La mente humana moderna



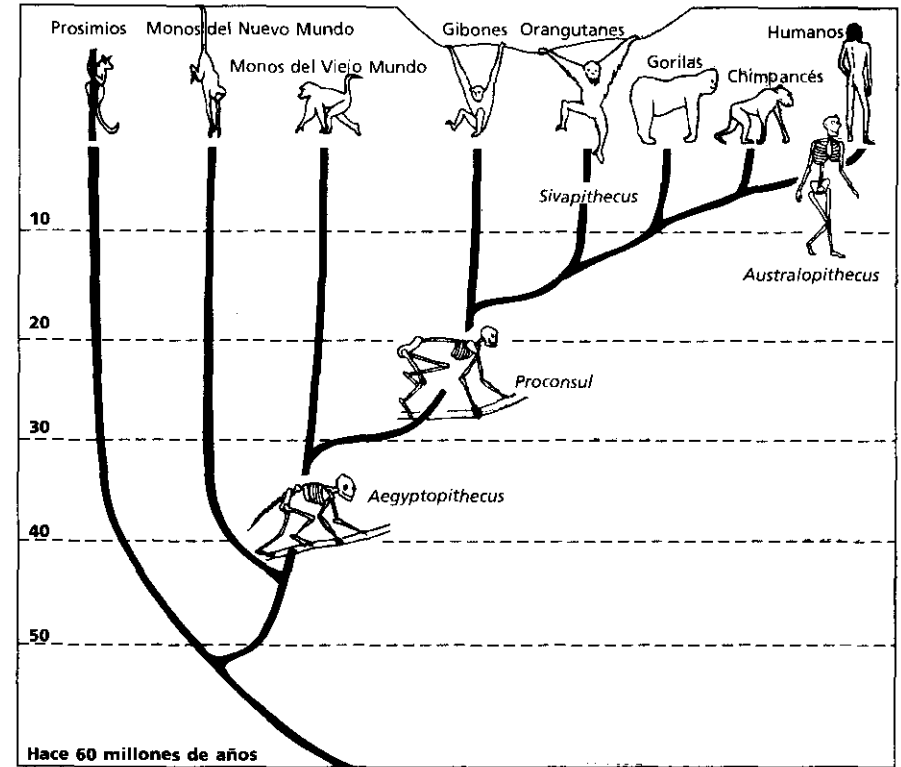
La mente humana primitiva



Inteligencia de la historia natural



Inteligencia social



28. Un gráfico-simplificado de la evolución humana.



29. *Plesiadapis*.

seres. A primera vista podríamos decantarnos por asociar sus pautas de comportamiento más bien a mecanismos genéticos antes que a mecanismos de aprendizaje. Hace tiempo que los científicos han descartado una estricta división entre ambos —entre «naturaleza» y «crianza». Todo comportamiento tiene que estar influido en parte por la estructura genética del animal y en parte por el medio en que se desarrolla. Sin embargo, el peso relativo de una u otro varía considerablemente entre las especies, sobre todo por lo que se refiere a los distintos aspectos del comportamiento de una sola especie.

Merece la pena mencionar brevemente algunos descubrimientos de laboratorio sobre la capacidad de aprendizaje de distintos animales. Estos estudios, que animan a los animales a resolver problemas como, por ejemplo, acceder al alimento pulsando el dispositivo correcto, han demostrado que los primates, en general, tienen mayor capacidad de aprendizaje que otros animales, como las ratas, los gatos y las palomas. Con el término «aprendizaje» hago referencia aquí a lo que en todo el libro he denominado «inteligencia general», una serie de reglas de aprendizaje de tipo general, plurifuncionales, semejantes a las que se necesitan para aprender a establecer asociaciones entre distintos hechos o acontecimientos. Sólo los primates parecen capaces de identificar reglas generales susceptibles de aplicarse a una serie de experimentos, y de usar la regla general cuando tienen que resolver un problema nuevo. Las ratas y los gatos también pueden solucionar problemas sencillos, pero los reiterados ejercicios de aprendizaje no se traducen en ningún tipo de mejora.²

Volviendo a los plesiadapiformes, y sin olvidar que tal vez no sean ni siquiera primates, parecería más lógico encuadrarlos en el grupo de las ratas y los gatos que entre los primates. En otras palabras, cabría atribuirles una inteligencia general mínima, si es que la tuvieron. La vida de los plesiadapiformes estuvo seguramente dominada por pautas concretas de comportamiento relativamente innatas, que aparecieron como respuesta a determinados estímulos pero que apenas se vieron alteradas por la experiencia. Es posible que el cerebro/mente de los plesiadapiformes contara con una serie de módulos capaces de codificar conocimientos y pautas de comportamiento altamente especializados. Para decirlo con otras palabras, es posible que tuvieran una mentalidad de navaja suiza.

Los plesiadapiformes iniciaron su declive demográfico hace unos 50 millones de años, coincidiendo con una proliferación de roedores que seguramente los superaron en la competición por los alimentos (hojas y frutas). Pero hace unos 56 millones de años aparecieron dos nuevos grupos de primates, los llamados omomíidos y los adápidos. Se trata de los primeros «primates modernos», parecidos a los lémures, loris y tarseros actuales. Aquellos primeros primates modernos eran buenos trepadores que se nutrían fundamentalmente de frutas y hojas. El ejemplar mejor preservado es *Notharctus*, cuyos restos fósiles se han encontrado en Norteamérica (véase la figura 30).

30. *Notharctus*.

El rasgo a destacar en estos primitivos primates es que fueron los primeros en tener un cerebro relativamente grande. Quiero decir que tenían un cerebro mayor en proporción a su tamaño corporal y a otros mamíferos del mismo periodo.³ En general, cuanto más grandes son los animales, tanto mayor es su cerebro, sencillamente porque tienen más músculos que mover y coordinar. Pero los primates, en tanto que grupo, poseen cerebros mayores de lo que el tamaño de sus cuerpos deja entrever. La evolución de esta capacidad cerebral particularmente voluminosa se llama proceso de encefalización, un proceso que comenzó con estos primeros primates hace 56 millones de años.

Este grupo ya se mencionaba al final del capítulo 5 al analizar la evolución de la inteligencia social. Y, como allí se decía, si sus mentes fueron similares a las de los actuales lémures, entonces no es probable que poseyeran una inteligencia social especializada, pero sí una «inteligencia general» complementaria de los módulos responsables de las pautas concretas de comportamiento relativamente innatas. La bioantropóloga Katherine Milton afirma que la presión selectiva en favor de esa inteligencia general tuvo que provenir del tipo de configuración espacial y temporal de los recursos arbóreos que explotaron. Por lo que se refiere a la búsqueda y provisión de alimentos, los primates habrían conseguido reducir costos y mejorar su rendimiento gracias a sencillas reglas de aprendizaje.⁴ Aunque la inteligencia general también pudo comportar ventajas en otras áreas del comportamiento, facilitando, por ejemplo, el reconocimiento del parentesco.

Pero fue entonces, hace 56 millones de años, cuando aparece la primera

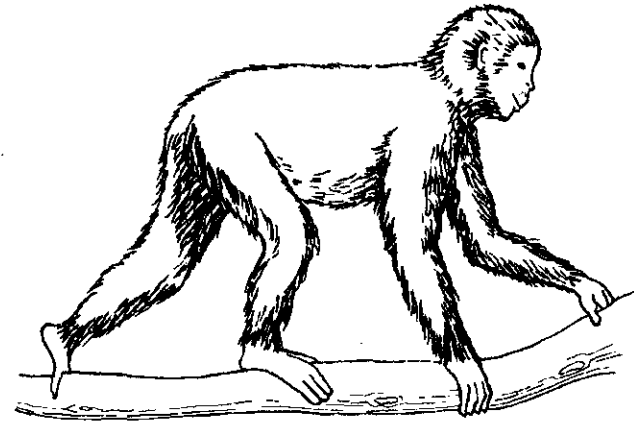
digestión en la evolución de la mente. Se observa en los primates arcaicos una transformación entre una mentalidad especializada, cuyas respuestas comportamentales a los distintos estímulos estaban sólida y mayoritariamente «fijadas» en el interior del cerebro, y una mentalidad generalizada cuyos mecanismos cognitivos permitían aprender de la experiencia. Parece que la evolución, una vez agotadas las posibilidades de incrementar las conductas rutinarias «fijadas» en el cerebro, se adentraba por la senda evolutiva alternativa de la inteligencia generalizada.

La inteligencia general exigía un cerebro mayor capaz de añadir a la información procesada sencillos cálculos costo-beneficio en materia de estrategias comportamentales, y capaz asimismo de adquirir conocimiento mediante el aprendizaje asociativo. Para que evolucionara un cerebro mayor, aquellos primeros primates modernos tuvieron que explotar alimentos vegetales de alta calidad, tales como hojas, frutas maduras y flores, una dieta que confirman sus rasgos dentales. Tales preferencias dietéticas fueron esenciales para inducir una reducción del tamaño intestinal y poder así liberar suficiente energía metabólica para alimentar un cerebro mayor, manteniendo al mismo tiempo un ritmo metabólico constante.⁵

El siguiente grupo de primates importante procede de África, sobre todo de los depósitos sedimentarios de la depresión del Fayum, en Egipto. El más importante de todos es *Aegyptopithecus*, que vivió hace unos 35 millones de años. Se trata de un primate que se alimentaba de frutas y vivía en los grandes árboles de la selva monzónica. Su cuerpo parece especialmente adaptado para trepar y saltar entre los árboles. Como todos los primates anteriores, fue un cuadrúpedo que se desplazaba sobre sus cuatro extremidades. Los primates fósiles más importantes de entre 23 y 15 millones de años de edad pertenecen posiblemente a varias especies, pero se les conoce con el nombre de *Proconsul*. Estos fósiles se encuentran en Kenia y en Uganda, y exhiben una combinación de rasgos de simios no antropomorfos y antropomorfos (véase la figura 31).

La mente de *Aegyptopithecus* seguramente difería de las mentes de *Notharctus* y de los primeros primates modernos en dos aspectos fundamentales. En primer lugar, el área de la inteligencia general era más potente, con mayor capacidad para procesar información. El segundo cambio es más relevante: el desarrollo de un área especializada de inteligencia social.

Si nos atenemos al guión de Dick Byrne y de Andrew Whiten, hace 35 millones de años hubo una forma de inteligencia social que posibilitó un comportamiento bastante más complejo en el área social que en el ámbito de la interacción con el mundo no social, como ya mencioné en el capítulo 5. Esta área de la inteligencia social evolucionó gracias a las ventajas reproductivas que conllevó en materia de predicción y manipulación del comportamiento de otros miembros del grupo. Como sostienen Leda Cosmides y John Tooby, los individuos dotados de una serie de módulos mentales especializados de inteligencia social pudieron hacer frente a los problemas del

31. *Proconsul*.

mundo social con más garantías de éxito. En otras palabras, hace 35 millones de años, la evolución habría agotado, al parecer, las posibilidades de mejorar el éxito reproductivo mediante la inteligencia general solamente: se realizó un «giro» evolutivo que posibilitó una especialización cada vez mayor de las facultades mentales y que se prolongaría prácticamente hasta el presente.

A este periodo correspondería la evolución del cerebro descrita por Andrew Whiten, a partir, según él, de una «presión en espiral a medida que individuos inteligentes buscaban una y otra vez una mayor inteligencia en sus compañeros».⁶ Según Nicholas Humphrey, cuando el valor intelectual se correlaciona con el éxito social, y si el éxito social significa unas buenas condiciones biológicas, entonces todo rasgo heredable susceptible de incrementar la capacidad de un individuo para superar a sus compañeros pronto se extenderá a todo el acervo genético.⁷

Esta «presión en espiral» siguió operando seguramente a lo largo del periodo comprendido entre hace 15 y 4,5 millones de años, un lapso de tiempo en que el registro fósil es especialmente escaso.⁸ Pero fue entonces, hace unos 6 millones de años, cuando vivió el antepasado común de los antropomorfos y humanos modernos, y es con ese actor «perdido» con el que se inicia el drama de nuestro pasado. Byrne y Whiten sugieren que, en la época del antepasado común, la inteligencia social estaba ya suficientemente elaborada para incorporar la capacidad de atribuir intenciones a otros individuos e imaginar otros mundos sociales posibles.

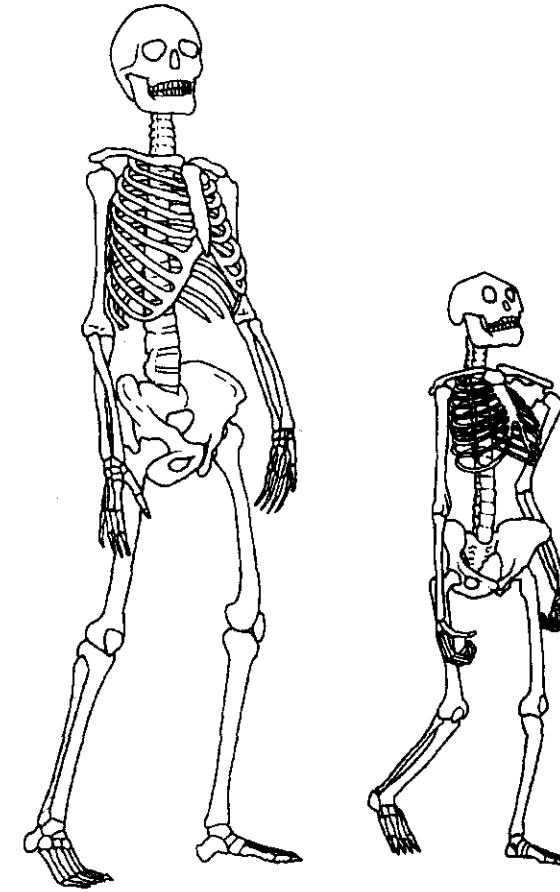
Cuando el registro fósil mejora, desde hace unos 4,5 millones de años, los australopitecinos están establecidos en el este de África y seguramente en otras partes del continente. Como vimos en el capítulo 2, el fósil mejor conservado de todos ellos, *A. afarensis*, presenta adaptaciones a un estilo de vida tanto arbóreo como terrestre. Como se aprecia en la figura 1, los fósiles

les de hace entre 3,5 y 2,5 millones de años apuntan a un periodo de estabilidad por lo que al tamaño del cerebro se refiere. ¿Por qué se agota o se interrumpe la «presión en espiral» en favor de una mayor inteligencia social y, por lo tanto, en favor de una expansión del cerebro? La respuesta probable es que la evolución topaba ahora con dos obstáculos: un cerebro mayor requiere más combustible, pero también debe mantener una temperatura moderadamente fría. En materia de combustible, el cerebro es muy voraz, puesto que necesita 22 veces más energía que cuando los tejidos musculares están en reposo. Y en cuanto a la temperatura, un aumento de sólo 2 °C puede menoscabar el funcionamiento del cerebro.⁹

Los australopitecinos fueron fundamentalmente vegetarianos y vivieron en las sabanas ecuatoriales arbóreas. Este estilo de vida limitaba la cantidad de energía que podían suministrar al cerebro, y los exponía a un riesgo constante de sobrecalentamiento. Por lo tanto, la expansión del cerebro estaba bloqueada, aun cuando las presiones selectivas en su favor hubieran estado presentes.

Si no se hubiera dado una notable conjunción de circunstancias, es muy posible que los australopitecinos aún estuvieran deambulando en busca de alimentos en África, y el linaje *Homo* no hubiera evolucionado. Pero, como ilustrábamos en la figura 1, hace unos 2 millones de años se inició un periodo muy rápido de expansión cerebral, que determinó la aparición del linaje *Homo*. Y esto sólo podía acaecer gracias al relajamiento de las limitaciones a la expansión del cerebro, siempre, claro está, que las presiones selectivas estuvieran presentes. Para poder explicar cómo ocurrió, es de vital importancia conocer las interrelaciones entre la evolución de la mente, la evolución del cerebro y la evolución del cuerpo. En este periodo se desarrollan dos tipos de comportamiento que son decisivos: el bipedismo —andar habitualmente sobre las dos extremidades inferiores— y una mayor ingestión de carne.

La evolución del bipedismo se inició hace 3,5 millones de años. Hay evidencia de ello en la anatomía de *A. afarensis* (véase la figura 32), y también en las espectaculares huellas de unos pies de australopitecinos conservadas en Laetoli, Tanzania. Las presiones selectivas responsables de la evolución del bipedismo hay que buscarlas seguramente en las condiciones térmicas bajo las cuales los australopitecinos tuvieron que cazar y recolectar alimentos en las sabanas boscosas del África oriental. Su condición de buenos trepadores y su vida en los árboles había preparado sus cuerpos para la posición erecta. El antropólogo Peter Wheeler ha demostrado que el bipedismo habría permitido a los australopitecinos reducir en un 60 por 100 la cantidad de radiación solar a la que estaban expuestos en las horas de mayor insolación, y reducir, además, el coste energético de los desplazamientos. El bipedismo les habría permitido asimismo desplazarse en busca de provisiones durante periodos más largos sin necesidad de alimento ni agua, cazar y recolectar en medios menos umbríos, y por consiguiente explotar nichos no accesibles a otros depredadores mucho más dependientes de lugares de sombra y agua.¹⁰ El paso a un bipedismo de creciente eficacia pudo estar en



32. Una comparación del tamaño y postura de «Lucy» (derecha) —*A. afarensis*— y una hembra humana moderna (izquierda). Lucy medía unos 105 cm de altura, con brazos notablemente largos.

parte relacionado con la emergencia de medios más áridos y abiertos acaecida en África hace unos 2,8 millones de años,¹¹ un cambio que habría incrementado el valor de la posición erecta y su capacidad para reducir la exposición a la radiación solar.

El bipedismo requería un cerebro mayor capaz de asegurar el control muscular necesario para mantener el equilibrio y el movimiento. Pero el bipedismo y el estilo de vida terrestre incidieron de otras muchas formas en la expansión del cerebro. Algunas las ha analizado la antropóloga Dean Falk.¹² Esta autora explica que, asociada al bipedismo, tuvo que operar una nueva red de vasos sanguíneos recubriendo el cerebro que asegurara a éste un sistema de enfriamiento —que ella describe como un «radiador». Con esos va-

sos sanguíneos, el peligro de sobrecalentamiento debido a la expansión del cerebro quedó controlado, en la medida en que ese radiador podía ser fácilmente modificado. Una consecuencia de ello fue la posibilidad (no la necesidad) de un mayor incremento del cerebro.

Dean Falk sugiere asimismo que el bipedismo habría favorecido una reorganización de las conexiones neurológicas del cerebro: «a partir del momento en que las extremidades inferiores se usaron para andar y no para asir (como un segundo par de manos), las áreas del córtex que antes se utilizaban para controlar las piernas se redujeron, liberando el córtex para ejercer otras funciones». ¹³ Este proceso fue, evidentemente, paralelo a la «liberación» de las manos, que abría la oportunidad de una mayor destreza manual para transportar y producir útiles. También pudieron producirse cambios importantes en la percepción del medio natural, debido a un aumento de las distancias y direcciones regularmente recorridas; y un cambio en el medio social a raíz de un aumento del contacto cara a cara, que habría propiciado nuevas posibilidades de comunicación a través de la expresión facial.

Pero la consecuencia posiblemente más significativa del bipedismo fue una mayor facilidad para explotar nichos de carroñeo. Se abría una «ventana de oportunidad» para explotar restos de animales muertos en los momentos del día en que los carnívoros buscan la sombra. Como dicen Leslie Aiello y Peter Wheeler, con cantidades mayores de carne en la dieta, el tamaño de los intestinos podía reducirse aún más, liberando así más energía metabólica hacia el cerebro, en tanto se mantenía un ritmo metabólico basal constante. ¹⁴ De esta forma se superaba el segundo obstáculo a la expansión del cerebro.

Es indudable que las principales presiones selectivas a favor de un aumento del cerebro siguieron viniendo del entorno social: las presiones en espiral procedentes de individuos socialmente inteligentes crearon la presión selectiva para el desarrollo de una inteligencia social aún mayor entre sus compañeros. Y esta presión estaba presente debido a la necesidad, impuesta por el estilo de vida terrestre en hábitats abiertos, de organizarse en grupos sociales más amplios, en parte como una forma de defensa frente a los depredadores.

En el capítulo 6 encontrábamos confirmación de la importancia del medio social para la expansión del tamaño del cerebro. Vimos que los útiles líticos olduvayenses del *Homo* primitivo requerían mayores conocimientos que los artefactos que usan los chimpancés actuales, y por lo tanto que los que usaron los australopitecinos. Pero esos conocimientos surgieron probablemente no tanto como una consecuencia de la selección en favor de un ámbito de inteligencia social, sino gracias a las nuevas —y mayores— oportunidades para el aprendizaje social que comportaban los grupos mayores. Y lo mismo ocurre con la limitada gama medioambiental explotada por el primer *Homo*, indicativa de que aún no había evolucionado un área separada de inteligencia de la historia natural y de que la ne-

cesidad de información relativa al carroñeo se trataba como un subproducto del hecho de vivir en grupos sociales mayores.

En mi reconstrucción de la evolución de la mente, la primera evidencia de la existencia de áreas distintas de inteligencia técnica y de inteligencia de la historia natural la he encontrado tan sólo hace entre 1,8 y 1,4 millones de años, con la aparición de *H. erectus* y de las hachas de mano técnicamente más complejas. ¿Cuáles fueron las causas, las condiciones y las consecuencias de estas nuevas áreas de inteligencia?

La causa última de estas nuevas inteligencias especializadas fue la constante competencia entre individuos: la carrera de armamentos cognitiva que se desencadenó una vez los obstáculos a la expansión del cerebro se hubieron relajado. Pero la evolución de estas áreas intelectuales concretas podría reflejar la aparición de un obstáculo a un nuevo incremento de la propia inteligencia social. Como advertía Nicholas Humphrey, «necesariamente tiene que llegar un momento en que el tiempo requerido para resolver una disputa social sea insoportable». ¹⁵ Por consiguiente, si es cierto que las posibilidades de incrementar el éxito reproductivo a base solamente de una mayor inteligencia general por selección natural se agotaron hace 35 millones de años, también cabría concluir que la «vía de la menor resistencia» hacia una ulterior evolución de la mente en las condiciones existentes hace 2 millones de años no partió de una inteligencia social mayor, sino que se debió a la evolución de nuevas áreas cognitivas: las de la inteligencia técnica y de la historia natural.

En otras palabras, los individuos con mayor éxito reproductivo fueron aquellos que se mostraron más eficaces a la hora de localizar animales muertos (y otros recursos) y de descuartizarlos. Estos individuos disponían de una dieta de mejor calidad y pasaban menos tiempo expuestos a los depredadores de la sabana. De modo que disfrutaban de mejor salud, competieron con más éxito en materia de apareamiento sexual y crearon una prole más fuerte. En la fabricación de útiles, tuvieron ventaja aquellos individuos capaces de acceder más fácilmente a materias primas adecuadas para trocear carne y quebrar los huesos animales. Las potenciales ventajas de determinados útiles, como en el caso de las hachas de mano, son su transportabilidad como materia prima para producir lascas, y su utilidad para la mantanza. Estudios experimentales han demostrado repetidamente que son útiles plurifuncionales —generales— muy eficaces.

El bipedismo, el nicho de carroñeo, la existencia de materias primas, la competencia por parte de otros carnívoros, fueron las condiciones que permitieron seleccionar la mayor capacidad intelectual para la manufactura y la historia natural. Si hubiera faltado una de estas condiciones, es posible que aún estuviéramos viviendo en la sabana.

La consecuencia más importante en el comportamiento de estas nuevas áreas cognitivas fue la colonización de gran parte del Viejo Mundo. La evolución de una inteligencia de la historia natural y técnica habría abierto, pues, otra ventana de oportunidad para el comportamiento humano. En un

lapso de menos de 1,5 millones de años, nuestros parientes más recientes vivieron en lugares tan alejados unos de otros como puede ser la cueva de Pontnewydd, en el País de Gales, el extremo de África del Sur y los confines del sureste asiático. No cabe mejor demostración de que la mentalidad de navaja suiza de los humanos primitivos había posibilitado una adaptación sumamente eficaz al mundo del Pleistoceno. Porque, efectivamente, no parece observarse ningún nuevo incremento cerebral ni más cambios de importancia en la naturaleza de la mente en todo el periodo que se extiende entre hace 1,8 y 0,5 millones de años.

Esto no quiere decir que todas las mentes fueran exactamente iguales; las poblaciones de *H. erectus* y de *H. heidelbergensis* que se dispersaron por gran parte del Viejo Mundo vivieron en hábitats diversos, lo que produjo diferencias sutiles en la naturaleza de sus inteligencias múltiples. Un ejemplo que se menciona en el capítulo 7 hace referencia a individuos adolescentes cuya vida en medios arbóreos y en grupos sociales relativamente pequeños en periodos interglaciares, tuvo que mermar sus oportunidades de contemplar la manufactura de útiles, limitando así el desarrollo de esas capacidades técnicas que encontramos en otras poblaciones de humanos primitivos.

La cuarta y última área cognitiva en evolucionar en la mente del humano primitivo fue la del lenguaje. Es posible que hace 2 millones de años ya existieran presiones selectivas en favor de una intensificación de las voces inarticuladas. En este libro me he atendido a la tesis de Robin Dunbar y Leslie Aiello, según la cual el lenguaje habría evolucionado inicialmente como un medio para comunicar solamente información social, y no para comunicar información sobre otros temas tales como el utillaje o la caza. Con el aumento del tamaño del grupo, debido sobre todo a las presiones derivadas de un estilo de vida terrestre, aquellos individuos capaces de dedicar menos tiempo a la creación de lazos sociales mediante el aseo y el espulgo mutuos —o capaces de adquirir mayor cantidad de conocimiento social con la misma inversión de tiempo— tuvieron mayor éxito reproductivo.

Si la vida en los árboles de los australopitecinos había posibilitado el desarrollo del bipedismo, el bipedismo, a su vez, iba a posibilitar la evolución de una capacidad mayor de vocalización en el primer *Homo*, sobre todo en *H. erectus*. Leslie Aiello lo ha dejado muy claro.¹⁶ Explica que la posición erecta asociada al bipedismo provocó un descenso de la laringe, que en *Homo* está situada mucho más abajo en la garganta que en los antropomorfos. Un efecto, no una causa, de la nueva posición de la laringe fue una mayor capacidad para formar sonidos vocales y consonantes. Además, los cambios en las pautas respiratorias asociadas al bipedismo habrían mejorado la calidad del sonido. Una ingestión mayor de carne tuvo asimismo un efecto lingüístico importante, ya que resultaba más fácil masticar carne y grasa que grandes cantidades de materias vegetales secas, lo que habría redundado en una reducción del tamaño de los dientes. Esta reducción cambió la geometría de la mandíbula, posibilitando el desarrollo de los músculos que controlan los delicados movimientos de la lengua en el interior de la cavidad

oral, necesarios para producir la gama diversificada de sonidos de alta calidad que requiere el lenguaje.

En la mente del humano primitivo la capacidad lingüística estaba íntimamente conectada al área de la inteligencia social. Pero la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural continuaban estando separadas de aquellas y también entre sí. Como vimos en el capítulo 7, esta separación es responsable de las características distintivas del registro arqueológico del humano primitivo, muy moderno en algunos aspectos, pero tan arcaico en otros.

Al final del capítulo 7 también mencionaba que *H. erectus* pudo poseer una capacidad de vocalización sustancialmente más compleja que la que observamos en los simios actuales, pero que seguía siendo relativamente simple comparada con el lenguaje humano. La evolución de los dos principales rasgos definitorios del lenguaje, un extenso léxico y un conjunto de reglas gramaticales, parece relacionada con el segundo momento de expansión del cerebro que tuvo lugar hace entre 500.000 y 200.000 años. Pero aun con estos elementos presentes, seguía siendo en esencia un lenguaje social. Este segundo periodo de expansión cerebral resulta más difícil de explicar que el primer periodo expansivo, que aparece claramente asociado al origen del bipedismo y un modo de vida terrestre.

Es posible que la renovada expansión del cerebro esté relacionada con una nueva expansión del tamaño de los grupos sociales, lo que habría facilitado ventajas selectivas a aquellos individuos con mayores capacidades lingüísticas. Pero la necesidad de un tamaño grupal mayor es dudosa, aunque se refiera al «grupo cognitivo» mayor y no necesariamente al grupo menor donde uno vive cotidianamente. Aiello y Dunbar sugieren que podría simplemente reflejar el aumento de la población humana global y la necesidad de defenderse no ya de los carnívoros, sino de otros grupos humanos.¹⁷

Pero de nuevo surge una nueva ventana de oportunidad para la evolución. A partir del momento en que el lenguaje empezó a actuar como un vehículo para canalizar información hacia la mente (la propia o la de otra persona), incorporando retazos de información no social, se inicia una transformación de la naturaleza de la mente. Como apuntaba en el capítulo 10, el lenguaje pasó de desempeñar una función social a ejercer una función de tipo general, y la consciencia pasó de ser un medio de predicción del comportamiento de otros individuos a gestionar una base mental de datos relativos a todas las áreas del comportamiento. En la mente apareció una fluidez cognitiva que no correspondía a un nuevo poder procesador sino que reflejaba nuevas conexiones mentales. Y, por consiguiente, esta transformación mental tuvo lugar sin aumento del tamaño del cerebro. Supuso, básicamente, el origen de la capacidad simbólica exclusiva de la mente humana, con múltiples consecuencias para el comportamiento cazador-recolector, descritas ya en el capítulo 9. Y como ahora sí se aprecia, esta transformación de una mentalidad especializada a otra generalizada fue la última de una serie de oscilaciones que se remontan a los primeros primates.

Como decía en el capítulo 10, una de las presiones selectivas más potentes a favor de la fluidez cognitiva podría haber sido la provisión de alimentos a las hembras. La expansión del cerebro había provocado una prolongación de la dependencia infantil, lo que a su vez habría comportado un incremento del consumo energético de las hembras y una mayor dificultad para autoalimentarse. Por consiguiente, es posible que el suministro de alimentos por parte de los machos fuera un factor vital, estimulando la necesidad de conexiones entre la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural. Sería lógico, pues, que estas áreas cognitivas fueran las dos primeras en integrarse —como evidencia el comportamiento de los primeros humanos modernos del Próximo Oriente—, añadiéndose a ellas algo más tarde la inteligencia técnica. Además, una infancia prolongada ofrecía el tiempo necesario para que se desarrollara la fluidez cognitiva.

Esta transición a una mente cognitivamente fluida no fue ni inevitable ni preplanificada. Ocurrió que la evolución sencillamente capitalizó una ventana de oportunidad que había creado a ciegas produciendo una mente con múltiples inteligencias especializadas. Puede que hace 100.000 años la mente hubiera llegado a un límite en términos de especialización. Cabría preguntarse por qué la fluidez cognitiva no evolucionó en otros humanos primitivos, en los neandertales o en el *H. sapiens* de Asia, por ejemplo. Bueno, lo cierto es que podrían existir indicios de fluidez cognitiva entre la inteligencia social y la técnica en los últimos neandertales de Europa, ya que al parecer empiezan a producir útiles cuya forma aparece restringida en el espacio y en el tiempo y, por lo tanto, susceptible de contener información social.¹⁸ Pero antes de que esta tendencia pudiera desarrollarse plenamente, los recién llegados humanos modernos, que sí habían alcanzado plena fluidez cognitiva, llevaron a los neandertales a la extinción.

La fluidez cognitiva permitió a los individuos iniciarse en nuevos tipos de actividad, como el arte y la religión. A partir del momento en que ambas hicieron su aparición, los contextos evolutivos de la mente infantil empezaron a cambiar. Los niños nacían en un mundo donde ya existían el arte y la ideología religiosa; donde se diseñaban útiles para tareas concretas, y donde todos los ítems de la cultura material estaban imbuidos de información social. Y hace 10.000 años el contexto evolutivo empezó a cambiar de forma aún más profunda con la emergencia de una forma de vida agrícola, la cual, como explicaré en el epílogo, fue resultado asimismo de la fluidez cognitiva. Como decía en el capítulo 3, en este nuevo contexto cultural, los conocimientos intuitivos, firmemente asentados en las mentes infantiles, pudieron impulsar la aparición de nuevas áreas cognitivas especializadas. Por ejemplo, un niño pequeño que crece en un marco industrial difícilmente desarrollará una «inteligencia de la historia natural» plena. En cambio, en determinados contextos, podría desarrollarse un área especializada de matemáticas, propiciada por determinados rasgos de la «física intuitiva», aunque ningún cazador-recolector prehistórico desarrollara nunca este tipo de área.

El ritmo frenético y progresivo de la evolución cultural ahora sin trabas

gracias a la aparición de la fluidez cognitiva sigue cambiando los contextos evolutivos de las mentes infantiles, produciendo nuevos tipos de conocimiento especializado. Pero el hecho es que ahora todas las mentes desarrollan una fluidez cognitiva. Esta es la propiedad definitoria de la mente moderna.

Oscilaciones en la evolución de la mente

Si contemplamos el lapso de tiempo transcurrido entre el presente y 65 millones de años atrás, veremos que las ventajas selectivas en el curso de la evolución de la mente han conocido oscilaciones, desde aquellos individuos con una inteligencia especializada, en forma de módulos sólidamente implantados en la mente, hace 56 millones de años, hasta los individuos con inteligencia general hace 35 millones de años, pasando de nuevo a individuos con una inteligencia especializada basada en áreas cognitivas hace 100.000 años. La fase final de la evolución cognitiva implicó nueva oscilación hacia un tipo generalizado de cognición representado por la fluidez cognitiva.

A la luz de esta trayectoria de la evolución, que se ilustra en la figura 33, se entiende que muchas veces se compare la mente moderna con la del chimpancé. Ambas exhiben una mentalidad predominantemente generalizada (si bien los chimpancés poseen una inteligencia social especializada) y, por consiguiente, ambas presentan un parecido superficial. En efecto, tanto entre los chimpancés como entre los modernos cazadores-recolectores se observa una concordancia muy fluida entre sus respectivas tecnologías y las tareas de subsistencia. Ambos se dedican a producir útiles especializados para tareas concretas. Los chimpancés suelen comportarse de forma muy parecida a los humanos, sobre todo cuando los humanos les enseñan y estimulan a hacer útiles, a pintar o a valerse de símbolos. Todo ello nos lleva a pensar que la mente chimpancé y la mente humana son en esencia la misma, sólo que la de los humanos modernos sería más poderosa debido a un cerebro mayor, lo que abre la posibilidad de un uso más complejo de útiles y símbolos. Pero la evolución de la mente, tal como la he documentado en las páginas precedentes, demuestra que esta analogía es una falacia: la arquitectura cognitiva de la mente del chimpancé y la de la mente moderna son fundamentalmente distintas.

Lo cual plantea una pregunta importante. Si el objetivo final de la evolución cognitiva ha sido producir una mente con una mentalidad generalizada, semejante superficialmente tanto a la mentalidad generalizada del chimpancé (si exceptuamos la inteligencia social) como a la que atribuimos a nuestros primeros antepasados primates, entonces ¿por qué molestarse en pasar por una fase de inteligencias especializadas múltiples que presentaban una integración limitada? ¿Por qué la selección natural no siguió operando simplemente a base de la inteligencia general, haciéndola gradualmente más compleja y potente?

zado de mente moderna directamente a partir de la mentalidad simple y generalizada de nuestros primeros antepasados, sin desarrollar cada área cognitiva de manera separada, sencillamente habría fracasado. A nadie puede sorprender, pues, que en este libro hayamos encontrado una secuencia de cambios muy parecida entre el desarrollo cognitivo del niño y la evolución cognitiva de las especies.

El origen cognitivo de la ciencia

Conocer la prehistoria de la mente nos permite comprender más profundamente el significado del ser humano. Me he servido de la prehistoria para comprender el origen del arte y de la religión. Y me propongo finalizar este libro abordando el tercero de los logros exclusivos de la mente moderna, la ciencia, a la que me referí en el capítulo introductorio, porque así podremos identificar el rasgo más importante de nuestra mente cognitivamente fluida.

La ciencia es posiblemente tan difícil de definir como el arte o la religión.²¹ Pero en mi opinión posee tres propiedades importantes. La primera es la capacidad para generar y verificar hipótesis. Esto es algo que, como ya he mencionado en anteriores capítulos, resulta fundamental para toda inteligencia especializada: los chimpancés generan y verifican hipótesis sobre el comportamiento de otros individuos cuando, sirviéndose de su inteligencia social, desarrollan su capacidad para el engaño. He dicho ya que los primeros *Homo* y los humanos primitivos tuvieron que generar y verificar hipótesis sobre la distribución de los recursos, sobre todo en materia de comportamiento carroñero, sirviéndose de su inteligencia de la historia natural.

Una segunda propiedad de la ciencia es el desarrollo y uso de útiles para resolver problemas concretos: un telescopio para mirar la luna, un microscopio para observar una pulga, o incluso lápiz y papel para registrar ideas y resultados. Y aunque los cazadores-recolectores del Paleolítico Superior no hicieran ni telescopios ni microscopios, sí fueron capaces de desarrollar determinados útiles específicos, al poder integrar sus conocimientos de historia natural y sus conocimientos técnicos. Además, utilizaron la cultura material para registrar información en forma de lo que el arqueólogo Francesco d'Errico ha descrito como «sistemas de memoria artificial»:²² las pinturas rupestres y las placas de marfil grabadas del Paleolítico Superior son las precursoras de nuestros CD-Rom y de nuestros ordenadores. El potencial para desarrollar una tecnología científica emergió con la fluidez cognitiva.

Y lo mismo cabe decir del tercer rasgo de la ciencia. Se trata del uso de metáforas y de analogías, que son nada menos que los «instrumentos del pensamiento».²³ Se pueden desarrollar metáforas y analogías basándose en el conocimiento de una sola área, pero las que poseen más fuerza son las metáforas y analogías transversales a todas las áreas, capaces de atravesar las fronteras interáreas, como, por ejemplo, cuando se asocia un ser vivo a

algo inerte, o una idea a algo tangible. Por definición sólo pueden producirse en una mente cognitivamente fluida.

El uso de metáforas impregna toda la ciencia.²⁴ Existen innumerables ejemplos de ello a nivel popular: el corazón se caracteriza como una bomba mecánica, los átomos como sistemas solares en miniatura, etc., mientras que otros son más exclusivos de la teoría científica, como la noción de «agujeros de gusano» en la teoría de la relatividad, o las «nubes» de electrones de la física de partículas. Charles Darwin concebía el mundo metafóricamente «como un tronco con diez mil fisuras a lo largo, en representación de las especies. Una nueva especie, para entrar en este abarrotado mundo, sólo tiene que insinuarse en forma de grieta para finalmente “explotar” formando otra fisura».²⁵ El biólogo Richard Dawkins es un maestro a la hora de elegir metáforas para explicar las ideas de la evolución. Habla, por ejemplo, del DNA «egoísta», de «la selección natural como un relojero ciego» y de «la evolución como un río que fluye». Los matemáticos son propensos a calificar sus ecuaciones y teoremas en términos de «buen comportamiento» o de «hermoso», como si en lugar de anotaciones inertes escritas sobre un papel fueran seres vivos.

Los filósofos reconocen claramente la importancia de la metáfora en la ciencia, y admiten que desempeña un papel de vital importancia no sólo en la transmisión de ideas sino también en la práctica de la ciencia misma. En su ensayo de 1979 titulado «La metáfora en la ciencia», Thomas Kuhn explicaba que el papel de la metáfora en la ciencia va mucho más allá de un simple instrumento para la enseñanza y está en el corazón mismo de la formulación de teorías sobre el mundo.²⁶ La ciencia se parece muchas veces a la descripción que hace Daniel Dennett de la consciencia humana: una guerra de metáforas rivales.²⁷ En este libro hemos librado esa batalla. Si no hubiéramos pensado en la mente como una esponja, como un ordenador, como una navaja suiza o como una catedral, ¿habríamos podido pensar y estudiar la mente?

A modo de resumen, puede decirse que la ciencia, como el arte y la religión, es un producto de la fluidez cognitiva. Depende y descansa en procesos psicológicos que originariamente evolucionaron en áreas cognitivas especializadas y emergieron solamente cuando aquellos procesos pudieron trabajar conjuntamente. La fluidez cognitiva hizo posible el desarrollo de la tecnología capaz de resolver problemas y almacenar información. Y, lo que es quizás más importante, posibilitó el uso de poderosas metáforas y analogías sin las cuales la ciencia no habría existido.

En efecto, si quisiéramos concretar aquellos atributos de la mente moderna que la diferencian no sólo de las mentes de nuestros más próximos parientes vivos, los simios, sino también de nuestros antepasados más próximos, aunque extinguidos, tendríamos que referirnos al uso de la metáfora y a lo que Jerry Fodor describiera como nuestra pasión por la analogía. Los chimpancés no pueden utilizar metáforas ni analogías, porque con un único tipo de inteligencia especializada, carecen de los recursos mentales para la

metáfora, por no mencionar el lenguaje con el que expresarla. Los humanos primitivos no podían utilizar metáforas porque carecían de fluidez cognitiva. Pero entre los humanos modernos la analogía y la metáfora están presentes en todos los aspectos de nuestro pensamiento y están en el corazón del arte, la religión y la ciencia.

La mente humana es un producto de la evolución, no una creación sobrenatural. He puesto claramente sobre la mesa la evidencia al respecto. He especificado los «qués», los «cuándo» y los «porqués» de la evolución de la mente. He explicado cómo surgió en la mente el potencial para hacer ciencia, crear arte y creer en ideologías religiosas, aunque en ningún punto de nuestro pasado hubiera presiones selectivas concretas a favor de tales capacidades abstractas. He demostrado que sólo se puede comprender la naturaleza del lenguaje y de la consciencia si se comprende la prehistoria de la mente, abordando los detalles del registro fósil y arqueológico. Y he descubierto que el uso de la metáfora y de la analogía en sus diversas formas es el rasgo más significativo de la mente humana. Yo mismo sólo he podido pensar y escribir sobre prehistoria y mente utilizando aquí dos metáforas: nuestro pasado como una obra de teatro y la mente como una catedral.

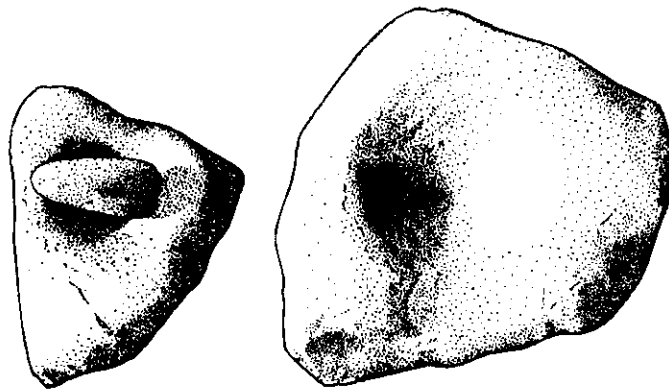
Por lo tanto, el hecho de que este último capítulo haya sido redactado en su mayor parte en Santiago de Compostela tal vez sea oportuno. Esta ciudad española fue en su día un gran centro de peregrinaje en época medieval. La ciudad posee una serie extraordinaria de iglesias y edificios religiosos que fueron construidos y modificados sin cesar en la Edad Media: desde la simplicidad de las pequeñas iglesias de sólo una nave hasta la complejidad de la catedral. Construida encima de una pequeña iglesia del siglo IX, la catedral es una obra de arte de la arquitectura románica. Posee tres naves centrales y no menos de 20 capillas, cada una de ellas dedicada a un santo distinto. Al diseño románico original se han ido añadiendo elementos góticos y posteriores. El libro que me ha servido de guía para la catedral y las demás iglesias de Santiago dice que pasear por el interior de ellas y entre ellas es como pasear por la historia. Pero para mí ha sido como pasear a través de la prehistoria de la mente.

Epílogo: el origen de la agricultura

Hace unos 10.000 años los cazadores-recolectores se convirtieron en agricultores y pastores en muchas regiones del mundo. Esta transformación tuvo lugar de forma totalmente independiente en el suroeste de Asia, en el África ecuatorial, en el sureste de Asia continental, en América Central y en las tierras altas y bajas de América del Sur. La aparición de la agricultura y del pastoreo suele considerarse *el* punto de inflexión de la prehistoria. Sin agricultura no tendríamos ni ciudades ni sociedades con estado. Y estos fenómenos son los que han cambiado de forma fundamental el marco donde se desarrolla actualmente la mente moderna a partir de las mentes de nuestros antepasados cazadores-recolectores. Pero ¿cómo ocurrió ese cambio? En este epílogo probaré que la aparición de la agricultura fue una consecuencia directa del tipo de mentalidad que evolucionó a raíz de la aparición de la fluidez cognitiva. Y más concretamente, propondré cuatro aspectos del cambio de la mente que hicieron posible la domesticación de plantas y animales cuando las condiciones medioambientales se alteraron abruptamente hace 10.000 años. Pero antes de explorar la naturaleza de esos cambios, habremos de analizar brevemente algunos temas más generales relacionados con el origen de la agricultura.

La introducción de la agricultura y el pastoreo se considera uno de los grandes misterios de nuestro pasado. ¿Por qué ocurrió? Está claro que no se debió a la superación de un determinado umbral en cuanto al conocimiento acumulado sobre plantas y animales, que habría permitido su domesticación.¹ Como ya he planteado en este libro, los cazadores-recolectores —fueran humanos primitivos o modernos— son y fueron expertos en historia natural. Es prácticamente seguro que la mente humana ya conocía los mecanismos de la reproducción de los animales y las plantas, y las condiciones necesarias para su crecimiento, desde la emergencia de una inteligencia de la historia natural plenamente desarrollada, hace al menos 1,8 millones de años.

Los conocimientos que los cazadores-recolectores prehistóricos poseían sobre los animales se evidencian en la diversidad de especies que hoy sabe-



34. Mortero y almirez para procesar plantas del yacimiento E-78-4, Wadi Kubbaniya, de hace unos 18.000 años.

mos que cazaban, a juzgar por los huesos descubiertos en sus asentamientos. Pero sólo recientemente los arqueólogos han podido documentar un nivel similar de explotación de plantas alimentarias por parte de cazadores-recolectores prehistóricos. Es el caso, por ejemplo, de los yacimientos de 18.000 años de antigüedad de Wadi Kubbaniya, al oeste del valle del Nilo. Los restos de plantas carbonizadas descubiertos en él indican el uso de una especie de pasta o «gachas» de planta triturada muy fina, seguramente utilizada para el destete. Se explotaron una serie de raíces y tubérculos al parecer durante todo el año a partir de asentamientos permanentes.² También en el yacimiento de Tell Abu Hureyra, en Siria, que fue ocupado por cazadores-recolectores hace entre 20.000 y 10.000 años, se han identificado no menos de 150 especies de plantas comestibles, aunque no se conservaran raíces, tubérculos ni hojas.³ En ambos lugares está presente la tecnología necesaria para triturar y moler materia vegetal, la misma que utilizaron los primeros agricultores (véase la figura 34). En resumen, estos yacimientos demuestran que el origen de la agricultura hace 10.000 años no se debe ni a un repentino avance tecnológico ni a un avance cualitativo del conocimiento botánico.

Entonces ¿por qué se adoptó la agricultura? Tuvo que haber un factor de apremio. Pese a todas las apariencias «intuitivas», la agricultura y el pastoreo no liberaron de forma automática a nuestros antepasados de la Edad de la Piedra de una existencia azarosa y precaria. Más bien todo lo contrario. Vivir de la agricultura tuvo que suponer un empobrecimiento comparado con una vida basada en la caza y la recolección. La necesidad de vigilar un campo sembrado ata a algunos miembros de la comunidad a un lugar concreto, con los consiguientes problemas de higiene, de tensiones sociales y el riesgo de agotamiento de determinados recursos como la leña. Los cazadores-recolectores resuelven fácilmente estos problemas gracias a su mo-

vilidad. Cuando los desechos se acumulan, o se agota la leña, se trasladan a otro campamento. Si hay individuos o familias que muestran desacuerdo, pueden irse a otros campamentos. Pero cuando las cosechas requieren desyerbe regular e inversión de horas de trabajo para crear lugares de almacenamiento o canales de irrigación que necesitan mantenimiento, la opción de trasladarse a otro lugar se pierde. No es ninguna coincidencia que las primeras comunidades agrícolas del Próximo Oriente muestren estados de salud bastante más pobres que sus predecesores cazadores-recolectores, como han puesto de relieve los estudios realizados en huesos y dientes.⁴

De modo que tuvo que haber algún *incentivo* para adoptar la agricultura. Además, si pretendemos explicar la aparición de diversos métodos de producción alimentaria de forma independiente en un lapso de tiempo relativamente corto en todo el globo, ese incentivo tuvo que producirse a escala mundial hace 10.000 años.⁵ Las plantas que se cultivaron varían enormemente, desde el trigo y la cebada del suroeste asiático, pasando por los ñames del África occidental, hasta el taro y el coco del sureste asiático.

Existen convencionalmente dos explicaciones a esta adopción cuasimultánea de la agricultura. La primera sugiere que hace unos 10.000 años los índices de población superaron el nivel de los únicos recursos disponibles, los frutos silvestres. El mundo se hallaba abarrotado de cazadores-recolectores y ya no quedaban tierras que colonizar. De ahí habría surgido la necesidad de contar con nuevos métodos de subsistencia capaces de asegurar mayor cantidad de alimentos, aunque ello significara mano de obra intensiva y viniera acompañado de un conjunto de problemas de salud y sociales.⁶

Esta idea de una crisis alimentaria global en la prehistoria es no sólo poco plausible sino que no está avalada por la evidencia. Sabemos por estudios realizados con cazadores-recolectores modernos que poseen muchos medios a su disposición para controlar los índices de población, como el infanticidio, por ejemplo. La propia movilidad limita el tamaño de la población debido a las dificultades que supone cargar con más de un niño. Además, sabemos que, en algunos casos, al menos el estado de salud de los últimos cazadores-recolectores de una región donde se adoptó la agricultura fue, al parecer, bastante mejor que entre los primeros agricultores. Es lo que revela el estudio de las patologías óseas de los últimos cazadores-recolectores y de los primeros agricultores, demostrando que la adopción de la agricultura trajo consigo una ola de infecciones, una disminución de la calidad global de la nutrición y una esperanza de vida media menor.⁷ La aparición de la agricultura no supuso, pues, una solución a los problemas nutritivos y de salud de las poblaciones prehistóricas; en muchos casos parece incluso haberlos causado. Sin embargo, aunque una crisis demográfica global resulte inverosímil, no hay que descartar la posibilidad de que la producción de plantas alimentarias se hiciera necesaria para alimentar a poblaciones locales relativamente densas.

Una segunda explicación, en parte más convincente, de la introducción

de la agricultura hace 10.000 años, es que en aquel momento todo el planeta experimentó profundos cambios climáticos asociados al final de la última glaciación. Hubo un periodo de calentamiento global muy rápido —estudios recientes hablan de un asombroso aumento de hasta 7°C en pocas décadas— que marcó el final del último periodo glacial.⁸ Este periodo fue precedido, hace 15.000-10.000 años, de una serie de fluctuaciones que hicieron que el globo pasara de periodos templados/húmedos a otros fríos/secos y viceversa. Estas fluctuaciones climáticas ocurrieron a nivel auténticamente planetario. La adopción casi simultánea de la agricultura y del pastoreo en diferentes partes del mundo parece reflejar, pues, respuestas locales a cambios medioambientales locales causados por los cambios climáticos globales inmediatamente anteriores a hace 10.000 años, al final de la última glaciación. Como veremos, esta hipótesis no explica enteramente la aparición de la agricultura, puesto que los humanos primitivos conocieron fluctuaciones climáticas similares sin abandonar por ello su modo de vida cazador-recolector. Pero antes hagamos una pausa momentánea para fijarnos de nuevo en una región muy concreta y entender mejor lo que pasó realmente con la adopción de la agricultura.

En el suroeste de Asia, donde se ha podido estudiar con mayor detalle el origen de la agricultura, se evidencia la estrecha relación existente entre las distintas formas de obtención de alimentos y las inestabilidades climáticas de la última glaciación. Por ejemplo, en los yacimientos de Jericó y de Gilgad, que tienen unos 10.000 años de antigüedad, se han descubierto las comunidades más antiguas que domesticaron cereales (cebada y trigo) y animales (ovejas y cabras). Estos yacimientos, como el de Abu Hureyra, se encuentran precisamente en zonas donde anteriormente crecieron los predecesores silvestres de estos cereales domesticados, y que fueron explotados por los cazadores-recolectores.

En efecto, la secuencia estratigráfica de los restos vegetales de Abu Hureyra, estudiados por el arqueobotánico Gordon Hillman y mencionados más arriba, resulta altamente informativa respecto al cambio de un estilo de vida cazador-recolector a uno agrícola.⁹ Hace entre 19.000 y 11.000 años las condiciones medioambientales del suroeste asiático mejoraron tras la retirada de las capas de hielo en Europa, abriendo un periodo de condiciones más templadas y húmedas, especialmente en primavera. Es probable que en ese periodo las poblaciones cazadoras-recolectoras aumentaran de tamaño, ya que ahora podían explotar plantas comestibles más productivas, así como manadas de gacelas que migraban siguiendo rutas predecibles.¹⁰ En Abu Hureyra se encuentra, de hecho, evidencia de que se recolectaba una gama amplísima de plantas. Pero hace entre 11.000 y 10.000 años hubo una clara regresión a condiciones medioambientales mucho más secas, incluso de sequía.¹¹

Esta sequía tuvo consecuencias graves para los cazadores-recolectores de Abu Hureyra. En sucesivos estratos arqueológicos del yacimiento se constata la pérdida de frutos arbóreos comestibles como fuente de alimento

—reflejo de la pérdida de árboles a causa de la sequía— y más tarde la pérdida de cereales silvestres, incapaces de sobrevivir en medios fríos y secos. En compensación, se observa un fuerte aumento de pequeñas legumbres cultivadas, plantas que eran más resistentes a la sequía pero que requerían también un delicado proceso de desintoxicación para hacerlas comestibles. Hace unos 10.500 años se abandonó Abu Hureyra; y cuando 500 años más tarde se asentaron de nuevo, lo hicieron ya como agricultores.

En el suroeste de Asia se constata la importancia de aquella sequía y posiblemente de las fluctuaciones climáticas anteriores, y su relación con el cambio del modo de vida cazador-recolector. En la región del Levante, al sur y al oeste de Abu Hureyra, se observa entre las poblaciones de cazadores-recolectores el paso, hace unos 13.000-12.000 años, de un modo de vida itinerante a otro sedentario, seguramente como respuesta a una corta pero abrupta crisis climática de mayor aridez, que se tradujo en una merma y menor predecibilidad de los recursos alimentarios.¹² Y aunque los grupos humanos siguieron viviendo de la caza y la recolección, se construyeron los primeros asentamientos permanentes con arquitectura y depósitos de almacenaje.¹³ Este periodo de asentamiento se conoce como «natufiense», y duró hasta hace 10.500 años, cuando aparecen los primeros asentamientos auténticamente agrícolas.

La cultura natufiense marcó una ruptura profunda respecto a todo lo anterior.¹⁴ Algunos de los nuevos asentamientos eran extensos. El de Mallaha incluye depósitos de almacenaje excavados bajo tierra y acondicionamiento de terrazas en las laderas para levantar cabañas. Sus útiles de hueso, objetos de arte, joyas y útiles líticos afilados y pulimentados se difundieron extensamente. Algunas de las hojas de sílex natufienses exhiben el llamado «pulimentado falciforme», lo que indicaría que se explotó intensivamente la cebada silvestre. Pero las gentes que vivieron en estos asentamientos todavía se alimentaban a base de recursos silvestres. La importancia decisiva del natufiense para el origen de la agricultura radica en su aparente irreversibilidad, o lo que los arqueólogos Ofer Bar-Yosef y Anna Belfer-Cohen denominan «un punto sin retorno».¹⁵ Una vez adoptado el modo de vida sedentario, la necesidad de incrementar el nivel de producción alimentaria se hizo inevitable, dado que el control demográfico impuesto por el modo de vida itinerante se había relajado. Aunque no sabemos con certeza por qué se optó por un modo de vida sedentario, es posible que surgiera de las decisiones adoptadas por las poblaciones cazadoras-recolectoras para hacer frente a las cortas pero repentinas fluctuaciones climáticas del final de la última glaciación.

Es posible que los cazadores-recolectores de otras partes del mundo reaccionaran frente a las fluctuaciones climáticas del final del Pleistoceno bien cultivando plantas directamente, bien mediante la adopción de un modo de vida sedentario que les forzaba a depender de plantas domesticadas. Pero esta no puede ser toda la historia del origen de la agricultura. Como he señalado en diversos capítulos de este libro, los humanos primitivos del tercer

acto conocieron sucesivas eras glaciares. También ellos conocieron profundas fluctuaciones climáticas, una merma de plantas comestibles y la necesidad de cambiar sus prácticas de caza y recolección. Pero en ningún momento desarrollaron formas de vida sedentarias, ni empezaron a cultivar plantas ni a domesticar animales. Entonces ¿por qué muchos grupos de humanos modernos, cuando se vieron ante cambios medioambientales similares, sí desarrollaron de forma independiente un estilo de vida agrícola?

La respuesta radica en las diferencias mentales, entre la mente de los humanos primitivos y la de los humanos modernos. Si mis propuestas sobre la evolución de la mente son correctas, los humanos primitivos no podían «pensar» la idea de domesticar plantas y animales, aun en el caso de que hubieran conocido grandes presiones económicas, hubieran estado rodeados incluso de trigo y cebada silvestres y hubieran dispuesto por arte de magia de morteros y piedras de moler. El origen de la agricultura se debe tanto a la nueva manera de pensar el mundo natural por parte de la mente moderna, como a la secuencia concreta de desarrollos medioambientales y económicos del final del Pleistoceno. Cabe destacar cuatro aspectos del cambio en la naturaleza de la mente que fueron decisivos para el origen de la agricultura.

1. *La capacidad para desarrollar útiles que podían utilizarse intensivamente para segar y procesar recursos vegetales. Esta capacidad surgió gracias a la integración de la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural.* Poco más se puede decir de esta capacidad, ya que estos avances tecnológicos se han analizado en el capítulo 9. En Wadi Kubbaniya y en Abu Hureyra se evidencia la tecnología necesaria para el cultivo de plantas hace 20.000 años.

2. *La propensión a usar animales y plantas como medio para adquirir prestigio social y poder. Surgió de la integración entre la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural.* Existen varios ejemplos de ello en el comportamiento de los cazadores-recolectores de hace 40.000 años en Europa. Consideremos, por ejemplo, de qué forma se utilizaba el almacenamiento de carne y hueso en la llanura central rusa hace entre 20.000 y 12.000 años, un periodo en que se construyeron habitáculos a base de huesos y colmillos de mamut (véase la figura 35). Los recursos almacenados procedían de animales como el bisonte, el reno y el caballo, que se cazaban en las tundras de la última glaciación. Olga Soffer dice que, durante ese periodo, el acceso a los recursos almacenados pasó a estar de forma creciente bajo el control de determinadas viviendas.¹⁶ Parece, pues, que los individuos usaban la carne, el hueso y el marfil almacenados no sólo como fuente de materia prima y alimento, sino como una fuente de poder.

Algo parecido se constata entre las comunidades cazadoras-recolectoras del sur de Escandinavia hace entre 7.500 y 5.000 años. Aquellas gentes explotaron el ciervo, el cerdo salvaje y el corzo en los densos bosques de ro-



35. Casas hechas de huesos de mamut y pozos de almacenaje en la llanura central rusa, de hace unos 12.000 años.

bles y de otros árboles. Si se observan las frecuencias de caza de cada especie, y si se estudian las pautas de caza mediante simulación por ordenador, se deduce que aquellas poblaciones se concentraron en el ciervo, aunque ello significara para los cazadores regresar muchas veces con las manos vacías, porque el ciervo abundaba menos y era más difícil de cazar que, por ejemplo, el corzo, más pequeño y abundante.¹⁷ Entonces, ¿por qué se especializaron en el ciervo? Seguramente la preferencia por el ciervo se debió a su mayor tamaño. El cuerpo del ciervo permite repartir más carne, proporcionar mayor prestigio social y más poder. Las fluctuaciones de la cantidad diaria de carne procedente de la caza podían compensarse explotando los ricos productos vegetales acuáticos y costeros de la región, sobre todo mediante dispositivos especiales, como por ejemplo trampas para atrapar peces, que podían estar horas sin atender. En medios cenagosos se han descubierto algunas de esas trampas en un estado de preservación casi perfecto. Esta idea se confirma observando las tumbas de los cazadores-recolectores: entre sus ajueres funerarios predominan las astas de ciervo y los collares hechos con sus dientes.¹⁸

El uso de animales, y sin duda de plantas, como medio para obtener control social y poder en una comunidad estaba ausente de las comunidades de humanos primitivos. Sus pensamientos sobre la interacción social y el mundo natural se abordaban desde áreas cognitivas separadas que no podían integrarse de la manera requerida. Esta diferencia es crucial para abordar el origen de la agricultura. Porque pese a que la agricultura y el pastoreo sedentarios pudieron representar para una comunidad determinada una peor calidad de vida en relación con el modo de vida itinerante de los cazadores-recolectores, también es cierto que ofrece a determinados individuos la oportunidad de asegurarse el control social y el poder. Y por consiguiente, si siguiendo la línea darwiniana nos centramos más en los individuos que en los grupos, veremos claramente que la agricultura emerge como una estrategia más para obtener y conservar el poder por parte de algunos individuos.¹⁹

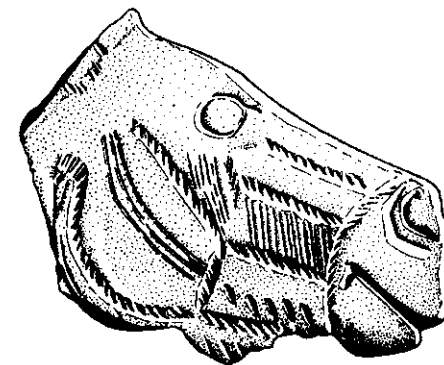
El arqueólogo Brian Hayden avala esta explicación del origen de la agricultura. En un artículo publicado en 1990 decía que «el advenimiento de la competencia entre individuos que utilizan los recursos alimentarios para derimir sus rivalidades proporciona los motivos y los medios para el desarrollo de la producción de alimentos».²⁰ Menciona ejemplos de varias sociedades cazadoras-recolectoras modernas para demostrar que cuando las condiciones tecnológicas y medioambientales lo permiten, los individuos intentan maximizar su poder y su influencia acumulando alimentos y bienes deseables y proclamando la propiedad de tierras y recursos.

Cuando Hayden estudió la cultura natufiense, entendió que la evidencia de comercio a larga distancia de ítems de prestigio y la abundancia de joyas, estatuillas de piedra y arquitectura eran claros indicios de desigualdad social que reflejaban la emergencia de individuos poderosos. Una vez aflorada esa estructura social, los individuos más poderosos, para mantener las bases de su poder, se vieron obligados a introducir constantemente nuevos tipos de ítems de prestigio y a generar continuos excedentes económicos. La producción de alimentos es una consecuencia inevitable, siempre y cuando haya plantas y animales domesticables adecuados en el medio. Como dice Hayden, muchas de las plantas y animales domesticados parecen más ítems de prestigio —es el caso del perro, de las calabazas, los condimentos picantes y los aguacates— que meros recursos para alimentar a una población en aumento demasiado grande para sobrevivir exclusivamente a base de los recursos silvestres existentes.

3. *La propensión a desarrollar «relaciones sociales» con plantas y animales, estructuralmente semejantes a las desarrolladas con las personas. Es otra de las consecuencias de la integración de la inteligencia social y la inteligencia de la historia natural.* Para poder domesticar animales y plantas era necesario que las mentes prehistóricas fueran capaces de pensarlos como seres con los que se podían establecer relaciones «sociales». Como ya he mencionado, los humanos primitivos, con su mentalidad de navaja suiza, no pudieron concebir este tipo de ideas.

Entre los cazadores-recolectores prehistóricos de Europa existe evidencia de la aparición de «relaciones sociales» entre personas y animales salvajes/plantas silvestres. Por ejemplo, en la cueva del Paleolítico Superior de Les Trois-Frères y en Isturitz, en Francia, se han encontrado huesos de reno con fracturas y lesiones que habrían inhibido seriamente la capacidad de movimiento y subsistencia del animal. Pero ese reno sobrevivió el tiempo suficiente para sanar sus lesiones, y se ha sugerido que pudieron ser seres humanos quienes atendieron y cuidaron esas heridas,²¹ de forma idéntica a los supuestos cuidados dispensados al herido neandertal de la cueva de Shanidar mencionado en el capítulo 7.

Existen también algunos ejemplos enigmáticos en el arte paleolítico en forma de representaciones de caballos, donde los animales exhiben lo que parecen ser unas bridas, aunque es difícil asegurarlo, ya que las marcas po-



36. Cabeza de caballo de St.-Michel d'Arudy, Pirineos atlánticos, Francia (4,5 cm de largo).

drían simplemente corresponder a cambios de color o a la propia estructura ósea (véase la figura 36).²² Pero sí sabemos con seguridad que se domesticaron perros poco después del final de la era glaciaria. Así, en las necrópolis de cazadores-recolectores del sur de Escandinavia, de unos 7.000 años de antigüedad, se encuentran perros acompañados de rituales y ajuares funerarios idénticos a los humanos. Hay también una tumba en el asentamiento natufiense de Mallaha que contiene un enterramiento mixto de un niño y un perro.²³

La capacidad para establecer relaciones sociales con animales y plantas es algo fundamental para el origen de la agricultura. El psicólogo Nicholas Humphrey llamó la atención sobre el hecho de que las relaciones que las personas establecen con las plantas presentan semejanzas estructurales muy estrechas con las que se establecen con otras personas. Lo cito textualmente:

El cuidado de un jardinero para con sus plantas (riego, fertilizantes, remoción de la tierra, poda, etc.) se adapta a las propiedades emergentes de las plantas ... Claro que las plantas no responden a las presiones sociales normales (aunque los hombres *sí* hablen con ellas), pero sugiero que la manera de dar y recibir de un jardinero presenta una estrecha semejanza estructural con una sencilla relación social. Si ... podemos hablar de «conversación» entre una madre y un recién nacido de dos meses, también podríamos hablar de una conversación entre un jardinero y sus rosas, o entre un granjero y su maíz.

Y continúa diciendo que «muchos de los descubrimientos tecnológicos más preciados de la humanidad, desde la agricultura hasta la química, pudieron tener su origen ... en un afortunado mal uso de la inteligencia social».²⁴

4. *La propensión a manipular plantas y animales, que emerge de la integración de la inteligencia técnica y la inteligencia de la historia natural.* Cabría considerar esa propensión como el uso incorrecto de la inteligencia técnica, porque aun cuando parece que los humanos modernos empezaron a tratar a animales y plantas como si fueran seres sociales, también los trataron como instrumentos susceptibles de manipulación. Tal vez el mejor ejemplo sea el de los cazadores-recolectores de Europa quienes, una vez finalizada la era glacial, vivieron en áreas de bosque y robledales y se dedicaron a quemar de modo deliberado partes del bosque.²⁵ Esta es una forma de manipulación/gestión medioambiental que estimula el crecimiento de nuevas plantas y atrae animales de caza. Esta práctica se ha documentado sobradamente entre las comunidades aborígenes de Australia, que la practicaron con plena consciencia de que de ese modo conseguían deshacerse de plantas exhaustas y devolver nutrientes al suelo para facilitar nuevos cultivos. Leyendo los relatos sobre la explotación del medio por parte de los indígenas australianos encontramos evidencia de muchas prácticas que no son mera caza y recolección, ni agricultura ni pastoreo. Por ejemplo, en el suroeste de Australia, cuando se practicaba la recolección intensiva de ñames, siempre se dejaba un trozo de raíz en el suelo para garantizar futuras cosechas.²⁶

Los humanos modernos prehistóricos que vivieron como cazadores-recolectores seguramente desarrollaron relaciones con plantas y animales similares a las que se observan entre los cazadores-recolectores actuales. No es probable que fueran simples depredadores, sino más bien gentes dedicadas a la manipulación y gestión de sus respectivos entornos, algo muy próximo a la domesticación de recursos. Eric Higgs, un arqueólogo de Cambridge, así lo reconoció hace un cuarto de siglo.²⁷ Espoleó a toda una generación de investigadores a que cuestionaran ese dualismo simple entre cazadores-recolectores y agricultores-pastores. Ahora sabemos que estos son sólo dos polos de un *continuum* de relaciones propias de los cazadores-recolectores prehistóricos. Pero esas relaciones no se desarrollaron hasta hace 40.000 años, cuando apareció la idea de equiparar animales y plantas a seres manipulables a voluntad o a seres con los que era posible establecer «relaciones sociales».

Las cuatro capacidades y propensiones que he destacado alteraron fundamentalmente la naturaleza de la interacción humana con los animales y las plantas. Ante los inmensos cambios medioambientales que se produjeron al final de la última glaciación, fue la mente cognitivamente fluida la que permitió a aquellas poblaciones hallar una solución: el desarrollo de un modo de vida agrícola. En todas y cada una de las regiones hubo una única vía histórica a la agricultura, donde algunas de estas capacidades y propensiones mentales pudieron ser más importantes que otras. Pero si bien las simientes de la agricultura pudieron sembrarse hace 10.000 años, se implantaron en la mente por vez primera en la época de la transición entre el Paleolítico Medio y el Paleolítico Superior. Esta es la época decisiva que está en el origen del mundo

moderno, y no el momento concreto del nacimiento de la agricultura. De ahí que en este libro haya tratado el origen de la agricultura tan sólo como un epílogo. Pero es cierto que la agricultura cambió de forma fundamental el marco de desarrollo de las mentes jóvenes: para la inmensa mayoría de la gente que vive actualmente, el mundo de la caza y la recolección, con sus áreas cognitivas especializadas de inteligencia técnica y de inteligencia de la historia natural no es más que pura prehistoria

He intentado demostrar en este libro el valor de la reconstrucción de esa prehistoria. Porque nuestra mente actual es un producto tanto de la historia de nuestra evolución como del contexto en que nos desarrollamos en tanto que individuos. Esos útiles líticos, huesos rotos y estatuillas que los arqueólogos excavan y descubren con tanta meticulosidad pueden hablarnos de la prehistoria de la mente. Y por lo tanto, si deseamos conocer la mente, no preguntemos sólo a los psicólogos y a los filósofos: aseguremonos de preguntar también a los arqueólogos.

Notas y lecturas recomendadas

1. ¿Por qué preguntar a un arqueólogo sobre la mente humana? (pp. 13-21)

1. La evolución de la capacidad de la mente humana para el arte y la ciencia es quizás el problema más importante de la mente. El paleolingüista Steven Pinker lo considera un «problema fundamental». ¿Cómo es posible, pregunta, que la evolución «produjera un cerebro capaz de concebir cosas tan especializadas y complejas como las matemáticas, la ciencia y el arte, dada la total ausencia de presiones selectivas que potenciasen tales capacidades abstractas en la historia de la evolución»? (1989, p. 371).

2. En este contexto, los creacionistas no son necesariamente anti-ciencia o antievolución por lo que se refiere a la anatomía humana. Por ejemplo, Alfred Wallace Russell, el codescubridor de la teoría de la selección natural, creía que la inteligencia humana sólo puede explicarse por la creación divina (Gould, 1981, p. 39). En su libro de 1989, *The Evolution of the Brain*, el neurólogo y premio Nobel sir John Eccles llega a la conclusión de que la consciencia humana deriva de la «creación espiritual sobrenatural» (1989, p. 287).

3. Utilizo el término «antepasados» en un sentido relativamente laxo, ya que las relaciones entre los australopitecinos y *Homo* a lo largo de la evolución son sumamente discutibles. En muchas ocasiones no se sabe con seguridad si una especie fue un antepasado directo o meramente un pariente, especialmente en el caso de *H. neanderthalensis*, como se verá más adelante.

4. El libro de Merlin Donald, *The Origins of the Modern Mind*, publicado en 1991, supuso un excelente e importante intento de integrar información e ideas procedentes de la psicología, de la paleobiología y de la arqueología. Sugiere que la mente atravesó tres grandes etapas: una «cultura episódica» asociada a los australopitecinos, al primer *Homo* y a los homínidos actuales; una «cultura mimética» asociada a *H. erectus*, y una «cultura mítica» asociada a *H. sapiens*. Esta última incorpora la capacidad para construir modelos conceptuales y está estrechamente relacionada con la evolución del lenguaje. Cree que con esta tercera etapa la «mente» se expandió, es decir, que empezó a usar dispositivos de almacenaje externos o, lo que es lo mismo, símbolos materiales. Recomendando a los lectores de mi libro la lectura de *The Origins of the Modern Mind*, puesto que ofrece una interpretación alternativa de cómo integrar datos e ideas procedentes de la psicología y de la arqueología. El principal punto débil de la obra de Donald es el uso que hace de los datos arqueológicos: no siempre da cuenta de su complejidad y su variabilidad, y por lo tanto no explota toda su riqueza. Lake (1992) realiza diversas críticas sumamente pertinentes al respecto. Donald también parece subestimar las capacidades cognitivas de los homínidos actuales, ya que el tipo de inteligencia que atribuye a *H. erectus* es similar a la que poseen los actuales chimpancés (Byrne, comunicación personal). Donald (1994) presenta un resumen seguido de una discusión crítica de su libro.

El psicólogo Michael Corballis (1992) también se basa en los datos arqueológicos, sobre todo a la hora de explorar la evolución del lenguaje. Afirma que el origen del lenguaje fue el

gesto, y que la utilización del habla como medio principal del lenguaje fue bastante más tardía en la evolución humana, en la época de la transición del Paleolítico Medio al Superior (hace unos 40.000 años). Apoya esta tesis en la expansión y diversificación del comportamiento técnico que tuvo lugar en el momento de la transición, refiriéndose más concretamente al trabajo del hueso y del marfil, a la producción de arte y al uso de núcleos prismáticos para fabricar útiles líticos, que aparecieron, según él, porque las manos habían dejado de ser un medio para la comunicación gracias a la evolución del habla. El principal problema de este planteamiento es que la tecnología lítica del Paleolítico Medio entrañó tanta destreza manual como las técnicas del Paleolítico Superior, como explico en el capítulo 6. Pero, al igual que en el caso de la obra de Donald (1991), se trata de un valioso intento de integrar ideas y datos de la psicología y de la arqueología.

5. La llamada más explícita en favor de una «arqueología cognitiva» vino de Colin Renfrew (1983). Pero antes que él, Thomas Wynn (1979, 1981) y Alexander Marshack (1972a y 1972b) ya habían intentando inferir la cognición prehistórica a partir de tipos concretos de útiles. Más recientemente hay arqueólogos que han empezado a concentrarse en la evolución del lenguaje (Davidson y Noble, 1989; Whallon, 1989; Mellars, 1989a), pero han mostrado poco interés por la relación entre el lenguaje y otros aspectos de la cognición. Creo que ningún arqueólogo ha intentado seguir las huellas de la evolución de la mente a lo largo de la prehistoria.

6. Aiello (1996a).

7. Como veremos en el capítulo 3, no se trata de una idea nueva, ni requiere necesariamente referirse explícitamente al curso de la evolución para apoyarla.

2. *El drama de nuestro pasado* (pp. 22-38)

Lecturas recomendadas

La evolución humana

Jones *et al.* (1992) ofrecen una serie de capítulos excelentes que abarcan todos los aspectos de la evolución humana, con descripción de fósiles y de cuanto puede conocerse a partir de los primates actuales y de la genética humana. Para un debate sobre los métodos de la taxonomía molecular para reconstruir las relaciones entre humanos y primates en el curso de la evolución, véase Byrne (1995, capítulo 1).

Los descubrimientos más recientes de australopitecinos se describen en White *et al.* (1994), Wolde Gabriel *et al.* (1994), Leakey *et al.* (1995) y en Brunet *et al.* (1995), mientras que Wood (1994) y Andrews (1995) analizan la importancia de estos descubrimientos. Susman (1991) estudia la anatomía de la mano australopitecina para conocer su potencial para fabricar útiles líticos. Johanson y Eddy (1980) relatan el descubrimiento de «Lucy» y analizan su significado. Wood (1992) revisa los fósiles más antiguos de *Homo*, y Tobias (1991) lleva a cabo un estudio completo de los fósiles homínidos de la garganta de Olduvai.

Rightmire (1990) aborda la evolución de *H. erectus*, mientras que Swisher *et al.* (1994) fechan los fósiles de *H. erectus* de Java, y Wanpo *et al.* los de China (1995). La importancia de los nuevos descubrimientos de China y los problemas de su identificación taxonómica se abordan en Wood y Turner (1995) y en Culotta (1995). Walker y Leakey (1993) presentan un detallado estudio del espécimen de *H. erectus* llamado KNM-WT 15000. El tema de la evolución de los humanos modernos ha estado en el centro de un intenso debate durante esta última década, entre quienes defienden una evolución multirregional y quienes defienden la expansión a partir de África. Sobre la contribución de la genética molecular, cabe incluir las aportaciones de Cann *et al.* (1987) y de Templeton (1993), mientras que Hublin (1992), Frayer *et al.* (1993, 1994), Aiello (1993), Stringer y Bräuer (1994) y Wolpoff (1989; Wolpoff *et al.*, 1984) resumen los puntos más conflictivos relacionados con los homínidos fósiles. Los fósiles más antiguos de Europa se describen en Arsuaga *et al.* (1993), Carbonell *et al.* (1995) y en Roberts *et al.* (1994). Stringer (1993) ofrece un compendio de las distintas interpretaciones. Stringer y Gamble (1993) y Trinkaus y Shipman (1993) abordan la evolución y la naturaleza de los neandertales. Grün y Stringer resumen las dataciones de los primeros humanos anatómicamente modernos.

Existen varios títulos que tratan sobre el origen de los humanos modernos. Los más notables son los editados por Akazawa *et al.* (1992), por Mellars y Stringer (1989), por Bräuer y Smith (1992) y por Nitecki y Nitecki (1994).

La tecnología de los útiles líticos

Border (1961a, 1968) e Izizan *et al.* (1992) presentan una introducción general a la tecnología lítica, describiendo las diferentes técnicas y los respectivos periodos prehistóricos.

La arqueología del segundo acto

En Merrick y Merrick (1976), en Chavaillon (1976), en Roche (1989), en Roche y Tierce-lin (1977) y en Kibunja (1994; Kibunja *et al.*, 1992) se describen los primeros útiles líticos. Harris y Capaldo (1993) revisan los yacimientos arqueológicos más antiguos y su posible interpretación. Leakey (1971) describe la arqueología de la garganta de Olduvai, mientras Hay (1976) aborda el importante trasfondo geológico. Sobre la industria olduvayense, véase Toth (1985) y Schick y Toth (1993), y para la arqueología del lecho I, véase Potts (1988). Isaac (1984) analiza todos los demás complejos arqueológicos del África oriental, incluido el de Koobi Fora. Sobre la interpretación de los huesos animales asociados a útiles líticos, véase Binford (1981, 1985, 1986), Bunn (1981, 1983a, 1983b), Bunn y Kroll (1986), Potts (1988) y Potts y Shipman (1981). La lectura de las obras de Glynn Isaac (B. Isaac, 1989) es fundamental para entender la arqueología del segundo acto. Otros artículos útiles sobre el contexto medioambiental de los primeros homínidos son los de Cerling (1992) y Sikes (1994). Dennell *et al.* (1988a, 1988b) proponen una antigüedad de 2 millones de años para los útiles líticos descubiertos en Pakistán.

La arqueología del tercer acto

Leakey (1971) analiza la primera utilización de la tecnología bifacial, mientras que Asfaw *et al.* (1992) fechan las primeras hachas de mano. Para una visión general de la penetración de los humanos modernos en Asia y Europa, véase Gamble (1993, 1994). Bar-Yosef (1994a) describe el yacimiento de Dmanasi, y los más antiguos del Asia occidental se abordan en Bar Yosef (1980, 1989, 1994a), en Bar-Yosef y Goren-Inbar (1993) y en Goren-Inbar (1992). Para los yacimientos del Asia oriental véase Schick y Zhuan (1993). El yacimiento de Zhoukoudian se analiza en Wu y Lin (1983). El debate en torno a la primera colonización de Europa se discute en Roebroeks y Van Kolfschoten (1994), y Parés y Pérez-González (1995) describen los útiles más antiguos de Atapuerca. Bonifay y Vandermeersch (1991) proponen una ocupación de hace más de un millón de años. El yacimiento de Boxgrove se describe en Roberts (1986), y las cuestiones relativas a su datación se abordan en Bowen y Sykes (1994).

Isaac (1982) y Phillipson (1985) abordan la arqueología de África de hace entre 1,5 millones y 200.000 años, el Paleolítico Inferior. Los yacimientos más importantes son los de Olorgesailie, en Kenia (Isaac, 1997; Potts, 1989, 1994); el de Isimila, en Tanzania (Howell, 1961); en el Gadeb, en Etiopía (Clark y Kurashina, 1979a, 1979b) y el de Sterkfontein, en África del Sur (Kuman, 1994). Para los yacimientos del Asia occidental de este periodo, véase Bar-Yosef (1980, 1994a), para los del Asia oriental véase Schick y Zhuan (1993) y para los del sureste asiático véase Ayers y Rhee (1984), Bartstra (1982), Sémah *et al.* (1992), Pope (1985, 1989) y Yi y Clark (1985). Roebroeks *et al.* (1992) y Gamble (1986) analizan los yacimientos más antiguos de Europa, Roe (1981) los de Gran Bretaña, y Villa (1983) los de Francia, con especial atención al de Terra Amata. Otros yacimientos importantes son el de la cueva de Pontnewydd, en el País de Gales (Green, 1984), el de High Lodge, en Inglaterra (Ashton *et al.*, 1992) y el de la Cotte, en Jersey (Callow y Cornford, 1986). Svoboda (1987) y Vértes (1975) analizan los yacimientos que carecen de hachas de mano.

Por lo que se refiere al periodo de hace entre 200.000 y 50.000 años, Clark (1982) aborda la arqueología de África, mientras Allsworth-Jones (1993) ofrece una interpretación de las asociaciones entre la especie humana y las industrias líticas. Yacimientos particularmente importantes con secuencias estratificadas del material son Haua Fteah, en el norte de África (McBurney, 1967), Muguruk, en Kenia (McBrearty, 1988), el de las cataratas de Calambo, en la República Democrática de Congo (Clark, 1969, 1974), el de Klasies River Mouth, en África

del Sur (Singer y Wymer, 1982; Thackeray, 1989) y la cueva de Border, también en África del Sur (Beaumont *et al.*, 1978). Para un compendio de los yacimientos de este periodo en el Asia occidental, véase Bar-Yosef (1988, 1994b) y Jelenik (1982). En Bar-Yosef *et al.* (1992) se describen los trabajos más recientes realizados en la importante cueva de Kebara. Sobre Europa, Gamble (1986) y Roebroeks *et al.* (1992) ofrecen una visión global, y para estudios más concretos véase Laville *et al.* (1980) sobre los abrigo del suroeste francés, Tuffreau (1992) para los yacimientos del norte de Francia, Kuhn (1995) para los de la Italia occidental y Conrad (1990) para los del Rin medio. Se conoce poco y mal la arqueología del Asia oriental de este mismo periodo. Schick y Zhuan (1993) y Zhonglong (1992) analizan los escasos yacimientos que se conocen, casi todos ellos con problemas de datación.

La utilización de núcleos de sedimentos marinos para reconstruir los cambios medioambientales de este periodo se aborda en Dawson (1992), y Shackleton y Opydyke (1973) y Shackleton (1987) presentan otras contribuciones importantes al tema. Alley *et al.* (1993), Johnsen *et al.* (1992) y Taylor *et al.* (1993) analizan los primeros resultados del estudio de los núcleos de hielo.

La arqueología del cuarto acto

En Knight *et al.* (1995) se estudia el uso de ocre rojo en el sur de África, mientras Yellen *et al.* (1995) se centran en los arpones de hueso de más de 90.000 años de antigüedad. Roberts *et al.* (1990, 1993, 1994) y Allen (1994) describen los yacimientos más antiguos de Australia, y Gamble (1993) y Bowdler (1992) discuten el proceso de colonización. Davidson y Noble (1992) analizan las implicaciones de la colonización en relación con las capacidades culturales, mientras Bahn (1994) fecha las primeras manifestaciones de arte en Australia. Bowdler (1992) y Brown (1981) tratan de la evolución de la morfología de los humanos modernos de Australia, y Flood (1983) se ocupa de la arqueología de los primeros australianos. Sobre la colonización de América del Norte, véase Hoffecker *et al.* (1993), C. Haynes (1980), G. Haynes (1991), Gamble (1993) y Greenberg *et al.* (1986). Larichev *et al.* (1988, 1990, 1992) ofrece un resumen de la evidencia de ocupación en el norte de Siberia. Entre los yacimientos americanos más importantes por lo que se refiere a ocupación prehistórica, se incluyen el abrigo de Meadowcroft (Adovasio *et al.*, 1990), el de Monte Verde, en Chile (Dillehay 1989; Dillehay y Collons 1988) y el de Pedra Furada, en Brasil (Guidon *et al.*, 1994; Meltzer *et al.*, 1994). Dillehay *et al.* (1992) proponen una nueva estructura de la arqueología más antigua de América del Sur.

Los cambios de tecnología y de comportamiento de hace 40.000 años en África se analizan en Smith (1982), Parkington (1986) y Wadley (1993). Close (1986) se ocupa de la nueva tecnología del Haua Fteah, y Wendorf *et al.* (1980) de los importantes desarrollos culturales del Wadi Kubbaniya, y más concretamente de las piedras para triturar o moler. Los primeros cambios tecnológicos ocurridos en el Asia occidental se describen en Bar-Yosef (1988, 1994b), Gilead (1991), Gilead y Bar-Yosef (1993) y en Olszewski y Dibble (1994). Por lo que respecta a los primeros objetos de arte del Asia oriental, véase Bednarik y Yuzhu (1991) y Aikens y Higuchi (1982). Zhonglong (1992) y Reynolds y Barnes (1984) describen los cambios de la industria lítica de esta parte del mundo. Y Anderson (1990) y Groube *et al.* (1986) describen los yacimientos arqueológicos más antiguos del sureste asiático.

Los cambios culturales acaecidos en Europa a partir de hace 40.000 años se abordan de forma concisa en Mellars (1973, 1989a, 1989b, 1992), White (1982), Gamble (1986) y en Allsworth-Jones (1986). Hedges *et al.* (1994), Bischoff *et al.* (1989) y Cabrera y Bischoff (1989) suministran dataciones decisivas de la expansión de los humanos modernos. Sobre la primera tecnología del hueso, véase Knecht (1993a, 1993b) y para la tecnología del abalorio, véase White (1989a, 1993a, 1993b). Delluc y Delluc (1978) y Hahn (1993) describen el arte más antiguo, mientras Bednarik (1992, 1995) y Marshack (1990) proponen la existencia de arte ya en el tercer acto. Para una interpretación de la relación entre neandertales y humanos modernos, véase Harold (1989) y Mellars (1989a). Para el arte del último periodo glacial en Europa, véanse Bahn y Vertut (1988), y para los desarrollos y adaptaciones tecnológicos durante el periodo álgido de la última glaciación, véanse Straus (1991), Jochim (1983) y Gamble y Soffer (1990). Para la prehistoria europea posterior, véanse Barton *et al.* (1992) y Cunliffe (1994).

3. *La arquitectura de la mente moderna* (pp. 39-68)

1. Durante años los filósofos se han preguntado si cabe o no hacer una distinción legítima entre mente y cuerpo, uno de los grandes problemas de la filosofía. Dennett (1991) ofrece una amena introducción al problema, mientras que MacDonald (1992) revisa las distintas teorías que se ocupan de la identidad cuerpo-mente. Para conceptos cuerpo-mente en el mundo antiguo, véase Hankoff (1980).

2. Nuestro cuerpo está fisiológicamente adaptado a la dieta de los cazadores-recolectores del Pleistoceno: animales salvajes, frutos secos, frutas y verduras frescas. El hecho de que nuestra dieta actual (y la de gran parte de la prehistoria tardía) sea distinta en cuanto a consumo de productos lácteos, de cereales, de carne grasa, de azúcares, aceites y alcohol, tiene profundas consecuencias para nuestra salud: los ataques cardíacos, los infartos, el cáncer y la diabetes tienen que ver con este tipo de nutrición.

3. Tooby y Cosmides (1992) han analizado la forma en que la mayoría de los científicos sociales abordan la mente, considerándola como una *tabula rasa* que espera ser llenada por el contexto cultural del desarrollo. Por ejemplo, Clifford Geertz, tal vez el antropólogo social más influyente del siglo xx, dice que la mente «depende desesperadamente de mecanismos extragenéticos, extradérmicos ... para el control del comportamiento» (Geertz, 1973, p. 44). Íntimamente ligado a esta visión está lo que se podría considerar como una negación de la naturaleza humana: «la humanidad es tan diversa en su esencia como en su expresión» (*ibid.*, p. 37).

4. El arqueólogo Colin Renfrew compara el cerebro con el hardware y la mente con el software: «El hardware (que depende directamente de la dotación genética) habría cambiado muy poco en ese lapso de tiempo [en los últimos 40.000 años] pero es el software (la «cultura») el que nos permite comprender las transformaciones radicales que han tenido lugar desde la época de los cazadores-recolectores hasta la era del espacio» (Renfrew, 1993, p. 249).

5. Margaret Boden (1990) se pregunta si los ordenadores pueden ser auténticamente creativos, y simpatiza más con la causa de los ordenadores creativos que yo mismo. Y en cuanto a la posibilidad de ordenadores inteligentes, la autora remite a la definición de «creatividad».

6. La necesidad de reconstruir la cognición de nuestros primeros antepasados siempre estuvo implícita en la obra de Glynn Isaac (por ejemplo, 1978, 1981) y se hizo explícita en su obra de 1986. Otros arqueólogos del Paleolítico menospreciaron esa necesidad y también nuestra capacidad para realizar interpretaciones cognitivas. Por ejemplo, Lewis Binford, tal vez el paleolítico más influyente del siglo xx, condena los intentos de hacer «paleopsicología». Otro influyente paleolítico, Clive Gamble, se ha pronunciado en el mismo sentido, aunque más recientemente, diciendo que «los útiles líticos pueden decirnos ... muy poco sobre la inteligencia o sobre sus potencialidades» (1993, p. 170). Wynn (1979, 1981, 1989) pensaba exactamente lo contrario. En sus primeros trabajos, Thomas Wynn afirmaba que la inteligencia es una capacidad general única. En sus últimos trabajos (1991, 1993) se muestra menos ambicioso a la hora de atribuir capacidades mentales a los primeros homínidos y reconoce que la inteligencia puede ser un fenómeno modular. Y, por lo tanto, se sirve ahora de los atributos morfológicos de los primeros útiles líticos para inferir no ya el nivel de inteligencia, sino los niveles de competencia espacial.

7. La idea de que «la ontogenia recapitula la filogenia» la formuló Haeckel por vez primera en el siglo xix, si bien sus raíces se remontan a Aristóteles. La obra de Gould (1977), muy original y de gran influencia, analiza la relación entre filogenia y ontogenia, y Gould (1981) explica de qué forma la idea de recapitulación se utilizó en el siglo xix para justificar actitudes racistas y sexistas. Por lo que se refiere a obras más recientes, varios psicólogos han sugerido que la ontogenia del lenguaje recapitula su filogenia, especialmente en Parker y Gibson (1979). Aunque sigue habiendo grandes desacuerdos sobre esa recapitulación, las perspectivas ontogénicas están ya presentes en todos los debates sobre la evolución cognitiva, como se ilustra perfectamente en Gibson e Ingold (1993). En el capítulo 4 volveré a abordar la idea de recapitulación.

8. Las ideas de Piaget aparecen en toda una serie de libros en los que se detecta un cierto grado de evolución a lo largo de su vida. Un buen punto de partida es su libro publicado en

1971, *Biology and Knowledge*. En él afirmaba que había sólo tres «programas» en la mente, a los que denominó «asimilación», «acomodación» y «equilibrio». El primero de ellos hace referencia a la manera en que los nuevos conocimientos se integran a los que ya están en la mente, mientras que el segundo se refiere a la forma en que el conocimiento existente se transforma para adaptarse a los nuevos conocimientos. Son, por lo tanto, procesos recíprocos que trabajan en tándem. Propuso el término de equilibrio para describir la reestructuración mental que tiene lugar durante el desarrollo. Piaget propone un modelo de estadios o fases de desarrollo, donde la reestructuración mental marca el inicio de cada nueva etapa. En su forma más simple, Piaget propuso cuatro fases: la inteligencia sensomotriz (desde el nacimiento hasta la edad de 2 años), la inteligencia preoperativa (de 2 a 6/7 años), la inteligencia operativa concreta (de 6/7 a 11 años) y la inteligencia operativa formal a partir de los 12 años. Durante la fase sensomotriz hay una ausencia de pensamiento figurativo interiorizado, que sólo emerge con la inteligencia preoperativa y permite el desarrollo del lenguaje. Las dos formas de inteligencia operativa incluyen una serie de operaciones mentales que permiten, entre otras cosas, la planificación de acciones a largo plazo. La inteligencia operativa formal tiene que ver con el pensamiento de objetos y acontecimientos teóricos.

9. Otros muchos psicólogos han adoptado la idea de la mente como una navaja suiza, aunque aquí citaré sólo algunos de ellos. Por ejemplo, Gardner (1983) ha «cortado la tarta» de la inteligencia en siete trozos, y Robert Sternberg (1988) en sólo tres, que denominó inteligencia analítica, inteligencia creativa e inteligencia práctica. El neurofisiólogo Michael Gazzaniga (1985; Gazzaniga y Lerdoux, 1978) decía que la mente es una coalición de agencias semiindependientes, y Khalfa (1994) escribe en la introducción de un libro titulado *What is Intelligence?* que hay «muchas clases de inteligencia, difíciles de comparar entre sí y de adscribir a una escala común». La tarta de la memoria también ha conocido diversas divisiones en estas dos últimas décadas. Una ha creado la memoria a corto y a largo plazo. Endel Tulving (1983) ha dividido esta tarta cognitiva en memoria de procedimiento y memoria de proposición, que se aproxima a una distinción entre conocer habilidades y conocer conocimientos. La memoria de proposición fue más tarde dividida de nuevo en memoria episódica y memoria semántica. La primera registra y luego recupera recuerdos de acontecimientos y hechos personales, y la segunda tiene que ver con el conocimiento del mundo, con independencia de la identidad y del pasado de una persona.

10. Fodor (1983). Fodor (1985) resume y analiza críticamente el libro de Fodor.

11. La cita de Fodor es tan buena que vale la pena reproducirla en su totalidad: «Podríamos preguntar "Pero dime ¿por qué te interesan tanto los módulos? Tienes rentas; ¿por qué no te echas a la mar y te dedicas a navegar?". Se trata de una pregunta perfectamente razonable y que yo mismo me hago muchas veces ... Pero ... la idea de que la cognición satura la percepción pertenece (y está históricamente vinculada) a la teoría de la filosofía de la ciencia según la cual las propias observaciones están determinadas por las propias teorías; a la teoría de la antropología según la cual los propios valores están determinados por la propia cultura; a la idea de la sociología de que los compromisos epistémicos propios, incluida sobre todo la ciencia, están determinados por la propia filiación de clase; y a la idea de la lingüística de que la propia metafísica está determinada por la propia sintaxis. Todas estas ideas implican una concepción holística relativista: porque si la percepción está saturada de cognición, la observación de teoría, los valores de cultura, la ciencia de clase y la metafísica de lenguaje, entonces la crítica racional de las teorías científicas, los valores éticos, la cosmovisión metafísica o lo que sea sólo pueden tener lugar *dentro* del marco de suposiciones compartidas por los interlocutores, como si de un accidente geográfico, histórico o sociológico se tratara. Así resulta imposible formular una crítica racional del marco.

»La verdad es que odio el relativismo. Odio el relativismo más que cualquier otra cosa salvo, quizás, las lanchas de fibra de vidrio. Creo que el relativismo es seguramente falso. Se olvida, para decirlo breve y crudamente, de la estructura fija de la naturaleza humana ... Bueno, de acuerdo con la psicología cognitiva, la hipótesis de que existe una estructura fija de la naturaleza humana adopta tradicionalmente la forma de una insistencia en la heterogeneidad de los mecanismos cognitivos y en la rigidez de la arquitectura cognitiva que afecta a su encapsula-

ción. Si existen facultades y módulos, entonces no todo afecta a todo lo demás: no todo es de plástico. Sea lo que sea todo, al menos hay más de uno en él» (Fodor, 1985, p. 5).

12. Fodor (1985, p. 4).
13. *Ibidem*.
14. *Ibidem*.
15. Gardner (1983). *Frames of Mind* se publicó de nuevo en 1993 para conmemorar su 10.º aniversario, acompañado de un epílogo: *Multiple Intelligences: The Theory in Practice* (Gardner, 1993).
16. Gardner (1983, p. 279).
17. Gardner (1983, p. 279).
18. Es lo que sugirieron Gallistel y Cheng (1985) en su comentario de las ideas de Fodor.
19. Además de Cosmides y Tooby, otros prominentes psicólogos de la evolución son Steven Pinker (1994), que se ocupa de la evolución del lenguaje, y el psicólogo David Buss (1994), dedicado a la investigación de la selección sexual humana basándose en datos culturales comparados.
20. Mi análisis del trabajo de Cosmides y Tooby se basa en Cosmides (1989), Cosmides y Tooby (1987, 1992, 1994) y en Tooby y Cosmides (1989, 1992).
21. En el seminario conjunto de la Royal Society/British Academy titulado «La evolución de las pautas de comportamiento social en primates y humanos», Londres, 4-6 de abril de 1995.
22. La idea de una intervención divina resulta más difícil de combatir cuando se trata de la mente que cuando se trata de otras partes del cuerpo o de la persona. Por ejemplo, en su descripción de la evolución del cerebro, el científico y premio Nobel sir John Eccles decidió que era necesario invocar la creación sobrenatural para explicar las cualidades de la mente humana (Eccles, 1989).
23. En el seminario sobre «La conducta humana y la evolución de la sociedad», Santa Bárbara, 28 de junio-1 de julio de 1995, John Tooby dijo que la memoria episódica definida por Tulving (1983) está esencialmente relacionada con el módulo de «la teoría de la mente». Tooby desea cortar la tarta de la memoria en muchos pedazos muy finos, y cada módulo cognitivo tendría su propio sistema independiente de memoria.
24. Kaplan y Hill (1985) presentan evidencia en favor de una relación entre la capacidad cazadora y el éxito reproductivo entre los modernos cazadores-recolectores.
25. Tooby y Cosmides (1992, p. 113).
26. Fodor (1987, p. 27).
27. Para un relato del anuncio de una prueba por parte de Andrew Wiles, véase *New Scientist*, 3 de julio de 1993 y 5 de noviembre de 1994.
28. Bird-David (1990).
29. Riddington (1982, p. 471). Citado asimismo en Ingold (1993, p. 440).
30. Morphy (1989b) ofrece un breve análisis de la creación del paisaje por parte de los Seres Ancestrales durante el Tiempo del Sueño. Según afirma, la mejor forma de pensar el pasado Ancestral es verlo como una dimensión del presente y así el paisaje no es sólo un registro de acontecimientos mitológicos del pasado, sino que desempeña un papel activo en la creación de esos acontecimientos.
31. Saladin D'Anglure (1990, p. 187). Este trabajo aborda la compleja y a menudo ambigua concepción que tienen los inuit del oso polar. Los inuit trazan paralelos entre los humanos y el oso polar basándose en las semejanzas de comportamiento: el oso también se sostiene sobre sus dos extremidades inferiores, construye refugios para el invierno, se desplaza por mar y tierra, y caza focas valiéndose de tácticas similares a las de los cazadores. El oso desempeña un papel central en muchos rituales de la infancia y adolescencia de un niño, y se asocia a los poderes sexuales masculinos. Por ejemplo, matar el primer oso es signo de virilidad adulta y las mujeres estériles se comen los penes de los osos polares.
32. En la introducción del libro de Willis (1990) que trata del significado humano en el mundo natural, el editor analiza las diversas definiciones e interpretaciones del totemismo. Afirma que, con la publicación en 1962 de sus dos obras más importantes, *El totemismo hoy* y *El pensamiento salvaje*, Lévi-Strauss elevó el nivel del debate totémico a cotas muy altas, in-

corporándolo a la universalidad de los procesos mentales humanos. Douglas (1990, p. 35) caracteriza las ideas de Lévi-Strauss como la práctica de la humanidad meditando sobre sí misma y sobre su lugar en la naturaleza.

33. Ingold (1992, p. 42).
34. Gellner (1988, p. 45) destaca que las asociaciones aparentemente absurdas que se realizan en el pensamiento y en el lenguaje de las sociedades tradicionales no occidentales reflejan una cognición compleja y sofisticada que sirve para lograr varios objetivos a la vez. Son el «desamparo singular, la clara y lógica división del trabajo, la separación de funciones» característicos de la sociedad moderna occidental lo que constituye la anomalía y lo que requiere explicación. Ingold (1993) realiza una crítica parecida de Gellner, cuando sugiere que la separación entre «naturaleza», «sociedad» y «tecnología» es un producto del pensamiento occidental. Los modernos cazadores-recolectores no contemplan tales distinciones y muestran una fluidez cognitiva ilimitada. El tema que ni Gellner ni Ingold abordan y que es central en este libro es que esta fluidez ilimitada tal vez no sea de aplicación a los cazadores-recolectores premodernos.
35. Por ejemplo, en el caso del oso polar y los inuit ya mencionado, el oso se asocia estrechamente a la fuerza del varón. Asociándose a sí mismos con el oso polar, los varones inuit utilizan el oso como un poderoso instrumento ideológico para consolidar su dominación sobre las mujeres. Saladin d'Anglure (1990).
36. Whitelaw (1991) ha llevado a cabo un detallado estudio comparativo del uso del espacio en campamentos de cazadores-recolectores, demostrando que la comunidad posee mapas mentales de las relaciones de parentesco, y que el espacio es un medio activo para la interacción social. Para citarlo textualmente: «la organización espacial es utilizada por diferentes individuos y en diferentes culturas para generar, amplificar, facilitar, manipular y controlar la interacción y la organización social» (1991, p. 181).
37. Según el antropólogo social Andrew Strathern, «lo que la gente lleva, y lo que hace con su cuerpo en general, es una parte importante del flujo de información, estableciendo, modificando y comentando categorías sociales fundamentales, como son la edad, el sexo y el estatus» (citado en White, 1992, pp. 539-540). Turner afirma asimismo que «la superficie del cuerpo ... se convierte en la fase simbólica sobre la que se materializa el drama de la socialización, y la ornamentación corporal ... se convierte en el lenguaje a través del cual se expresa» (citado en White, 1991, p. 539).
38. Los útiles de los humanos modernos presentan diseños muy eficaces de cara a las funciones para los que han sido creados (Oswalt, 1976; Torrence, 1983; Bleed, 1986; Churchill, 1993). Pero al mismo tiempo esos útiles se utilizan para canalizar relaciones sociales. Polly Wiessner (1983) lo ha constatado en las flechas de los san del Kalahari. Son armas de caza muy eficaces, pero la forma de las puntas contienen información sobre la afiliación grupal. Su uso para la caza del antilope africano, un animal básico en la mitología san, suministra a sus flechas un significado claramente simbólico.
39. Whiten y Perner (1991). Véanse asimismo Gopnik y Wellman (1994), Whiten (1991) y Wellman (1991).
40. Para la relación entre el autismo y el deterioro del módulo de la teoría de la mente, véanse Leslie (1991, 1994), Frith (1989) y Baron-Cohen (1995). Estos trabajos dicen que otros aspectos de la cognición pueden no quedar afectados. Algunos niños autistas parecen tener un talento prodigioso en el campo del arte, la música o las matemáticas. Para un estudio más pormenorizado, véase Sacks (1995), sobre todo el texto titulado «Prodigios». En Smith y Tsimpli (1995) se describe el caso de un *idiot savant* (un idiota sabio). Se trata de un hombre llamado Christopher que a los 35 años posee un cociente intelectual entre 40 y 70 (la media humana es de 100) y que no supera tests para niños de cinco años. No puede vivir solo porque no sabe cuidar de sí mismo. Pero en cambio Christopher habla 15 lenguas, además de su inglés nativo.
41. Humphrey (1976). Sus ideas se presentan en forma más elaborada en Humphrey (1984, 1993).
42. Atran (1990, 1994).
43. Keil (1994) y Atran (1994).

44. Atran (1990).
 45. Berlin (1992); Berlin *et al.* (1973) y Atran (1994).
 46. Sacks (1995, p. 269. Otros ejemplos en Atran (1990).
 47. Mithen (1990, pp. 52-88) revisa los métodos que utilizan los modernos cazadores-recolectores para recabar información de su entorno y su forma de utilizarla para tomar decisiones. Existen otras descripciones etnográficas especialmente útiles, con ejemplos del minucioso conocimiento de historia natural que poseen los cazadores-recolectores, que se refiere a las siguientes comunidades: los !kung (Lee, 1976, 1979; Lee y DeVore, 1976; Marshall, 1976; Blurton-Jones y Konner, 1976), los g/wi (Silberbauer, 1981), los bisa (Marks, 1976), los ache (Hill y Hawkes, 1983), los algonquinos de Mistassini (Tanner, 1979; Winterhalder, 1981), los koyukon (Nelson, 1983), los kutchin (Nelson, 1973), los ten'a (Sullivan, 1942), los nunamiut (Gubser, 1965; Binford, 1978), los nativos de Grootte Eylandt (Levitt, 1981), los gidjingali (Meehan, 1982), los tiwi (Goodale, 1971) y los indios de Canadá (Jennes, 1977).
 48. Spelke (1991), Spelke *et al.* (1992). Véase también Pinker (1994, pp. 423-424).
 49. Atran (1990, p. 57).
 50. Kennedy (1992) dice que la gente tiende al antropomorfismo compulsivo. La idea de que los animales son conscientes y tienen intenciones parece creado en nosotros por la naturaleza. No analiza lo que parece ser una parecida compulsión infantil a atribuir una mente a los objetos físicos inertes.
 51. Greenfield (1991). Véase también Lock (1993). Pero existe considerable desacuerdo sobre el tema, y los sistemas de conocimiento intuitivo podrían estar presentes en la mente desde el nacimiento.
 52. Karmiloff-Smith (1992). En Karmiloff-Smith (1994) se encuentra un resumen de su libro y un debate crítico de sus ideas.
 53. Karmiloff-Smith (1994, p. 695).
 54. Geary (1995) utiliza el término «capacidades biológicas primarias» y no conocimientos intuitivos para referirse a aquellas habilidades firmemente asentadas en el cerebro como una consecuencia de la historia de nuestra evolución. Dice que el detonante inicial del desarrollo del conocimiento matemático es una capacidad panhumana para contar. Esto suministra un conjunto de «principios troncales» que orientan el comportamiento contable antes de que el niño haya adquirido el uso de las palabras para expresar números.
 55. Karmiloff-Smith (1944, pp. 701 y 706). Es importante retener que el modelo de Karmiloff-Smith de desarrollo mental no es un simple modelo por fases. Cree que hay dos procesos paralelos distintos pero simultáneos: «uno de modularización progresiva, y otro de progresiva explicitación de las representaciones del conocimiento» (1994, p. 733).
 56. Carey y Spelke (1994, p. 184). Las semejanzas y diferencias concretas entre las ideas de Carey y Spelke y las de Karmiloff-Smith aún están por explorar. Las primeras realizan interesantes comparaciones entre el cambio conceptual en la historia de la ciencia y en el desarrollo infantil, y sugieren semejanzas entre el tipo de mapas transversales a las distintas áreas de conocimiento que construyen los niños y aquellos que construyen los científicos.
 57. Boden (1990). En Boden (1994) se encuentra un resumen y un análisis crítico de las ideas de Boden.
 58. Koestler, citado en Boden (1990).
 59. Rozin (1976); Rozin y Schull (1988).
 60. Rozin (1976, p. 262).
 61. Sperber (1994).
4. *Una nueva propuesta sobre la evolución de la mente* (pp. 69-80)
1. En Hodges y Mithen (1993) se describe la excavación y la secuencia cronológica de la Iglesia Sur.
 2. Citado en Gould (1977, p. 76).
 3. Gould (1977, p. 116).

4. Gibson (editorial, p. 276 en Gibson e Ingold, 1993).
5. Lock (1993).
6. Como dijo en 1993 el psicólogo Daniel Povinelli refiriéndose a la evolución de una teoría de la mente, «la comparación de la ontogenia de las capacidades psicológicas debería permitir a los psicólogos reconstruir el orden en que evolucionaron los aspectos concretos de la atribución del estado mental» (Povinelli, 1993, p. 506). Ese es precisamente mi objetivo en este capítulo, aunque mi intención es lograrlo en relación con la mente en general.
7. Gould (1981, p. 115).
8. Lock (1993) afirma que el uso de información ontogénica para crear guiones teóricos con el fin de contrastar la evolución con otros datos es un método adecuado de investigación.
9. Debo destacar aquí que Karmiloff-Smith no divide la modularización progresiva de la mente y la «redescripción representacional» en dos procesos consecutivos; dice que tienen lugar simultáneamente, en paralelo. Pero está implícito un lapso de tiempo entre ambos, dado que el conocimiento debe convertirse antes en parte de un módulo especializado para verse explícitamente representado y aplicado en las distintas áreas.
10. No parece que la selección natural hiciera sola todo el trabajo. En el curso de la evolución operaron además otros procesos, como la deriva genética y los efectos del fundador, que pudieron desempeñar también un papel importante en los continuos «remiendos». La relativa importancia de la selección natural es tema de profundo debate entre los biólogos de la evolución.
11. Calvin (1983, 1993) ha analizado la importancia del torno en la evolución de la mente.

5. *Los simios y la mente del eslabón perdido* (pp. 81-103)

1. McGrew (1992) y Falk (1992) presentan ejemplos del uso de analogías entre los chimpancés y los primeros antepasados humanos. Byrne (1995, pp. 27-30) explica que es mejor reconstruir el comportamiento y la cognición de nuestros antepasados mediante los métodos clásticos.
2. La obra de Goodall está contenida en sus dos libros (Goodall, 1986, 1990).
3. Veinte años después de que Goodall reconociese por primera vez el manejo de útiles por parte de los chimpancés, Christophe y Hedwige Boesch han ampliado el repertorio observado en el África occidental añadiendo el uso de yunques y de percutores de piedra para partir frutos secos en la región del Tai (1983, 1984a, 1984b, 1990, 1993). También Bill McGrew y sus colegas han realizado numerosos estudios sobre la tecnología del chimpancé, que culminan en su libro titulado *Chimpanzee Material Culture* publicado en 1992. Todas estas aportaciones, junto con las de otros primatólogos como Sugiyama (1993) y Matsuzawa (1991), constituyen una importante base de datos sobre el uso de útiles por parte de los chimpancés, una base de datos que, según McGrew, tiene considerables implicaciones para la evolución humana, aunque aún no se sabe muy bien cuáles.
4. McGrew (1992).
5. Boesch y Boesch (1993) explican que sólo se requieren siete clases de acciones para fabricar todo el repertorio de útiles de los chimpancés: 1) arrancar una rama de un arbusto o árbol para que pueda servir de palo; 2) cortar un palo a una medida adecuada con dientes o manos; 3) quitar la corteza u hojas de un palo con dientes o manos; 4) afilar el extremo de un palo con los dientes; 5) modificar el largo de un palo (tras su uso inicial) con dientes o manos; 6) partir una rama o una piedra en dos y golpearla contra una superficie dura que haga las veces de martillo; 7) partir una rama en dos sujetando un extremo con el pie y doblando el otro extremo, para producir un percutor. No se ha observado la talla deliberada de piedra. Entre los chimpancés del Tai las primeras cuatro acciones suelen desarrollarse sucesivamente, mientras que el 83 por 100 de las modificaciones observadas implican las tres primeras.
6. Matsuzawa (1991).
7. Nishida (1987), Boesch y Boesch (1990) y McGrew (1992).
8. Los procesos de aprendizaje social son tema de intenso debate en la literatura reciente.

te sobre primates: Clayton (1978), Galef (1988, 1990), Whiten (1989), Visalberghi y Fragaszy (1990), Tomasello *et al.* (1987, 1993), Tomasello (1990) y Byrne (1995). Además de la imitación, el aprendizaje social puede incluir también el estímulo reforzado y la facilitación de respuestas. El estímulo reforzado es el proceso por el cual el interés del animal por determinados objetos se refuerza sencillamente mediante la actividad de otro animal. El proceso real por el que se aprende a utilizar objetos como útiles puede basarse en ejercicios de ensayo y error. Otro proceso de aprendizaje social es la facilitación de respuestas, por el que la presencia de un congénere desarrollando una acción aumenta la posibilidad de que otro animal que lo observe haga lo mismo. Una diferencia importante entre este proceso y la imitación es que en la imitación se supone normalmente que la acción debe ser nueva para el animal, mientras que la facilitación de respuestas evoca acciones que ya existían en el repertorio del comportamiento del animal. Muchos primatólogos creen ahora que los monos nunca imitan, y algunos extrapolan esta creencia a los chimpancés, sobre todo cuando se hallan en libertad. Aun cuando la imitación esté presente entre los chimpancés, parece que su intensidad es inferior a la de los humanos modernos. Pero este tipo de aprendizajes sociales son seguramente los procesos primarios mediante los cuales se transmite el conocimiento técnico entre las poblaciones de chimpancés.

9. Por ejemplo, McGrew (1992, pp. 186-187), Byrne (1995, pp. 86-88).

10. Boesch (1991, 1993).

11. Wrangham (1977).

12. Menzel (1973, 1978).

13. Boesch y Boesch (1984a).

14. Katherine Milton sugiere que los primates que dependen de la fruta afrontan mayores desafíos medioambientales, porque este recurso se presenta de forma sumamente dispersa en el espacio y en el tiempo (Milton, 1988). Los primates tienen que resolver el problema de recordar el emplazamiento de los árboles frutales, y consumir la fruta en el momento adecuado durante su ciclo de maduración. Esto habría creado, dice la autora, una presión selectiva en favor de una mayor inteligencia y sugiere que existe en efecto una correlación entre el tamaño del cerebro y la dieta de los primates. También Kathleen Gibson ha destacado las presiones selectivas que habría creado la búsqueda y recolección omnívoras de carácter extractivo sobre la cognición (Gibson, 1986, 1990). Se refiere a la práctica de buscar y extraer alimentos de diversos tipos de matrices: frutos secos y huevos de sus cáscaras, hormigas del hormiguero, etc. Estos alimentos, que se encuentran en el interior de materias no comestibles, suelen ser muy ricos en energía y en proteínas. Su mayor disponibilidad coincide con la estación seca, cuando otros recursos escasean. Pero su explotación es difícil, porque requiere o bien adaptaciones anatómicas especiales, o bien el uso de instrumentos y una inteligencia capaz de concebir una fuente de alimento «oculta».

Robin Dunbar ha demostrado que las correlaciones entre el tamaño del cerebro y las pautas de búsqueda y provisión de alimentos podrían ser erróneas (Dunbar, 1992), mientras McGrew ha descartado la idea de una clara relación entre el uso de útiles y el tamaño del cerebro (McGrew, 1992). Además, Cheney y Seyfarth señalan que cuando observamos a los animales en general, y no sólo a los primates, la dieta, el comportamiento proveedor y el tamaño del cerebro varían considerablemente, y no presentan correlaciones claras (Cheney y Seyfarth, 1990). Destacan además la dificultad para establecer una distinción entre presiones ecológicas y presiones sociales. Los primates se sirven de estrategias sociales para relacionarse con la complejidad de su medio. Un suministro de alimentos irregular y muy disperso se traduce en presiones selectivas a favor de una mayor cooperación en la búsqueda y provisión de alimentos, y en una capacidad para detectar a los tramposos en el reparto de la comida y para la comunicación sobre la distribución de los recursos. El tamaño del grupo entre los primates, por ejemplo, que es la medida que propone Dunbar para estimar la complejidad social, está íntimamente relacionado con el riesgo de depredadores y la accesibilidad de los alimentos (Dunbar, 1988).

15. Citemos el caso del pajarillo llamado el cascanueces de Clark. Este pequeño animal tiene un cerebro que pesa menos de 10 g, pero cada verano esconde más de 30.000 simientes de cara al invierno. No sólo las esconde, sino que suele encontrar más de la mitad de los frutos

que ha escondido. Estudios de laboratorio han demostrado que este pajarillo posee una memoria espacial prodigiosa, mucho mayor que la de los humanos (Mackintosh, 1994).

16. Boesch y Boesch (1989).

17. Cheney y Seyfarth (1990) llevaron a cabo una extensa serie de experimentos para estudiar el tipo de claves de que se sirven los monos verdes para obtener información, centrándose en claves que fueran significativas para los monos. Por ejemplo, una de las especies que más temen los monos verdes [*Cercopithecus ethiops*] son los humanos, y más concretamente los maasai locales, unos pueblos pastores de ganado vacuno y ovino. Los monos tienden primero a emitir una voz de alarma de tipo «humano» y cuando aparecen los maasai huyen. ¿Acaso los monos son capaces de deducir la proximidad de los maasai a partir de la presencia de las vacas? Cheney y Seyfarth usaron altavoces ocultos para imitar el mugido de las vacas, y constataron una reacción positiva. Pese a que las vacas no suponen amenaza alguna para los monos, éstos reaccionaron a los mugidos como si oyeran a los propios maasai, lo que indica que realizan una asociación mental entre ambas especies. Los monos reaccionaron de la misma forma ante el ruido de cencerros, otro sonido asociado a la proximidad de los maasai. Por consiguiente, parece que los monos son capaces de utilizar este tipo de claves auditivas secundarias y asociaciones mentales para inferir un peligro inminente.

En cambio, cuando las claves secundarias son de tipo visual y no auditivo, los monos parecen mucho menos «inteligentes». Por ejemplo, no reaccionan ante las evidentes polvaredas que crean los maasai y sus ganados, y sólo huyen cuando asoman las vacas y las personas. Mediante una serie de experimentos, se analizó esta dificultad de los monos para descifrar claves de tipo visual. Se colocó una gacela muerta en lo alto de un árbol imitando una víctima de leopardo. Los leopardos son uno de los depredadores de los monos y no suelen alejarse demasiado de sus recientes víctimas. La gacela muerta permaneció en el árbol toda la noche para que fuera fácilmente visible por la mañana. Pero los monos la ignoraron y realizaron normalmente sus actividades como si el animal no estuviera.

Los monos tampoco parecen entender las implicaciones de las huellas que deja una serpiente pitón. Las pitones son otro de los grandes depredadores de monos y dejan tras de sí un rastro muy claro en la arena. Cheney y Seyfarth observaron que cuando los monos se acercan a ese rastro no muestran actitudes de mayor vigilancia ni cambio alguno de comportamiento. Y lo que es peor, constataron que los monos siguen esos rastros hasta las zonas arbustivas y ¡se asustan cuando topan con una pitón!

18. Seguramente los humanos son los únicos primates capaces de «leer» claves visuales alejadas de su referente, como por ejemplo huellas de pies o pezuñas (Davidson y Noble, 1989; Hewes, 1986, 1989).

19. Byrne y Whiten (1988).

20. Byrne y Whiten (1988, editorial p. 4).

21. De Waal (1982).

22. Byrne y Whiten (1991, 1992), Byrne (1995, pp. 124-140). Heyes (1993) lleva a cabo una revisión crítica de diversos estudios, sobre todo de cuantos se basan en datos de tipo anecdótico, como Byrne y Whiten, que pretenden demostrar una «teoría de la mente» en primates no humanos.

23. Premack y Woodruff (1978), Premack (1988).

24. Humphrey resume sus ideas en dos cortos volúmenes de fácil lectura (Humphrey, 1984, 1993, publicado originalmente en 1986). En su libro más reciente (Humphrey, 1992) considera la consciencia como una sensación «en bruto», y no como lo que denomina una facultad mental de segundo orden, como son los «pensamientos sobre sentimientos» y los «pensamientos sobre pensamientos». Pero es este tipo de consciencia la que más me interesa desde el punto de vista de la evolución de la mente humana.

25. Gardner *et al.* (1989).

26. Premack y Premack (1972).

27. Savage-Rumbaugh y Rumbaugh (1993).

28. Terrace (1979), Terrace *et al.* (1979).

29. Greenfield y Savage-Rumbaugh (1990), Savage-Rumbaugh y Rumbaugh (1993). Sue

Savage-Rumbaugh dice que el pequeño tamaño y otros rasgos morfológicos del bonobo hacen de él un modelo del antepasado común póngido/homínido mejor que el chimpancé común. Kanzi nació en cautividad en 1980. Matata, nacida en la selva, nunca fue buena alumna en materia de lenguaje, aunque sus habilidades sociales eran excelentes.

30. Pinker (1994, p. 151).

31. Marler (1970).

32. El córtex cerebral es la capa externa de los hemisferios cerebrales conocida como «la materia gris»; contiene células nerviosas y sus interconexiones, que se prolongan en una serie de pliegues y conductos. Por el contrario, las voces de los primates están controladas por procesos neurales que dependen del sistema central del cerebro (la parte del cerebro que conecta los hemisferios cerebrales a la médula espinal) y por los sistemas límbicos (los cordones y centros nerviosos ubicados en el lóbulo temporal de los hemisferios cerebrales) (Marler, 1970).

33. Alex es un papagayo gris africano con capacidades cognitivas que parecen análogas (aunque no homólogas) a las de los primates y humanos. Alex ha sido un buen ejemplar para explorar semejanzas cognitivas entre especies, ya que ha aprendido a hablar, de modo que uno de los principales obstáculos a la exploración de las mentes primates queda parcialmente superado. Pepperberg (1990) presenta un resumen de sus estudios de Alex y sus implicaciones.

34. Boesch y Boesch (1983).

35. Boesch y Boesch (1989).

36. Este episodio del uso de útiles por parte de Kate se describe en Brewer y McGrew (1990). Primero utilizó un cincel grueso y luego uno más fino para hacer un pequeño corte en el panal. Luego se sirvió de un palo en punta muy afilado para perforar las paredes del panal, y finalmente utilizó un palo más largo y flexible para llegar hasta la miel. En general, se diría que Kate ha utilizado secuencialmente un conjunto de útiles, cada uno de ellos destinados a una tarea concreta. McGrew cree que pueden describirse como utillaje.

37. Boesch (1991, 1993).

38. Boesch y Boesch (1989).

39. Boesch y Boesch (1989, p. 569).

40. Byrne (1995).

41. Cheney y Seyfarth (1988, 1990).

42. Los simios no antropomorfos parecen incapaces de reconocerse en un espejo, pero en cambio pueden aprender a utilizar espejos para ver, por ejemplo, si hay otro mono a la vuelta de la esquina (Burne, 1995).

43. Byrne y Whiten (1992).

6. *La mente del primer productor de útiles líticos* (pp. 104-124)

1. Al abordar la tecnología olduvayense, es mejor usar el término «artefacto» que «útil». Cuando los arqueólogos descubren esas lascas y núcleos olduvayenses, no saben a ciencia cierta si se trata de piezas de desecho de la manufactura (como las hojas de una rama arrancadas para obtener un palo termitero) o de piezas que se guardan para realizar tal o cual tarea. Ni siquiera se sabe si los propios actores tenían una idea clara de esta división entre «desecho» y «útil». Así que los arqueólogos, criaturas cautas por definición, utilizan un término neutro, artefacto. Potts (1988, cuadro 8.6) ofrece datos sobre la frecuencia de las materias primas utilizadas, según peso y cantidad de artefactos relativos a cuatro yacimientos del lecho I de Olduvai: DK, FLKNN-3, FLK «Zinj» y FLK Norte-6. En FLK «Zinj», el 90,2 por 100 de los artefactos son de cuarcita, aunque siendo como son pequeños, constituyen sólo el 27,6 por 100 del peso total del conjunto. En cambio, los artefactos hechos de basalto vesicular representan el 4,7 por 100 de la cantidad total de artefactos, pero suponen el 44,7 por 100 del peso total. DK es relevante porque presenta una frecuencia relativamente alta de nefelinita (una clase de lava) en cuanto a cantidad (22,7 por 100) y peso (12,6 por 100). El cuarzo, el gneis y el feldespato nunca superan el 0,2 por 100 del conjunto, ya sea en cantidad o en peso, excepto en FLK Norte-6, donde el 1,6 por 100 de los artefactos son de cuarzo.

2. Wynn y McGrew (1989).

3. En Koobi Fora se han encontrado indicios de «pulimentado» de madera en artefactos de unos 1,5 millones de años (Keeley y Toth, 1981). Las posibles funciones de los artefactos olduvayenses se analizan en Schick y Toth (1993, pp. 150-186).

4. Schick y Toth (1993, pp. 118-122) resumen las técnicas de producción de los útiles líticos de Olduvai.

5. Toth *et al.* (1993). El formato básico del experimento consistía en colocar un objeto deseado en una caja con una tapa transparente que sólo podía abrirse cortando un cordel. A Kanzi se le enseñó a producir lascas de un nódulo de piedra y a utilizarlas para cortar. Al principio sólo le dieron lascas para cortar el cordel, pero luego le entregaron nódulos para que produjera por sí solo las lascas. En todos estos experimentos, Kanzi utilizó dos técnicas básicas para obtener lascas: una fuerte percusión a base de lanzar una piedra contra otra, y estrellar piedras contra el suelo para que se partieran en pedazos. En ambos casos se pudo apreciar una cierta mejora, pero ninguno de los artefactos resultantes consiguió parecerse a los de Olduvai. Toth y Schick (1993, p. 351) dicen que la tesis de que los chimpancés no son capaces de moldear piedras al estilo olduvayense debido a una falta de habilidades motoras es poco plausible, puesto que han demostrado tener habilidad suficiente para atar cordones de zapatos y desabrochar camisas. Westergaard (1995) describe la destreza de los monos capuchinos para tallar lascas de piedra. Son muy similares a las que produce Kanzi y significativamente diferentes de las producidas por los homínidos de Olduvai.

6. Lokalalei (GaJh 5), excavado en 1991, tiene una edad ligeramente inferior a los $2,36 \pm 0,04$ millones de años. Los artefactos están muy bien conservados y hechos de una lava de granulación media que tiene una buena fractura concoidal. Los artefactos, el contexto geológico del yacimiento y el conjunto faunístico se describen en Kibunja (1994).

7. Toth (1985) realizó miles de experimentos con réplicas para explorarlo. Demuestra que en la región de Koobi Fora la variedad de formas líticas en el espacio se explica por la variedad de características y accesibilidad de las materias primas. Véase asimismo Potts (1988, pp. 235-237).

8. Puede verse en Sterkfontein, donde se constata la introducción, con el achelense, de nuevos tipos de materia prima en una secuencia estratificada de conjuntos (Kuman, 1994).

9. La evidencia directa del uso de útiles líticos para procesar animales muertos procede de los cortes observados en los huesos de los animales (Bunn, 1981; Potts y Shipman, 1981) y de las pautas de desgaste observables en determinados útiles líticos (Keeley y Toth, 1981). La evidencia indirecta se basa en la asociación regular que se observa en trabajos experimentales entre artefactos líticos y huesos animales en los yacimientos arqueológicos, y también en la eficacia de los artefactos líticos para descarnar cadáveres animales (Schick y Toth, 1993).

10. El yacimiento HAS se encuentra en sedimentos de 1,6 millones de años de antigüedad, en la región de Koobi Fora. Entre los huesos de hipopótamo se encontraron 119 piedras descantilladas y un canto rodado que había sido utilizado a modo de percutor (Isaac, 1978).

11. Potts (1988) resume la arqueología de FLK 22, junto con los demás yacimientos del lecho I de la garganta de Olduvai.

12. Isaac fue uno de los paleolitistas más relevantes del siglo xx, sobre todo por su contribución al descubrimiento y excavación de nuevos yacimientos, sus métodos analíticos y sus teorías. Murió trágicamente en 1983 en la cumbre de su carrera como profesor de Harvard. Su contribución a la disciplina se encuentra en sus obras completas, editadas por su esposa (B. Isaac, 1989).

13. El modelo de campamento base ya aparece claramente en su texto de 1978 publicado en *Scientific American* y titulado «The food sharing behaviour of proto-human hominids». Potts (1988) hace un excelente resumen y crítica del modelo.

14. Binford (1981).

15. El debate sobre la frecuencia de la caza, del carroñeo primario (es decir, recuperación de carne de un animal recién muerto que proporciona una cantidad cárnica equivalente a la de un animal cazado) y del carroñeo marginal en parte ha surgido, y en parte se ha visto estimulado, a raíz del considerable avance de los métodos que utilizan los arqueólogos para interpre-

tar sus materiales, sobre todo los huesos animales. Estos métodos incluyen el análisis microscópico de improntas de dientes e incisiones en los huesos, el análisis de las partes del cuerpo representadas e inferencias acerca del tiempo de exposición del hueso a la intemperie. Todos estos avances se inscribían en diversos programas de estudios etnoarqueológicos y actualísticos de los procesos implicados en la formación de yacimientos. Pero estos debates acabaron como el rosario de la aurora debido a la incapacidad de los participantes para ni tan sólo ponerse de acuerdo sobre el contenido del registro arqueológico, y ya no digamos su interpretación. Uno de los temas era las implicaciones de las señales de cortes en los útiles líticos y sus relaciones temporales con las improntas dentales de carnívoros, su frecuencia y el tipo de matanza practicada. La representación de las partes del cuerpo también fue objeto de intenso debate, dado que podía constituir un medio para diferenciar el carroñeo marginal de la caza. Sólo esta última explicaría la presencia en un yacimiento de los huesos más grandes y carnosos, si bien es cierto que el carroñeo primario, esto es, el acceso de un homínido a un animal recién muerto, podría dejar un rastro óseo muy parecido. Los principales textos de este debate son Binford (1984b, 1985, 1986, 1988), Binford *et al.* (1988), Bunn (1981, 1983a, 1983b, 1994), Bunn y Kroll (1986), Isaac (1983a, 1983b), Kroll (1994), Kroll e Isaac (1984), Oliver (1994), Potts y Shipman (1981) y Shipman (1983, 1986).

16. En Binford (1984a) se describe con detalle.

17. La hipótesis del «escondrijo de piedras» se encuentra en Potts (1988). La minimización del tiempo invertido en buscar lascas afiladas para descuartizar el cadáver del animal habría sido esencial dado el alto nivel de riesgo de depredadores al acecho que habrían afrontado los homínidos. (Véase la nota 25.)

18. Se basó sobre todo en estudios actualísticos para identificar el nicho de carroñeo más factible entre los primeros homínidos (Blumenshine, 1986, 1987; Blumenshine *et al.*, 1994).

19. Stern (1993, 1994) ha subrayado las dificultades de la arqueología del paisaje en el África oriental. La autora describe la relación inversa que existe entre el área de muestreo de un antiguo paisaje, la cantidad de datos arqueológicos disponibles para el estudio y la cantidad de tiempo representado por esos materiales y los sedimentos que los cobijan (1994, p. 89). A título de ejemplo cita los yacimientos arqueológicos del bajo Okote, integrante de Koobi Fora, cuyas resoluciones temporales más precisas lo fechan hace 65 ± 5 millones de años. Por consiguiente, sólo ignorando esta dimensión temporal que arrojan los datos es posible realizar observaciones a escala etnográfica de las interacciones entre los individuos y sus respectivos medios.

20. Potts (1988, p. 308), Potts (1994) y Blumenshine *et al.* (1994) mencionan la más que probable diversidad de los estilos de vida homínidos. Los últimos sugieren que la variabilidad de la ecología homínida se habría debido a una variabilidad en la competencia de los carnívoros por los tejidos animales.

21. Una dificultad importante a la hora de interpretar este material es que la explotación de animales muertos es prácticamente la única evidencia que tenemos sobre la subsistencia homínida. Sabemos muy poco de la importancia relativa de la carne en la dieta homínida en relación con los alimentos de origen vegetal. La investigación sobre la probable contribución de las materias vegetales a la dieta homínida se realiza mediante estudios actualísticos en medios africanos modernos que valoran la disponibilidad de alimentos vegetales posibles y los costos y beneficios de su explotación (Hatley y Kappelman, 1980; Sept, 1994).

22. Aiello y Wheeler (1995) han descubierto una correlación entre el tamaño de los intestinos y el tamaño del cerebro entre los primates en general. Algunos órganos, como el corazón y el hígado, no pueden reducir su tamaño para compensar las necesidades metabólicas, ya que están «acotados» fisiológicamente. El cerebro relativamente grande de los australopitecinos, comparado con el de los primates no humanos, sugiere que consumían una gama de alimentos vegetales de alta calidad, como tubérculos.

23. Véase Blumenshine (1986). Lake (1995) lo ha explorado mediante una sofisticada simulación por ordenador.

24. Varios arqueólogos han destacado la importancia del transporte de piedras. Su identificación en Olduvai fue posible gracias a los estudios geológicos de Hay (1976), que localizó las

fuentes de materia prima. Para Isaac (1978), el transporte de piedras era una razón más en favor de su hipótesis del campamento base. Binford (1989) sugirió que lo que se transportaban eran sobre todo los núcleos, puesto que no suelen encontrarse junto a los restos de talla. Toth (1985) ha ideado una metodología para inferir el transporte de artefactos basada en réplicas de conjuntos y en las frecuencias de varios artefactos tipo en conjuntos completos, como en el caso de FxJj50. La pequeña escala espacial de este tipo de transporte se observa en los yacimientos FxJj y FeJj, en el Turkana oriental. Ambos se ocuparon hace unos 1,8 millones de años y distan uno de otro solamente unos 25 km. Los restos líticos de ambos yacimientos están hechos con la materia prima localmente disponible, la lava en el caso de FxJj y el cuarzo en el caso de FeJj (Rogers *et al.*, 1994, p. 151).

25. Richard Potts sugirió que una de las finalidades del transporte de nódulos y útiles de piedra era la creación de escondrijos. Estos escondrijos habrían posibilitado un acceso rápido a útiles líticos/materias primas necesarios para explotar un animal muerto en el momento propicio. Hacer un uso eficaz del tiempo pudo ser esencial para sobrevivir en un medio repleto de depredadores. Ésta sigue siendo una de las explicaciones más plausibles de las acumulaciones de artefactos, sobre todo de *manuports* (nódulos sin modificar) y de restos faunísticos como puntos especiales del paisaje. Pero no se sabe si los homínidos crearon deliberadamente tales escondrijos, o si simplemente utilizaron estructuras ya existentes —no deliberadas— creadas en el transcurso de sesiones de matanza y descuartizamiento anteriores. Si es cierto que se crearon deliberadamente, entonces constituiría una evidencia más de la capacidad de predicción y de planificación de una futura distribución de recursos. Potts (1988) describió con detalle la hipótesis del escondrijo de piedras, demostrando mediante simples modelos informáticos el beneficio funcional que suponía la creación de tales escondrijos. (Véase la nota 17.)

26. Contamos con dos ejemplos de posible evidencia en favor de una salida de África protagonizada por un homínido anterior a *H. erectus*. Primero, los artefactos de Riwat, en Pakistán, de hace 2 millones de años (Dennell *et al.*, 1988a, 1988b). Sospecho que son «artefactos» naturales, aunque Dennell sostiene que fueron producidos por *Homo* primitivos. Segundo, los fragmentos dentales de homínidos de la cueva de Longgupo, en China (Wanpo *et al.*, 1995), fechados hace 1,9 millones de años y posiblemente pertenecientes al primer *H. erectus*. Pero parecen presentar ciertos rasgos primitivos, y existe la posibilidad de que sean de *H. ergaster* (una especie que incluyo en la categoría general de *H. habilis* y que seguramente es un antepasado directo de *H. erectus*). Si así fuera, significaría que *H. ergaster* pudo salir de África y que *H. erectus* evolucionó dentro de Asia para luego regresar a Europa y África. Pero no hay acuerdo sobre la identificación taxonómica de estos restos homínidos; y hay quien duda incluso de que sean homínidos. Las distintas interpretaciones se presentan en Wood y Turner (1995) y en Cullotta (1995).

27. Jack Harris y sus colegas (Rogers, Harris y Feibel, 1994) han intentado comparar sistemáticamente el uso del suelo antes y después de hace 1,6 millones de años en la región del Turkana oriental. Compararon la distribución de asentamientos en tres sucesivos intervalos temporales, de hace 2,3, 1,9-1,8 y 1,7-1,5 millones de años, y atribuyen la localización más dispersa de yacimientos arqueológicos del tercer periodo al comportamiento también más abierto y diversificado de *H. erectus*. Y concluyen que sólo a partir de esa fecha se utilizaron espacios medioambientales más diversos y las actividades se independizaron por primera vez de los elementos del paisaje, es decir, de las fuentes de materias primas y de la sombra de los árboles. En el periodo anterior a los 1,6 millones de años, los yacimientos arqueológicos estaban «atados» a lugares con recursos permanentes de agua, cuyas graveras suministraban cantos rodados. Con posterioridad a esa fecha, los yacimientos se emplazaron en terrenos de aluvión, a cierta distancia de los cursos permanentes de agua y de las materias primas. Los primeros homínidos aparecen más limitados que los primeros humanos en materia de distribución de recursos naturales. Richard Potts (1994) llega a una conclusión parecida cuando compara la arqueología del lecho I de Olduvai (1,8-1,78 millones de años) y la del miembro I de Olduvai, de 0,9 millones de años.

28. Véase Leakey (1971) y Potts (1988, 1994). Por ejemplo, la principal ocupación de MNK en el lecho II de Olduvai presenta seis grandes estratos arqueológicos en 1,5 metros de

sedimento. Binford (1987a) sostenía que, por lo que se refiere al comportamiento prehistórico, los yacimientos de este tipo no difieren en realidad de la densa concentración de artefactos y fragmentos óseos descubiertos en niveles verticales aleatorios, como en FLK «Zinj». Las diferencias reflejan simplemente el distinto ritmo de acumulación de sedimentos, que explicaría que uno acabara como un palimpsesto y el otro en forma de distribución artefactual verticalmente difusa. Incluso cuando no contamos con esta gran profusión de yacimientos con grandes estratos sedimentarios, la evidencia que suministra la exposición de huesos a la intemperie indica que los conjuntos del «suelo de habitación» se acumularon a lo largo de varios años (Potts, 1986; Behrensmeier, 1978).

29. Este fue el rasgo básico de los conjuntos faunísticos que llevaron a Isaac a desarrollar su hipótesis del campamento base, ya que implica el transporte de partes del cuerpo animal entre dos o más micromedios. Plummer y Bishop (1994) han sugerido que la variabilidad morfológica de los metapodiales de los bóvidos del lecho I de Olduvai indica que los homínidos de Olduvai utilizaron toda una gama de hábitats, abiertos y cerrados, y acaso la gama completa en las márgenes lacustres. Blumenshine (1986, 1987) sugirió que los bosques de las márgenes fluviales constituían la región óptima para el carroñeo. Sikes (1994) utiliza la composición isotópica estable de los paleosoles procedentes de yacimientos de homínidos primitivos para estimar la proporción original de praderas (C_4) y bosques (C_3), y demuestra que el dominio de estos últimos es claro. Y llega a la conclusión de que los homínidos del Pliopleistoceno del África oriental habrían optado preferentemente por hábitats relativamente cerrados y boscosos en busca de sombra, alimentos y refugio contra posibles depredadores. Cerling (1992) ha sugerido, de forma algo más general, que los hábitats abiertos, las grandes praderas con >90 por 100 C_4 de biomasa, no se consolidaron en el África oriental hasta hace aproximadamente un millón de años. Pero la diversidad de especies animales indica que el primer *Homo* se abasteció de provisiones y alimentos en toda una variedad de medios, incluidos los hábitats abiertos de la sabana.

30. Verificar una relación entre el tamaño del cerebro y la complejidad social no es nada fácil. La dificultad radica en que el tamaño del cerebro es en sí mismo muy difícil de medir a base de comparaciones entre especies que tengan un mínimo sentido (véase, por ejemplo, Jerison, 1973; Clutton-Brock y Harvey, 1980; Deacon, 1990; Dunbar, 1992). Si bien es cierto que los animales más voluminosos poseen cerebros mayores para responder a las mayores exigencias sensoriales y motrices, el tamaño del cerebro no aumenta de forma lineal en función del tamaño del cuerpo. También hay que tener en cuenta las diferencias dietéticas. Un primate que basa su alimentación en la ingestión de hojas necesita un intestino mayor y, por lo tanto, un mayor tamaño corporal, aunque no requiere una expansión de la capacidad cerebral. En cambio, los primates que se alimentan de frutas tienden a tener un cuerpo más pequeño puesto que requieren un intestino más corto. Estas complejidades han conducido a diferentes medidas de tamaño cerebral utilizadas en estudios comparativos, basadas en medidas de escala alométrica que tienen en cuenta los efectos del tamaño corporal y producen correlaciones lineales entre la capacidad cerebral y el tamaño del cuerpo. Cuando se produce este tipo de correlaciones en primates o en mamíferos en general, se pueden analizar los residuos de la línea de regresión de cada especie. Grandes residuos positivos detectan especies que poseen un cerebro relativamente mayor de lo que cabría esperar en un animal de ese tamaño. En el caso de los primates, los lémures (strepsirrhinos) poseen el tamaño cerebral esperado en razón del tamaño de su cuerpo, mientras que los simios presentan casi el doble de capacidad cerebral de lo que cabría esperar en función de su tamaño. En este sentido, el tamaño cerebral de los humanos es muy superior al que le correspondería por tamaño corporal.

De todas las formas de medir el tamaño del cerebro que se han utilizado, la más contundente frente a los debates críticos que han suscitado estos temas es la relación entre el volumen del neocórtex y el resto del cerebro. Robin Dunbar analizó la correlación entre el volumen del neocórtex y determinados factores relacionados con el comportamiento proveedor y con la movilidad de los primates no humanos, como por ejemplo, el radio de acción, la longitud de un recorrido diario y la cantidad de fruta en la dieta (Dunbar, 1992). Una correlación entre estos componentes habría significado que la presión selectiva en favor de una expansión del cerebro (que se utiliza como una medida aproximativa de la inteligencia) se debió a la complejidad del

medio. Pero no se confirmó correlación alguna. En cambio, el volumen del neocórtex sí que se correlacionaba con el tamaño medio del grupo entre los primates. El tamaño del grupo podría reflejar la complejidad social, ya que refleja la cantidad de animales que un individuo necesita controlar y tener en cuenta a la hora de tomar decisiones. Se trata, pues, de un test explícito de la hipótesis maquiavélica, con resultado positivo.

31. Como medida de la complejidad social, Byrne utilizó la amplitud del engaño táctico. Basándose en los informes de engaños tácticos referidos a toda una gama de especies primates, también encontró una fuerte correlación positiva entre su frecuencia y el volumen del neocórtex. Lo cual confirma la tesis de que la presión selectiva en favor de un aumento del tamaño del cerebro en el curso de la evolución homínida vino del medio social (Byrne, 1995; véanse asimismo Byrne y Whiten, 1985, 1991, 1992).

32. Otros estudios sobre el tamaño del grupo son los de Clutton-Brock y Harvey (1977), Van Schaik (1983), Foley (1987), Wrangham (1987), Dunbar (1988), Chapman (1990) e Isbell *et al.* (1991). Se han realizado muy pocos tests explícitos sobre la influencia relativa del riesgo de depredadores y de la distribución y accesibilidad de los recursos sobre el tamaño del grupo, debido a los problemas inherentes a la medición de estas variables (Wrangham, 1987). Lo más probable es que el tamaño grupal dependa de una serie de factores ecológicos, evolutivos e históricos (Wrangham, 1987; Dunbar, 1988). Además, la idea de que «el tamaño del grupo» es una variable social útil es muy cuestionable. La investigación sería más provechosa si se analizaran determinados tipos de grupo, como por ejemplo, los grupos reproductivos, teniendo en cuenta además las distintas estrategias sociales utilizadas por cada sexo (Cheney *et al.*, 1987). Pero debido a la resolución del registro arqueológico, los prehistoriadores parecen obligados a considerar el tamaño del grupo como una variable social «de textura gruesa».

33. Por ejemplo, el cráneo de Swartkrans llamado SK₅₄ de un australopiteco de corta edad presenta dos agujeros provocados al parecer por los caninos inferiores de un leopardo (Brain, 1981). Brain sugiere que los primeros homínidos habrían vivido rodeados de una serie de grandes depredadores carnívoros. También se ha sugerido que el pequeño australopiteco representado por el cráneo de Taung pudo ser víctima de un águila que se lo arrebató a su madre, tal como suelen hacerlo actualmente con los monos (*New Scientist*, 9 de septiembre de 1995, p. 7).

34. Jones *et al.* (1992).

35. Lake (1995).

36. Dennett (1988).

37. Dennett (1988, pp. 185-186).

38. Dibble (1989) analiza los intentos de deducir capacidades lingüísticas a partir de útiles líticos.

39. La importancia del área de Broca y del área de Wernicke para el lenguaje constituye el tema central de varias publicaciones recientes que tratan de la evolución del cerebro y del lenguaje (véase, por ejemplo, Corballis, 1991, 1992; Donald, 1991; Falk, 1983, 1990, 1992; Pinker, 1994), pero existe aún cierta confusión sobre sus funciones. Tras una larga descripción del posible papel de ambas áreas en el lenguaje, Steven Pinker concluía hace poco que «para ser sincero, nadie sabe realmente para qué sirve el área de Broca ni la de Wernicke» (1994, p. 311).

40. Se llaman moldes endocraneanos. Algunos se crean de forma natural a medida que las cavidades del cráneo se llenan de sedimentos de grano fino que se petrifican a medida que el cerebro se descompone, dejando un «negativo» de las improntas de la parte interna del cerebro. Otros se crean artificialmente mediante un molde de látex.

41. Tobias (1987, p. 741), Falk (1983).

42. El trabajo de Deacon (1992) intenta comprender cómo se produjo el paso de la comunicación vocal de los antropomorfos al lenguaje de los humanos modernos cuando ambos parecen estar producidos por partes distintas del cerebro. Las voces inarticuladas de los primates tienen su origen en las áreas subcorticales, mientras que el lenguaje humano depende de la actividad del neocórtex (véase el capítulo 5, nota 32). Deacon dice que el lenguaje no requiere circuitos enteramente nuevos, sino que puede explicarse por determinados cambios en las proporciones relativas de ciertos circuitos en distintas partes del cerebro a medida que éstas aumentan de tamaño durante el proceso de encefalización.

43. Aiello y Dunbar (1993), Dunbar (1991, 1992, 1993).
44. Aiello (1996a).

7. *Las inteligencias múltiples de la mente humana primitiva* (pp. 125-157)

1. Charles Caleb Colton, *Lacon* (1820), vol. I, n.º 408.
2. Gowlett (1984). En Boxgrove se han excavado los desechos de talla de hachas de mano ovaladas en contextos inalterados y se han vuelto a ensamblar reconstruyendo paso a paso todas y cada una de las percusiones de la secuencia de la talla. Las lascas de acabado de los útiles, delgadas y planas, indican que los talladores utilizaron al menos dos clases diferentes de percutores, unos duros de piedra y otros blandos de hueso. Los de hueso se descubrieron en Boxgrove hace poco con lascas diminutas de sílex todavía incrustadas en los bordes (Bergman y Roberts, 1988; Roberts, 1994).
3. Pelegrin (1993). Muchos animales no humanos, sobre todo los insectos sociales, son capaces de crear «artefactos» de considerable complejidad y simetría obedeciendo de forma mecánica a unas reglas; el caso más emblemático es el panal de las abejas. Se ha llegado a comparar este tipo de «artefactos» con el hacha de mano, sugiriendo que los humanos primitivos no fueron, después de todo, tan inteligentes. Pero esta comparación es falaz, porque la talla de útiles no es un proceso de construcción sino de reducción, que requiere modificar constantemente los propios planes debido a la impredecibilidad de las fracturas.
4. Hay muchos conjuntos de hachas de mano que contienen útiles muy similares. Uno de los más impresionantes en este sentido es el de Wolvercote Channel, cerca de Oxford (Tyldesley, 1986). Todos ellos exhiben una simetría casi perfecta, lograda en parte mediante la extracción de pequeñas lascas de acabado que, al menos por lo que parece, tienen poco o nulo valor funcional. Muchos de estos útiles son réplicas casi exactas unos de otros, en tamaño y forma.
5. Nuestra comprensión del método levallois ha avanzado considerablemente en los últimos años gracias a los múltiples reensamblajes de los desechos típicos de la talla levallois, y gracias asimismo a experimentos con réplicas (p. ej., Boëda, 1988, 1990; Roebroeks, 1988). Inizan *et al.* (1992) sugieren que podría constituir el método de percusión técnicamente más difícil.
6. Hayden (1993, p. 118).
7. Se define una punta levallois como un útil producido mediante el método levallois y que presenta una «morfología simétrica, un extremo distal claramente apuntado y la cicatriz dorsal en forma de “Y” invertida que se obtiene mediante tres o máximo cuatro golpes sin dirección precisa» (Bar-Yosef y Meignen, 1992, p. 175).
8. Schlanger (1996). Maastricht-Belvédère contiene varios conjuntos distintos y separados de desechos de talla. El «núcleo Marjories» está constituido por 41 lascas reensambladas de un total de 145 que se cree proceden del mismo núcleo. Ninguna de las lascas reensambladas presenta indicios de haber sido retocada o utilizada, y nueve de ellas se han clasificado como lascas levallois. Parece que el núcleo se transportó al yacimiento ya parcialmente tallado, ya que no se han encontrado lascas de la parte exterior del nódulo de sílex.
9. La inteligencia técnica de los humanos primitivos también se aprecia en tipos y métodos de producción que no abundan en el Viejo Mundo. Por ejemplo, *H. sapiens* arcaico del África subsahariana produjo largos útiles bifaces, los llamados bifaces lumpebienses que por lo general impresionan por su tamaño, simetría y por el hecho de que algunos ejemplares estén hechos de piedra sumamente dura y difícil de trabajar. Un ejemplar de Muguruk, al oeste de Kenia, mide 267 mm de largo y sólo 35 mm de grosor como máximo. Estos útiles fueron producidos mediante percusión bifacial con percutores duros y blandos (McBrearty, 1988). Merece la pena mencionar aquí que en algunos casos, extremadamente raros, los humanos primitivos desarrollaron una tecnología de hojas muy parecida a la del Paleolítico Superior, al comienzo del cuarto acto. Ronen (1992) describe los conjuntos laminados de los humanos primitivos, y los llama PPS, Prepaleolítico Superior. Conrad (1990) analiza los conjuntos de hojas de los neandertales durante el último periodo interglaciar del noroeste de Europa. Pero en este caso se aprecia una clara diferencia entre el tipo de hojas producidas en estos conjuntos y las del Paleolítico Superior. Por

ejemplo, los humanos primitivos no fabricaron núcleos de hojas en forma de prima, sino que desbastaron las hojas golpeando en diversas direcciones sobre el núcleo.

En la industria de Howieson's Poort, en África del Sur, fechada hace 75.000 años, las hojas fueron retocadas para formar pequeños útiles oblicuos, llamados microlitos. Parkington (1990) revisa las dataciones de Howieson's Poort, y basándose en evidencia procedente de numerosos yacimientos de África del Sur, afirma que varios conjuntos de Howieson's Poort podrían datar de hace sólo 40.000 años, lo cual ha sido confirmado mediante datación por resonancia electrónica, que ha arrojado una edad para estos útiles de Howieson's Poort de entre 40.000 y 60.000 años, y para los de la cueva de Border entre 45.000 y 75.000 años. El problema es que la industria de Howieson's Poort tal vez no fuera un fenómeno unitario, pudiendo aparecer en distintos momentos y en distintos yacimientos hace entre 100.000 y 40.000 años. Parkington dice que sólo en tres yacimientos de África del Sur aparecen útiles del tipo Howieson's Poort, debajo de los conjuntos de lascas/hojas de la Edad de la Piedra Media. En el estrato superior de otros yacimientos se hallaron conjuntos de transición a la Edad de la Piedra Tardía, con cantidades crecientes de núcleos de laminillas. Excepción hecha de esta industria —que en realidad podría pertenecer al cuarto acto—, los microlitos sólo aparecen en conjuntos de humanos modernos, hacia el final de la última glaciación, miles de años después del comienzo del cuarto acto.

10. Kuman (1994). Véase asimismo Clarke (1988).
11. Por ejemplo, durante la Edad de la Piedra Media en África se trabajaron diversos materiales sumamente duros, en claro contraste con períodos anteriores (Clark, 1982).
12. Goren-Inbar (1992), Belfer-Cohen y Goren-Inbar (1994) y Villa (1983).
13. Los huesos de la mano de los neandertales implican una precisión algo menor en la manipulación entre el pulgar y los otros dedos que en los humanos modernos (Jones *et al.*, 1992). Dennell (1983, pp. 81-83) sugiere que los humanos primitivos carecían de capacidades motrices para trabajar el hueso, el asta y el marfil. Esta afirmación es dudosa, dado que sólo este tipo de capacidad podría explicar los pocos útiles de madera que aparecen en el registro arqueológico y la diversidad de acciones motrices implicadas en tareas como la matanza y el descuartizamiento de animales y el procesamiento de materias vegetales.
14. Knecht (1993a), a través de una serie de estudios experimentales, ha demostrado la eficacia de los proyectiles hechos con materias orgánicas, y Straus (1990a) compara la adaptabilidad de la materia lítica y de la materia orgánica para producir proyectiles en el contexto del Paleolítico Superior Reciente. Oakley *et al.* (1977) y Bellitzky *et al.* (1991) describen los útiles de madera de los humanos primitivos.
15. Por desgracia hay relativamente pocos estudios del microdesgaste de los primeros útiles prehistóricos, y ello se debe en gran parte a que la materia prima es poco propicia a este tipo de estudios. Keeley y Toth (1981) llevaron a cabo estudios del microdesgaste de las hachas de mano africanas, y demostraron que fueron útiles plurifuncionales. Estudios de los útiles achelenses y clactonienses de Inglaterra dieron resultados parecidos (Keeley, 1980). El uso experimental de réplicas de útiles (véase, p. ej., Jones, 1980, 1981) también confirma la idea de que los primeros útiles fueron plurifuncionales y no especializados. Los análisis de útiles musterienses realizados por Anderson-Gerfund (1990) y Bélyries (1988) arrojan resultados similares.
16. Kuhn (1993) analiza el estrecho margen de variabilidad de las puntas musterienses, mientras que Peterkin (1993) y Clark *et al.* (1986) demuestran las relaciones entre las armas del Paleolítico Superior y determinados tipos de especies animales. Straus (1990a, 1993) examina la especialización en materia de armas durante el Paleolítico Superior, tema que tratamos en el capítulo 9.
17. Shea (1988, 1989; Lieberman y Shea, 1994) han constatado pautas de rotura, restos de microfractura y desgaste abrasivo en útiles apuntados. También se han realizado análisis de desgaste en útiles musterienses de la Europa occidental, pero sin evidencia clara de que se hubieran utilizado como puntas de flecha (Anderson-Gerfund, 1990; Bélyries, 1988).
18. Binford (1989, p. 28).
19. Un estudio demuestra que comparando estadísticamente más de mil hachas de mano

de 17 yacimientos de Europa, África, la India y el Próximo Oriente, sólo las procedentes de una de estas regiones parecen mostrar algún tipo de formas distintivas (Wynn y Tierson, 1990). Dado que la muestra incluía yacimientos de latitudes septentrionales y meridionales, lo que significa explotación de diferentes clases de animales y distintos grados de importancia de las materias vegetales en la dieta de los humanos primitivos, la única conclusión posible es que la morfología de las hachas de mano guarda escasa relación con la variabilidad del medio natural y con las actividades de subsistencia.

20. Klein (1989).

21. Gamble (1993).

22. Muchos conjuntos faunísticos del Pleistoceno Medio, como los de Torralba, España, los de Zhoukoudian, China, y los de Olorgesailie, en África, donde domina el elefante, se interpretaron inicialmente como un reflejo de la presencia de caza mayor (p. ej. Howell, 1965; Isaac, 1978; Shipman *et al.*, 1981). En los años ochenta Binford reinterpretó varios de ellos como un producto de carroñeo homínido (Binford, 1985, 1987b; Binford y Ho, 1985; Binford y Stone, 1986; Binford y Todd, 1982). Pero gran parte de esos conjuntos faunísticos podrían estar sencillamente demasiado alterados y mal preservados para poder establecer deducciones sobre comportamientos del pasado (Villa, 1983, 1990, 1991; Stopp, 1988).

23. Véanse resúmenes en Gamble (1986) y en Stringer y Gamble (1993). Para un estudio más detallado de la fauna del Pleistoceno, véase Stuart (1982). Se cree que un alto grado de diferenciación de las especies reflejaría una auténtica diferencia entre las comunidades animales del Pleistoceno y las del mundo moderno. Pero recordemos que los conjuntos faunísticos del Pleistoceno suelen arrojar una resolución cronológica muy pobre, y constituyen invariablemente auténticos palimpsestos. Datos recientes obtenidos de los núcleos de hielo muestran que hubo fluctuaciones medioambientales breves pero muy intensas, en el transcurso de las cuales determinadas especies pudieron ampliar, temporalmente, su radio de acción. Por lo tanto, la idea de que tales comunidades diversificadas (opuestas a los conjuntos) fueron un rasgo típico del Pleistoceno podría ser infundada.

24. Otro rasgo medioambiental de relativo riesgo para los neandertales fue el menor grado de zonación de la vegetación durante el Pleistoceno, claramente inferior al actual, presentando una distribución de comunidades vegetales de tipo más cuadrangular. Hoy encontramos tipos de vegetación distintivos, como el bosque, la pradera y la tundra, que se presentan en forma de franjas relativamente anchas, cada una con sus respectivas especies animales. Pero antes del final de la última glaciación, hace 10.000 años, los tipos de vegetación estuvieron al parecer mucho más intermezclados (Guthrie, 1984, 1990). En favor de esta hipótesis hablan los análisis de polen y, lo que es más importante, la manifiesta diversidad de animales de caza característica de los paisajes del Pleistoceno. Guthrie sugiere que este contraste de la vegetación se debe a suelos más ricos y a primaveras y veranos más largos y con mayor grado de variabilidad. Lo cual habría reducido la predecibilidad de las especies animales haciendo su explotación aún más difícil que la que hoy se observa en las latitudes más septentrionales.

Otra dificultad de los neandertales es que en aquellos medios fluctuantes e impredecibles habrían tenido que enfrentarse y competir por alimento y cobijo con una serie de carnívoros. Esta competición se evidencia en la mezcla de actividad humana y carnívora que con frecuencia vemos representada en los mismos conjuntos faunísticos (Straus, 1982). Gamble (1986, 1989) trató de estimar la variación de la presión competitiva entre carnívoros y humanos durante el Pleistoceno europeo, y sugiere que podría explicar la variación de los índices de supervivencia que se observa en los esqueletos y enterramientos neandertales.

25. Para más información sobre la tecnología inuit, véase Oswalt (1973), y para los modernos cazadores-recolectores en general, véase Oswalt (1976). Torrence (1983) ha demostrado que la complejidad tecnológica está relacionada con la latitud y lo interpreta como un reflejo de la necesidad de ganar tiempo (tiempo-dependencia). En efecto, los grupos como los inuit tienen que asegurarse el éxito de sus golpes mortales porque difícilmente tendrán una segunda oportunidad. Además, la explotación de mamíferos marinos requiere una tecnología especialmente compleja, ya que además de matar al animal, hay que recuperarlo y sacarlo del

mar. Churchill (1993) ofrece un análisis muy útil de la tecnología y métodos de caza de los modernos cazadores-recolectores.

26. Soffer (1989b) pasa revista a las distintas tecnologías de almacenamiento de que disponen los cazadores-recolectores. Para el almacenaje permanente usan varios tipos de pozos, depósitos y otros dispositivos, mientras que para el almacenaje portátil es útil secar la carne, aunque es una actividad que requiere mano de obra intensiva. También es posible el «almacenaje social» en forma de creación de obligaciones recíprocas; en ocasiones los útiles pueden servir incluso para simbolizar deudas. En fin, una forma de almacenamiento posible entre los neandertales pudieron ser los propios individuos, mediante acumulación de reservas de grasa.

27. Trinkaus (1995) realiza un estudio completo de los índices y pautas de mortalidad de los neandertales. Dos factores cuestionarían sus aparentes altos índices de mortalidad. Primero, la muestra abarca todo el Viejo Mundo y mezcla neandertales de decenas de miles de años de diferencia. Por consiguiente puede no reflejar una población real concreta. Segundo, la muestra la componen inevitablemente individuos descubiertos en cuevas. Ante la posibilidad de que hubiera individuos de diferentes edades que murieron en otros lugares del territorio, basarse en muestras de sólo un contexto puede llevar a conclusiones erróneas. Berger (*National Geographic*, 1996, n.º 189, p. 27) compara las lesiones de los neandertales con las de los vaqueros de un rodeo.

28. Chase (1986) pasa revista a los conjuntos faunísticos del Paleolítico Medio. Uno de los problemas de la interpretación de estas faunas en cuevas es que el producto de la actividad humana suele aparecer mezclado con los restos de hienas, osos y otros carnívoros. Muchas veces resulta difícil distinguir entre ambos. Gran parte del debate que ha provocado su interpretación lo inició Binford (1985), al sugerir que los neandertales fueron esencialmente carroñeros. Mellars (1989a) y Stringer y Gamble (1993) analizan las distintas interpretaciones de los conjuntos faunísticos más relevantes.

29. Chase (1986, 1989). Las pautas relativas a las partes del cuerpo representadas en el yacimiento (predominantemente huesos carnosos), y la presencia de marcas de cortes en los lugares del esqueleto más próximos a las zonas más carnosas, no son ni mucho menos las que cabría esperar de un carroñeo oportunista situado en la zona inferior de la jerarquía depredadora. Los restos de bóvidos y equinos presentan frecuencias relativamente altas de partes animales menos utilitarias (como las que dejan los carnívoros cuando matan un animal), aunque aún se observan marcas de matanza y descuartizamiento en los huesos de las extremidades (Chase, 1986). Levine (1983) ha demostrado que los restos equinos presentan una tasa de mortalidad catastrófica (es decir, que se hallan representados animales de diferentes edades en idéntica proporción que en una manada viva), producto, seguramente, de la caza y no del carroñeo.

30. Mary Stiner (Stiner y Kuhn, 1992) ha analizado la fauna de la Grotta di Sant'Agostino.

31. Además de las cuevas, también hay evidencia de caza neandertal en yacimientos abiertos. Tanto en Muraan, en los Pirineos, como en La Borde, en el valle del Lot, los bóvidos dominan los conjuntos faunísticos. En Muraan se han hallado los restos de al menos 108 bóvidos, que representan más del 90 por 100 del conjunto. El yacimiento se halla en la parte inferior de un acantilado a orillas del río y podría reflejar una caza por despeñamiento masivo (Girard y David, 1982; Mellars, 1989a). No hay dataciones absolutas para el yacimiento y Straus (1990b) cuestiona su atribución al Paleolítico Medio, porque, dice, se basa en un razonamiento circular y el conjunto lítico no excluye una fecha de principios del Paleolítico Superior. También afirma que el conjunto faunístico pudo formarse durante un periodo relativamente prolongado en el tiempo y, por consiguiente, la masacre masiva de bóvidos implícita en la supuesta caza por despeñamiento pudo muy bien no existir. La Borde está aparentemente bien fechada en 120.000 años de antigüedad (Springer y Gamble, 1993, p. 163). En el caso de que los neandertales fueran efectivamente carroñeros oportunistas, estos yacimientos presentarían una distribución de especies animales más uniforme. La Cotte, en Jersey, podría ser otro posible caso de caza por despeñamiento. La cueva está en la base de un acantilado de 180.000 años de edad (Scott, 1980; Callow y Cornford, 1986). Mellars (1989a) afirma que los yacimientos como el de La Cotte indican que los neandertales practicaron una caza por despeñamiento equipara-

ble al despeñamiento masivo de bisontes que practicaron los paleoindios de América del Norte. Gamble (Stringer y Gamble, 1993, p. 162) también interpreta La Cotte como reflejo de un sistema de caza especializada, pero sugiere que podría traducir no una caza perfectamente controlada y planificada, sino una «conducción peligrosa de gentes desesperadas». Las pilas de huesos de mamut y de rinoceronte que se han descubierto en esta cueva se interpretan como los restos animales arrastrados hasta la cueva una vez que los animales hubieran sido conducidos al precipicio y se despeñaran hasta morir.

32. Stiner (1991).

33. Gamble (1987).

34. En latitudes más meridionales las dificultades medioambientales de los neandertales se habrían reducido, pero no desaparecido. Los conjuntos faunísticos de las cuevas del Levante indican que uno de los rasgos típicos del Pleistoceno fue la diversidad de faunas, así como la competición por presas y abrigos entre humanos y carnívoros. Los neandertales de la cueva de Kebara parecen haber ganado la mano en esta competición, ya que las marcas de dientes que se observan en la fauna suelen ser posteriores a las marcas de cortes practicados por los humanos (Bar-Yosef *et al.*, 1992).

Tanto los neandertales como los humanos anatómicamente modernos del Próximo Oriente se asocian a industrias musterienses, y ambos fueron al parecer cazadores competentes. Las puntas levallois de Kebara y de Qafzeh, asociadas a neandertales y a humanos modernos respectivamente, presentan señales de desgaste y pautas de fractura indicativas de su utilización como puntas de lanza fijadas a un fuste (Shea, 1988, 1989).

Estas puntas de lanza se usaron para cazar una serie de especies animales que incluía la gacela, el gamo y el corzo. La gacela fue seguramente la presa principal, puesto que representa más del 75 por 100 de los restos faunísticos de Kebara. Aunque tanto los neandertales como los humanos modernos practicaron la caza de estos animales, la pauta precisa de su comportamiento cazador parece ser diferente (Lieberman y Shea, 1994): los neandertales habrían practicado una estrategia menos móvil, aunque requería un esfuerzo diario mayor que en el caso de los humanos modernos. Esto concuerda con la evidencia de los esqueletos, cuya anatomía muscular indica un alto grado de actividad física y una alta frecuencia de fracturas por sobreesfuerzo (Trinkaus, 1995). Como en el caso de Europa, el prolongado éxito y eficacia de las estrategias de caza de estos humanos primitivos del Levante traducen una sofisticada inteligencia de la historia natural. En el éxito a largo plazo de los humanos primitivos del Levante está implícita una comprensión del comportamiento animal y la capacidad para «leer» claves visuales. Pero las bases del conocimiento de los humanos primitivos de Europa y del Asia occidental pudieron ser diferentes, debido no sólo a la distinta gama de animales de caza, sino a una mayor abundancia y disponibilidad de alimentos vegetales asociadas ambas a latitudes más meridionales. Tenemos evidencia arqueológica de su explotación, como son los restos de los frutos de la especie *Celtis* de la cueva Doura y los guisantes silvestres de los hogares de Kebara (Bar-Yosef, 1994b; Bar-Yosef *et al.*, 1992). Pero este tipo de evidencia sigue siendo muy escasa.

El comportamiento de subsistencia de los humanos primitivos de la Edad de la Piedra Media (EPM) del sur de África comparte muchas semejanzas con el Levante y con Europa. También aquí la interpretación de los restos faunísticos ha desatado una polémica, iniciada con la publicación del controvertido volumen de Binford (1984a) sobre Klasies River Mouth. Klein (1989) ofrece la interpretación más razonable de las pautas de subsistencia durante la EPM y de sus diferencias con las de la Edad de la Piedra Tardía (EPT). Los restos faunísticos de Klasies River Mouth indican que se cazó el antilope, pero seguramente los bóvidos mayores, como el búfalo, son producto del carroñeo. Los humanos primitivos de la EPM también explotaron la foca y diversos crustáceos, lo que demuestra la existencia de una avanzada inteligencia de la historia natural aplicada a la explotación de recursos costeros. Los humanos primitivos del sur de África, al igual que los neandertales de Europa, no parecen excesivamente activos en materia de pesca o de caza de aves.

35. Trinkaus (1987, 1995). Los neandertales presentan una alta frecuencia de lesiones traumáticas e indicadores de la existencia de estrés durante el desarrollo. Su bajo índice de supervivencia podría reflejar asimismo declives frecuentes de población, coincidiendo tal vez con

periodos de escasez estacional de alimentos provocados por fluctuaciones medioambientales o episodios de caza fallidos.

36. Este es un rasgo que comparten con otros humanos primitivos a excepción de los primeros humanos anatómicamente modernos (Trinkaus, 1987).

37. Algunas magníficas agujas hechas de hueso proceden del yacimiento de Combe Saunière, en el suroeste de Francia, fechado hace 18.000 años (Geneste y Plisson, 1993).

38. Gamble (1994).

39. Gamble (1986, 1992) y Roebroeks *et al.* (1992) analizan la evidencia relativa a la capacidad de los humanos primitivos para explotar medios interglaciares. La total ausencia de rastros arqueológicos durante el ipswichiano de Gran Bretaña (es decir, del último interglaciar, hace aprox. 125.000 años, fase 5.^a, véase el recuadro de la p. 38), un periodo que se caracteriza por la abundancia de animales de caza pero también por unas capas forestales relativamente densas, podría indicar la imposibilidad por parte de los neandertales de explotar estos medios con su tecnología. Pero en el caso de que los neandertales hubieran vivido en pequeños grupos, también podría ocurrir que su registro arqueológico fuera sencillamente demasiado disperso y escaso. Pero la ausencia de restos arqueológicos también podría deberse a intentos fallidos de colonizar las islas Británicas antes de que quedaran aisladas del resto del continente por la elevación del nivel del mar tras el periodo glacial precedente.

40. Villa (1983), véase asimismo Stepanchuk (1993).

41. Oswalt (1973, 1976).

42. La influencia del clima en la industria neandertal de Francia se analiza en Nicholas Rolland y Harold Dibble (1990; Dibble y Rolland, 1992; véase también Turq, 1992, y su interpretación de la variante musteriense de Quina como un reflejo de actividades tiempo-dependientes en condiciones climáticas severas). Demuestran que cuando el clima es relativamente templado, se producen útiles con un grado relativamente bajo de reducción, es decir, más bien grandes y con menos episodios de retoque. En cambio, cuando las condiciones climáticas son muy frías, los útiles se retocan y reafilan con más frecuencia y los productores se muestran más conservadores con sus materias primas. A modo de explicación, dicen que los largos inviernos de aquellas fases frías habrían forzado a los grupos a minimizar trayectos y habrían reducido su acceso a las materias primas. Durante las condiciones más templadas, los neandertales habrían cambiado sus lugares de habitación con más frecuencia, permitiéndoles un recambio más frecuente de materias primas, lo que a su vez habría producido conjuntos con menor índice de reducción.

Mary Stiner y Steven Kuhn han explorado la conexión entre la variabilidad de la tecnología lítica y los conjuntos de huesos animales de cuatro cuevas de la Italia centrooccidental, todas ellas ocupadas por neandertales (Grotta Breuil, Grotta Guattari, Grotta dei Moscerini y Grotta di Sant'Angelo). El carácter de los huesos animales anteriores a hace 55.000 años sugieren que los animales procedían del carroñeo. Los útiles y lascas asociadas a estos huesos eran relativamente grandes y presentan evidencia de uso prolongado, así como frecuencias relativamente altas de transporte entre yacimientos. Con posterioridad a aquella fecha los neandertales parecen dedicarse prioritariamente a la caza de animales como el ciervo y el caballo. Y sus útiles líticos habían cambiado. Ahora dominan técnicas de producción que permiten obtener una gran cantidad de pequeñas lascas, y los útiles ya no reflejan un trabajo intensivo ni un transporte de larga distancia.

Si bien existe una clara asociación entre la variación tecnológica y la forma de obtención de carne, no se observa en cambio una relación directa ni obvia entre ambas. Los útiles líticos anteriores o posteriores a hace 55.000 años son, por lo general, raederas. Las puntas líticas presentan más o menos la misma frecuencia en ambos conjuntos. Stiner y Kuhn (1992) dicen que las diferencias en las pautas de movilidad de los neandertales por el territorio, dedicados como estaban tanto a la caza como al carroñeo, ofrecían distintas oportunidades para reponer sus materias primas destinadas a la fabricación de útiles. El carroñeo y la recolección implican pautas de búsqueda de un radio de acción relativamente vasto, y la producción de grandes lascas mediante técnicas de reducción centrípeta del núcleo habrían supuesto diversas ventajas, porque tales lascas sin trabajar son perfectamente aptas para la recolección y el carroñeo en áreas don-

de escasean las materias primas. El constante y reiterado reafilado que esas lascas sin trabajar permiten, constituye también una forma de hacer frente a la incertidumbre del cuándo y dónde encontrar materias primas para fabricar nuevos útiles. Hace menos de 50.000 años, la caza debió de exigir una dependencia mayor de aquellas zonas con una concentración mayor de alimentos, lo que redujo el radio de acción de los homínidos, lo cual comportó a su vez periodos de ocupación en cuevas más prolongados pero también menor incertidumbre acerca de las materias primas disponibles. En consecuencia, se produjeron mayores cantidades de útiles ligeros mediante una técnica de reducción de la plataforma del núcleo que permite obtener lascas sin trabajar que podían utilizarse directamente, sin modificaciones o todo lo más con ligeros retoques, para procesar tejido animal. Este estudio ilustra una vez más que la variación que se aprecia en las técnicas de los humanos primitivos a nivel regional es fundamentalmente un reflejo pasivo de la movilidad y de la distribución de las materias primas. Esa variabilidad no estructuró las pautas de movilidad y de caza como ocurre entre los modernos cazadores-recolectores. Roebroeks *et al.* (1988) y Féblot-Augustins (1993) han realizado estudios adicionales sobre transporte y movilidad de útiles entre humanos primitivos. Para interpretaciones anteriores de la tecnología del Paleolítico Medio véanse Binford y Binford (1969), Binford (1973) y Bordes (1961b, 1972).

43. En otras regiones se observan idénticos reflejos pasivos de la variabilidad medioambiental y formas similares de simples decisiones costo/beneficio. En la región de Aquitania, Geneste (1985) ha reconocido que el índice de «utilización» (IU) de materias primas aumenta progresivamente con la distancia de las fuentes donde se obtuvieron —el IU mide la intensidad de uso de una materia prima una vez obtenida. En un radio de 5 km, el IU es de sólo 5 por 100; para las fuentes situadas a 5-20 km de los yacimientos, el IU es del 10-20 por 100; y para materias exóticas situadas a 50-80 km de distancia, el IU es de 75-100 por 100. Además, las formas de introducción de la materia prima en los yacimientos varía sistemáticamente: se realiza en bloques ya preparados cuando la fuente está a 5-20 km, y en piezas ya en la fase final de la secuencia de reducción para aquellas materias procedentes de fuentes exóticas.

Otte (1992) explica que en el yacimiento de Sclayn, cuya ocupación se fecha hace 130.000 años, los humanos primitivos utilizaron el cuarzo local para producir simples denticulados, el cuarzo de una cantera algo más distante para hacer *becs* y perforadores, y el sílex cuyo origen estaba a 30 km se usó para hacer raederas fuertemente retocadas, mientras que las lascas levallóis hechas de arenisca fina se habían transportado al yacimiento desde una fuente lejana.

Callow (Callow y Cornford, 1986) atribuye una parte importante de la variabilidad tecnológica de La Cotte a cambios en la disponibilidad de las materias primas. Cuando la elevación del nivel del mar dificulta el acceso a las materias primas, los útiles son pequeños y las lascas gruesas con retoque inverso o bifacial. Cuando el nivel del mar desciende y las materias primas son más accesibles, estos rasgos decrecen.

44. Dunbar (1992) analiza las distintas medidas del tamaño del cerebro, y concluye que todas ellas demuestran algún grado de correlación con el tamaño medio del grupo. La correlación más fuerte se da cuando el tamaño del cerebro se estima en función de la relación entre el volumen del neocórtex y el resto del cerebro.

45. Aiello y Dunbar (1993). Son cifras medias procedentes de los datos que figuran en su cuadro 1.

46. Dunbar (1993). Para los humanos modernos se da una cifra de 147,8. Todas estas estimaciones presentan altos índices de fiabilidad, en torno al 95 por 100, y los relativos a los humanos modernos se sitúan entre el 100,2 y el 231,1. La extrapolación que trasciende a la escala de valores de la variable X se intenta justificar sin demasiado éxito aduciendo que se trata de un estudio exploratorio y no explicativo. En el comentario que sigue al artículo de Dunbar se analizan una serie de temas metodológicos. Dunbar afirma que el tamaño del grupo que se asocia a los humanos modernos coincide con el tamaño de los grupos cazadores-recolectores de nivel intermedio, situándose entre el grupo de personas que viven juntas cotidianamente (30-50 individuos) y la unidad de población (500-2.000 individuos). El tamaño de los grupos de nivel intermedio va de 100 a 200, con una media no muy distinta de los 147,8 que se les atribuye. Dunbar sugiere asimismo que tanto en las sociedades agrícolas prehistóricas como en las so-

ciudades modernas existen muchos grupos (como en el ejército) de unos 150 individuos, lo que reforzaría la idea de que, con ese tamaño, los humanos modernos están cognitivamente obligados a mantener contacto personal. Un razonamiento más bien débil, para decirlo suavemente.

47. En los restos neandertales de la Grotta Guattari y de Krapina se observan importantes señales de incisivos de carnívoros (Trinkaus, 1985; White y Toth, 1991). No sabemos si los neandertales llevaban ya algún tiempo muertos cuando fueron devorados por los carnívoros. Pero es la posibilidad más lógica, aunque hay clara evidencia de caza y muerte de homínidos primitivos a manos de carnívoros (Brain, 1981).

48. Un buen ejemplo de ello es el matadero de elefantes de Mwanganda's Village, en África (Clark y Haynes, 1970). Dennell (1983) menciona las consecuencias para el tamaño del grupo de la presencia de lotes alimenticios de megafauna.

49. Incluso entre los modernos cazadores-recolectores con armas de fuego el porcentaje de éxito en la caza suele ser muy bajo. Por ejemplo, Marks (1976) describe las poquísimas veces que los bisha del valle consiguen matar realmente a un animal, aun utilizando fusiles de caza.

50. Wrangham (1987) analiza la competencia por los alimentos como un desincentivo para la vida en grupo. La frecuencia de choques agresivos en grupos de primates no humanos parece correlacionarse directamente con el tamaño del grupo y el grado de concentración de los alimentos (Dunbar, 1988, pp. 113-115). Podría constituir una de las principales causas del modelo de fusión-escisión tan frecuente entre los grandes grupos de primates (Beauchamp y Cabana, 1990).

51. Stringer y Gamble (1993), Trinkaus (1983).

52. Por ejemplo, véase Naroll (1962), Yellen (1977). O'Connell (1987) realiza uno de los estudios de mayor utilidad y demuestra que el área espacial de la distribución artefactual está condicionada tanto por el número de personas que ocupan el yacimiento como por la duración de la ocupación.

53. Binford (1989, p. 33).

54. Mellars (1989a, p. 358).

55. White (1993a, p. 352).

56. Soffer (1994, p. 113).

57. Es una visión compartida por muchos (véase Mellars, 1989a, y para un ejemplo concreto de ausencia aparente de estructura espacial en lugares de matanza, véase Farizy y David, 1992). No se trata de una función de preservación, ya que como destaca Clive Gamble (1994; Stringer y Gamble, 1993), tenemos varias áreas de ocupación en su mayor parte bien preservadas y no alteradas en los yacimientos de humanos primitivos de Hoxne y de Boxgrove, Inglaterra, en Biache-St.-Vaast, en el norte de Francia, y en Maastricht-Belvédère, en Holanda. Ninguno de ellos tiene fosas, improntas de postes, hogares ni estructuras líticas como las que se utilizan para estructurar la interacción social entre los humanos modernos. El mismo fenómeno se ha detectado precisamente en los sedimentos de 0,99 millones de años de Olorgesailie. Como ha descrito Richard Potts, aun cuando los sedimentos arqueológicos de estos yacimientos hayan preservado huellas de pies y madrigueras de animales, no hay indicios de hogares, ni de abrigo ni «rastros de unidades sociales claras» (Potts, 1994, p. 18). Hayden (1993) cuestiona esta interpretación y sugiere que hay numerosos yacimientos del Paleolítico Medio con estructura espacial, observable en la distribución artefactual, así como en otros elementos como improntas de postes y construcciones de paredes que indicarían un uso social del espacio. Pero muy pocos de estos ejemplos, por no decir ninguno, resisten un examen minucioso, y no podrían explicarse en términos más parcos.

58. Stringer y Gamble (1993, pp. 154-158), Gamble (1994, pp. 24-26).

59. En una reciente revisión de estos datos, Knight *et al.* (1995) concluyen que no hay más de 12 piezas de este tipo en todo el periodo anterior al inicio del Paleolítico Superior, y todas ellas se fechan en menos de 250.000 años. Pero creen que estos grupos de ocre rojo indican que los humanos primitivos se pintaban el cuerpo. Sugieren que el ocre pudo utilizarse como un símbolo de la sangre menstrual y construyen un intrincado razonamiento, poco convincente por lo demás, para explicar el origen del comportamiento simbólico y ritual basándose en un texto anterior de Knight (1991).

60. Gargett (1989) analiza la evidencia sobre los enterramientos neandertales (para Ke-

bara, véase Bar-Yosef *et al.*, 1992). Respecto a Shanidar, sugiere que lo más probable es que el responsable de la presencia de polen en la cueva fuera el viento, mientras que Gamble (1989) menciona la posibilidad de que el polen llegara a la cueva con los obreros de la excavación. Gamble (1989) destaca que la distribución de los enterramientos neandertales parece ser inversamente proporcional a la intensidad de la actividad de los carnívoros. Akazawa *et al.* (1995) han descrito lo que ellos consideran el enterramiento de un niño neandertal en la cueva siria de Dederiyeh. De su breve informe no parece deducirse la presencia de una fosa, pero la excelente conservación podría indicar efectivamente un enterramiento. Dicen que encima del corazón del niño se colocó deliberadamente un trozo de sílex, pero los datos en apoyo de esta hipótesis son insuficientes.

61. Birket-Smith (1936) y Weyer (1932) las analizan en relación con los grupos inuit, mientras que Knight (1991) reúne numerosos relatos de todo el mundo.

62. Mithen (1994) lo analiza en detalle en relación con el achelense y el clactoniense del sureste de Inglaterra (Wymer, 1974; Ashton *et al.*, 1994), basándose en el intento de correlación de Wymer (1988) entre conjuntos y ecosistemas pretéritos. Gamble (1992, cuadro 2) correlaciona yacimientos sin hachas de mano de principios del Paleolítico del noroeste de Europa con estadios interglaciares, mientras que Valoch (1984) y Svoboda (1992) también sostienen que las industrias de cantos rodados/lascas proceden de medios forestales. Véase asimismo McNabb y Ashton (1995) y Mithen (1995).

La cadena de consecuencias que van desde medios boscosos, pasando por grupos de pequeño tamaño, hasta el predominio del aprendizaje individual —de ensayo y error— en detrimento del aprendizaje social, y que produce una tecnología lítica con un bajo nivel de destreza técnica (véase Mithen, 1996, figura 7.2), podría explicar asimismo los útiles líticos del yacimiento de Gran Dolina, una de las muchas cavernas en la montaña de piedra caliza de Atapuerca, en España. Estos útiles líticos podrían ser los más antiguos descubiertos en Europa, ya que se han encontrado en un depósito fechado hace 780.000 años. Este depósito contiene también muchos restos fósiles de animales y restos de al menos cuatro humanos primitivos, que se han asignado inicialmente a *H. heidelbergensis*. Los útiles muestran un nivel muy tosco de habilidad técnica y son comparables a los de Olduvai. Pero lo más relevante es que el tipo de animales representados en los fósiles corresponden a medios de bosque: el castor, el oso, el venado y el gamo. Estos humanos primitivos vivieron, al parecer, en medios boscosos y por lo tanto sin la estructura social necesaria para mantener un alto nivel de destreza técnica en el grupo. Las fechas que se barajan para los depósitos de Gran Dolina deben considerarse provisionales hasta que otros métodos de datación las confirmen. Los homínidos y útiles líticos de este yacimiento, se describen en Carbonell *et al.* (1995) y el método de datación en Parés y Pérez-González (1995).

John Shea (comunicación personal, 20 de junio de 1994) sugiere que también podría existir una relación entre industria y medio en Ubeidiya, Israel. Este yacimiento estuvo ocupado durante un periodo relativamente largo (aunque seguramente de forma intermitente) entre hace aproximadamente 1,4 y 0,85 millones de años. Muchos de los útiles encontrados en los estratos inferiores se parecen a los artefactos olduvayenses y reflejan escasa pericia técnica. El medio en que se produjeron, reconstruido a partir del polen hallado en sedimentos asociados, parece ser de bosque frondoso. Lo cual podría indicar la existencia de pequeños grupos sociales, que a su vez implican bajos niveles de aprendizaje social. En los estratos superiores de Ubeidiya se hacían hachas de mano, que aparecen asociadas a medios de estepa/sabana y, seguramente, a un tamaño grupal mayor y por lo tanto a más aprendizaje social. El resultado sería una mejora de la destreza técnica y de la tradición cultural, como de hecho queda reflejado en la producción de hachas de mano técnicamente más complejas.

63. Holloway (1985) atribuye el mayor nivel de expansión cerebral de los neandertales respecto de los humanos modernos a una adaptación metabólica a medios fríos.

64. Aiello y Dunbar (1993), Dunbar (1993). Dunbar sugiere que el lenguaje es un medio notablemente más eficaz para transmitir información social que las sesiones de aseo mutuo, y ello por dos razones: la primera es que puede utilizarse paralelamente a otras actividades; y en segundo lugar, se puede hablar a muchas personas a la vez, mientras que las sesiones de aseo y espulgo se limitan a una sola persona.

65. Aiello (1996a).

66. Begun y Walker (1993).

67. Holloway (1981a, 1981b, 1985), Holloway y de la Coste-Lareymondie (1982). También LeMay (1975, 1976) ha afirmado que los moldes endocraneanos neandertales indican una estructura neurológica esencialmente moderna.

68. Phillip Lieberman y Ed Crelin presentaron en 1971 una reconstrucción muy influyente del aparato vocal neandertal. Sugerían que los cráneos neandertales exhiben semejanzas muy relevantes con la morfología de un humano moderno recién nacido, no con un adulto, y sobre esas bases reconstruyeron el aparato vocal. Comparado con los humanos modernos, su tamaño y forma sólo permitía producir una gama limitada de sonidos vocales. De ahí que sostuvieran que los neandertales eran capaces de lenguaje y habla, pero con una gama de vocales muy limitada. Fremlen (1975) demostró que esta gama restringida de vocales habría tenido escasas consecuencias en materia de lenguaje, y lo razonaba de la siguiente forma: «...percebe emprebeble que equel heble feere enedekede debede e le felte de les tres vekeles segeredes. Le kemplejeded del heble depende de les kensenentes, ne de les vekeles, keme pede verse en le kemprenebeleded general de este texte». De forma un tanto sorprendente, y en base al mismo método anterior, Lieberman y Crelin afirmaron que *H. sapiens* arcaico, a diferencia de los neandertales, era capaz de producir un habla completamente moderna. Jeffrey Laitman y sus colegas llegaron a conclusiones parecidas tras reconstruir el aparato vocal basándose en la forma de la base del cráneo, que se correlacionaba, dijeron, con la ubicación de los tejidos blandos (Laitman *et al.*, 1979, 1991, 1993). Midiendo la base del cráneo de varios fósiles neandertales y de *H. sapiens* arcaico, llegaron a la misma conclusión que Lieberman y Crelin: los neandertales, a diferencia de *H. sapiens* arcaico, difícilmente habrían podido producir la gama completa de vocalizaciones modernas. Ambos estudios han recibido fuertes críticas, que se resumen en Schepartz (1993). Véase asimismo Frayer (1992) y Houghton (1993). Una de las críticas más relevantes es la que califica de inexactas las reconstrucciones de los cráneos neandertales utilizadas por Lieberman y otros, sobre todo las correspondientes al yacimiento de Chapelle-aux-Saints.

69. Arensburg *et al.* (1989). Hay desacuerdo importante sobre las implicaciones de este minúsculo hueso prehistórico (Arensburg *et al.*, 1990; Laitman *et al.*, 1990; Lieberman, 1993).

70. Lieberman (1984).

71. Aiello (1996b).

8. *Intentando pensar como un neandertal* (pp. 158-162)

1. Block (1995) analiza distintos tipos de consciencia.

2. Dennett (1991, p. 137).

3. Dennett (1991, p. 308).

4. Penfield (1975) y Block, en forma resumida (1995), describen las consecuencias de los ataques ligeros de epilepsia

5. Nagel (1974).

6. Wynn (1995, p. 21).

9. *El big bang de la cultura humana: los orígenes del arte y de la religión* (pp. 163-197)

1. La idea de que la transición del Paleolítico Medio al Superior marca una ruptura drástica en el comportamiento humano es la más comúnmente aceptada y se defiende en Mellars (1973, 1989a, 1989b) y en White (1982, 1993a, 1993b). Sin embargo, Marshack (1990) dice que la capacidad para el simbolismo visual evolucionó gradualmente a lo largo del Pleistoceno, mientras Lindly y Clark (1990) sugieren que los cambios de comportamiento de hace aproximadamente 20.000 años son mucho más importantes que los de hace 40.000-35.000 años. Pero en sus conclusiones parecen olvidar la repentina aparición y la abundancia de ítems de orna-

mentación personal hace unos 40.000 años. Bednarik (1994) ha sugerido que las pautas cronológicas y espaciales actualmente vigentes para los «objetos de arte» son un mero reflejo de la conservación y del contexto del descubrimiento y no prejuzga las pautas del comportamiento prehistórico. Esta opinión extremadamente tajante es totalmente errónea. Por ejemplo, los contrastes tafonómicos que se observan entre los conjuntos del Paleolítico Medio y los del Paleolítico Superior en el suroeste de Europa no pueden explicar las diferencias en las cantidades respectivas de arte. Hay una enorme cantidad de objetos orgánicos asociados a los neandertales que han sobrevivido miles de años, como son los huesos de los animales que cazaron. Pero ni uno solo presenta evidencia de imágenes talladas o grabadas con significado simbólico. Y pese al mal estado de preservación del registro del Paleolítico Inferior, considerado en su globalidad, hay algunos yacimientos con un nivel de preservación casi perfecto, como el de Boxgrove y, como se menciona en el capítulo 7, en ellos tampoco se aprecia ningún indicio de actividad con significado simbólico.

2. White (1982, p. 176) se refirió a la «total reestructuración de las relaciones sociales en la frontera del Paleolítico Medio al Superior» y a la «transformación a partir de sistemas sociales internamente poco o nada diferenciados» (1993a, p. 352). Soffer (1994) esboza un guión social para la transición, y argumenta concretamente la ausencia de división sexual del trabajo y la provisión biparental de los pequeños en el Paleolítico Medio. En este sentido, la autora sitúa el origen del modelo de campamento base/compartir alimentos, propuesto por Isaac (1978), hace 2 millones de años, al comienzo del Paleolítico Superior. La evidencia que aporta es escasa, por no decir inconsistente, y la inteligencia social y probable complejidad social de los humanos primitivos, como hemos comentado en el capítulo 6, sugieren que la hipótesis de Soffer y de White de una forma simple de organización social en el Paleolítico Medio es totalmente errónea.

3. Orquera (1984) sugiere que la transición podría explicarse por un incremento de la tecnología especializada de caza. Hayden (1993) cree que el contraste entre las comunidades del Paleolítico Medio y Superior de Europa es similar al que se da entre cazadores-recolectores «simples» y complejos, según evidencia el registro etnográfico. Estos últimos se caracterizan por el almacenamiento de alimentos, la propiedad privada y la diferenciación social, mientras que los primeros son de pequeño tamaño y altamente móviles. El problema que plantea esta idea es que las poblaciones del Paleolítico Medio de Europa vivieron precisamente en aquellos medios y bajo el tipo de presión adaptativa más propicios para el desarrollo de los atributos propios de sociedades cazadoras-recolectoras complejas. Pero no fue así, lo cual significa que había obstáculos cognitivos que impidieron a los neandertales desarrollar innovaciones técnicas y económicas. Hayden asume quizás esta tesis cuando sugiere que «pudieron producirse algunos cambios en la capacidad y la composición mentales de los neandertales a los humanos plenamente modernos» (1993, p. 137), si bien puntualiza inmediatamente que no es probable que esos cambios fueran relevantes.

4. Bar-Yosef (1994b) compara explícitamente el origen del Paleolítico Superior y el origen de la agricultura. Propone que los arqueólogos adopten una estrategia similar para la transición del Paleolítico Medio al Superior, igual que se ha hecho con el origen de la agricultura. Ello equivaldría a tratar de identificar primero el «núcleo» donde se produjeron los desarrollos técnicos más decisivos y luego su proceso de expansión, ya fuera por migración o bien por difusión tecnológica. El problema que plantea esta comparación es que los cambios ocurridos durante la transición del Paleolítico Medio al Superior parecen incorporar una diversidad y una profundidad mucho mayores que los de hace 10.000 años, y una incidencia mayor, puesto que parecen tener lugar en muchas regiones del mundo en un lapso de tiempo muy corto. Además, se carece para ese periodo de una única «gran idea» (como la domesticación de las plantas).

5. La interpretación del lenguaje varía. Algunos autores afirman que la transición marcó el paso de un lenguaje gesticulado al lenguaje hablado (Corballis, 1992); otros, en cambio, sostienen que se pasó de un protolenguaje sin la gama completa de tiempos verbales al lenguaje plenamente moderno (Whallon, 1989). Mellars dice que la «emergencia de un lenguaje complejo y altamente estructurado» pudo «potencialmente revolucionar todo el espectro de la cultura humana» (Mellars, 1989a, p. 364), sin especificar lo que él entiende por «complejo» o por «altamente estructurado» ni en qué pudo consistir esa revolución. Gamble y Stringer (1993) se

refieren a la falta de capacidades simbólicas en el Paleolítico Medio, pero no queda claro si incluyen el simbolismo lingüístico y visual en esas capacidades.

6. Fodor (1985, p. 4), Gardner (1983, p. 279), Rozin (1976, p. 262), Sperber (1994, p. 61), Karmiloff-Smith (1994, p. 706), Carey y Spelke (1994, p. 184) y Boden (1994, p. 522).

7. White (1992) afirma que la dificultad para definir el arte ha sido un serio obstáculo a la hora de explicar el origen del «arte». Conkey (1983, 1987) sostiene que la adopción por parte de los arqueólogos del concepto moderno de arte como una categoría universal es un estorbo a la hora de explicar los desarrollos culturales de comienzos del Paleolítico Superior.

8. Bednarik (1995) hace afirmaciones extravagantes acerca de estos útiles. En unos simples rasguños sobre hueso ve marcas «concepto-mediatizadas», sin explicar lo que quiere decir con este término. Afirma igualmente en relación con un simple conjunto de líneas yuxtapuestas que son «conjuntos estructurados», «deliberados», con «idéntica angulación» y «rectitud extraordinaria», sin intentar justificar tales afirmaciones. Su discurso ilustra el tipo de interpretación acrítica y subjetiva de los datos arqueológicos que obstaculiza gravemente nuestro avance hacia una comprensión del modelo de la evolución cognitiva.

9. Marshack (1990, pp. 457-498).

10. El arte figurativo aurifiaciense de Europa central se reduce a cuatro yacimientos: Vogelherd, Hohlenstein-Stadel, Geissenklösterle, los tres en Alemania, y Stratzing/Krems-Rehberg en Austria. La serie más numerosa de diez estatuillas procede de la cueva de Vogelherd, y consiste en 2 mamuts, 1 caballo, 2-3 felinos u otros animales indeterminados, una cabeza de mamut en bajo relieve, un león en bajo relieve, un bisonte totalmente esculpido, la cabeza de un león y una figura antropomorfa (Hahn, 1972, 1984, 1993). Marshack (1990) explica que su análisis microscópico de las figuras de Vogelherd reveló que las figuras animales aparecían con frecuencia marcadas y sobremarcadas, como si se tratara de prácticas rituales periódicas.

11. Delluc y Delluc (1978).

12. White (1989, 1992, 1993a, 1993b) ha realizado un estudio detallado de la producción y distribución de estos ítems en toda Europa, poniendo de manifiesto su considerable complejidad y su abundancia en el suroeste de Europa. De los muchos aspectos importantes a destacar de su estudio, cabría mencionar que las cuentas forman un claro horizonte temporal fechable hace uno 40.000 años y que en el suroeste de Europa no se encuentran en contextos funerarios sino en estratos de ocupación. White destaca que habría que considerar estas cuentas como objetos de arte en lugar de trivializarlos como ítems decorativos.

13. Bahn y Vertut (1989) y Clottes (1990) pasan revista a los problemas de datación del arte rupestre. Nuestro conocimiento de la cronología del Paleolítico está cambiando radicalmente a raíz de la datación por radiocarbono (Valladas *et al.*, 1992), cuyo uso esperamos se generalice.

14. Chauvet, Deschamps e Hillaire (1996) hacen una descripción del arte de la cueva Chauvet. Además de su datación temprana, 10.000 años más antigua de lo que los expertos esperaban, la cueva también es importante por el predominio de rinocerontes y carnívoros en el arte. En otras cuevas estos animales suelen ser poco frecuentes, superados cuantitativamente por caballos y bisontes. Además, todas las demás cuevas pintadas «clásicas» se han descubierto en el Périgord/Quercy y en los Pirineos franceses, o en Cantabria. Pero el descubrimiento de la cueva Chauvet ha cambiado de forma fundamental nuestros conocimientos de la pintura rupestre del Paleolítico.

15. Bahn (1991, 1994) analiza el arte del Pleistoceno fuera de Europa. Hay numerosos yacimientos australianos fechados en el Pleistoceno. En Sandy Creek, Queensland, los grabados han dado una antigüedad de 32.000 años gracias a los sedimentos que los cubren, y la pintura roja ha arrojado directamente una fecha de 26.000 años. El análisis de radiocarbono del material orgánico barnizado que recubre los petroglifos del sur de Australia ha dado fechas de 42.700 años para una figura oval de Wharton Hill, y 43.140 ± 3.000 para una línea curva en Panaramitec North. Estas fechas tan antiguas son discutibles y no deberían aceptarse sin confirmación. Hay quien sostiene que ciertos ítems de arte del Pleistoceno proceden de China y de América del Sur.

16. Mithen (1989, 1990) dice que la combinación de severas condiciones climáticas e in-

tensificación de la caza produjo fluctuaciones entre los principales animales de caza, lo que a su vez creó las condiciones para que floreciera el arte paleolítico. Jochim (1983) enfatizaba, de forma más general, el papel de refugio desempeñado por el suroeste de Europa durante el momento álgido de la última glaciación, lo que habría coadyuvado a la emergencia del arte rupestre y rituales asociados, que sirvieron para marcar territorios y para hacer frente a las tensiones sociales derivadas de altas densidades de población. Véase asimismo Soffer (1987).

17. Chase (1991) ofrece un análisis útil de la compleja terminología arqueológica referida a símbolos y estilos, y estudia las distintas formas de utilizar la palabra «arbitrario». Diferencia entre «iconos», que apuntan a algo por medio de una imagen que se le parece (como un retrato), «índices», que apuntan a algo asociándose a ello (como el humo y el fuego), y «símbolos», que tienen una relación completamente arbitraria con su referente que hay que conocer.

18. Esta es quizás la diferencia fundamental entre un útil con atributos simbólicos y un útil con atributos estilísticos (Chase, 1991). Sackett (1982) distingue entre «estilo activo», cuya intención es comunicar algo, y «estilo pasivo», cuando un útil adopta determinados atributos distintivos de un individuo o grupo, pero sin que por parte del artesano hubiera intención de comunicar esa identidad. Algo con estilo activo actuará como un símbolo (Wobst, 1977). Halverson (1987) sugiere que el arte rupestre del Paleolítico pudiera no tener significado (y por consiguiente fue creado sin intención alguna de comunicar), «ni referencias religiosas, míticas ni metafísicas» (1987, p. 63). Lo cual parece bastante improbable dada la limitada gama de temas que los artistas del Paleolítico optaron por reproducir.

19. Layton (1994) ofrece una síntesis excelente de nuestros conocimientos actuales del arte aborígen.

20. Faulstich (1992) analiza el uso de la abstracción y del naturalismo en el arte walpiri. Explica que las abstracciones suelen tener diversos niveles de significado, mientras que una imagen naturalista tendrá un solo referente, aunque ese referente en sí mismo pueda tener múltiples significados.

21. Tacon (1989) analiza la representación de peces en el arte del Arnhem Land occidental, y explica su importancia económica y simbólica. Sobre esta última, explica que entre los kunwinjku del Arnhem Land central los peces son un símbolo tan poderoso de fertilidad, de relaciones sexuales y de reencarnación que el coito suele describirse en lenguaje familiar como «una mujer pescando un pez con redes». Hace referencia a una semejanza entre el papel de las redes para pescar y el de las piernas para retener un pene, y apunta a un vínculo simbólico entre los peces y los penes como fuente de la vida humana. Los peces también invitan a ser pintados y pensados debido a su anatomía. En las pinturas, sus espinas —símbolos de la transformación entre la vida y la muerte— pueden representarse en detalle. También son buenos para la pintura y el pensamiento porque, más que cualquier otro animal, sus colores poseen la cualidad «irisada» que se asocia a la esencia de los Seres Ancestrales. Taylor (1989) aporta elementos fascinantes de la polivalencia de las imágenes en el arte aborígen de los kunwinjku, en el Arnhem Land occidental, y Morphy (1989b) lo hace sobre los yolngu del Arnhem Land oriental.

22. Lewis-Williams (1982, 1983, 1987, 1995) ha llevado a cabo estudios particularmente detallados del arte rupestre del sur de África exponiendo sus complejos significados simbólicos. Ha destacado la presencia de fenómenos «entópticos» en las imágenes de este arte generados por el sistema nervioso cuando se halla bajo estados de consciencia alterados (Lewis-Williams y Dowson, 1988; Lewis-Williams, 1991). Dice que se encuentran imágenes similares en muchas tradiciones de arte rupestre, incluido el arte paleolítico. Un buen ejemplo de polivalencia se encuentra en Natal Drakensberg, el arte rupestre de los san, en la imagen de una serie intrincada de curvas en forma de «U» que aparecen rodeadas de minúsculos insectos voladores (Lewis-Williams, 1995). Se trata, en principio, de una pintura de un panal de abejas, que refleja probablemente la gran estima de todos los cazadores-recolectores por la miel. Pero Lewis-Williams también explica que esta imagen podría tener un significado entóptico y reflejar asimismo la actividad de los chamanes.

23. Morris (1962) incluye muchas pinturas espléndidas hechas por chimpancés.

24. Hay numerosos útiles del Paleolítico Inferior que, según algunos autores, podrían ser

«arte» o tener significados simbólicos, debido a la presencia de líneas incisas (véase la nota 8). Marshack (1990) y Bednarik (1992, 1995) también se inclinan por esa lectura, pero la mayoría de esos útiles pueden explicarse como útiles marcados de forma no deliberada, bien en el transcurso de actividades humanas (triturar hierba sobre un soporte de hueso, por ejemplo), bien por carnívoros, o bien en el transcurso de los procesos físicos implicados en la formación de un yacimiento (Chase y Dibble, 1987, 1992; Davidson, 1990, 1991, 1992; Pelcin, 1994). Los restantes útiles, pocos, se encuentran aislados y separados unos de otros en el espacio y en el tiempo, y no hay razón para creer que las marcas que presentan formen parte de un código simbólico.

25. Knight *et al.* (1995).

26. Lo cual es muy distinto a atribuir significado al comportamiento de otro individuo a partir del —posible— contenido de su mente, algo que sí pudo darse entre los humanos primitivos. En este tipo de atribución de significado, lo significado (el estado cognitivo) está espacial y temporalmente próximo al significante (el comportamiento observado). Se trata de un rasgo central de la inteligencia social y muchos primates no humanos lo poseen en distintos grados. Como hemos visto en el capítulo 4, los primates no humanos parecen incapaces de atribuir significado a marcas inanimadas o a objetos alejados de sus referentes.

27. White (1992, p. 558) y Hewes (1989, p. 145) también lo constatan de forma independiente. Hewes afirma que «no percibo diferencia perceptual alguna entre la descodificación del rastro no deliberado de un animal y la descodificación de “representaciones” hechas por el hombre, si bien es cierto que la lectura efectiva de las huellas animales exige mayor capacidad cognitiva».

28. Bégouen y Clottes (1991) sugieren que algunos grabados sobre hueso de la cueva de Enlène, en los Pirineos, pudieron ser producto de artistas noveles, dado que muestran mucha menor pericia que los grabados de las paredes de las cuevas adyacentes de Tuc d'Audoubert y de Les Trois-Frères. Pero no parecen dispuestos a aceptar la idea, relativamente simple, de Capitan y Bouyssonie, avanzada ya en 1924, según la cual Enlène representaría un taller donde los aprendices trabajaban bajo la supervisión de un maestro. Y si bien los libros suelen reproducir con suma frecuencia las imágenes de animales más realistas y técnicamente mejor conseguidas, el arte del Paleolítico contiene numerosas imágenes de animales desproporcionados que pudieron ser obra de una mano poco entrenada (Bahn y Vertut, 1989).

29. Morphy (1989a) presenta una serie de textos que ilustran las diversas y complejas formas en que el arte utiliza a los animales. En el arte cerámico de los alfareros ilama, un grupo amerindio que floreció en Colombia en el primer milenio a.C. (pp. 87-97), y en el arte de las islas Salomón (pp. 318-342), pueden verse buenos ejemplos de antropomorfismo. También aparecen imágenes antropomorfas en el arte rupestre de Kenia, en el arte aborígen de Australia y en el arte de los indios hopi y de los indios pueblo zuñi de Arizona y Nuevo México.

30. Bahn y Vertut (1989) analizan las imágenes antropomorfas del arte paleolítico (p. 144 para la descripción del hechicero de Les Trois-Frères), mientras Lorblanchet (1989) explora la continuidad entre imágenes humanas y animales. La espléndida figura de Grimaldi mide 47,2 mm de alto y está hecha de serpentina verde. Hembra y animal enlazan por la parte posterior de sus cabezas, hombros y pies. Perteneció a un grupo de figurillas de Grimaldi que fueron «redescubiertas» en Montreal en 1991, si bien su descubrimiento en Grimaldi se produjo entre 1883 y 1895 (Bisson y Bolduc, 1994). Delporte (1979, 1993) y Gvozdover (1989) describen figuras humanas del Paleolítico, y Gamble (1982, 1993), Duhard (1993) y Rice (1981) las interpretan.

31. Srejovic (1972).

32. Kennedy (1992) ofrece una visión general del pensamiento antropomórfico, destacando sobre todo su presencia en la etología. Sugiere que ha llevado a muchas interpretaciones erróneas sobre el comportamiento animal y sostiene que incluso los científicos que se esfuerzan por no antropomorfizar animales lo hacen a veces sin darse cuenta. Afirma que la gente tiende compulsivamente a antropomorfizar porque la idea de que los animales son conscientes y tienen objetivos parece estar en nosotros por naturaleza y por socialización.

33. Willis (1990), en la introducción a su volumen sobre el significado humano en el mundo actual, ofrece una revisión de las distintas definiciones e interpretaciones del totemismo.

34. Willis (1990, p. 4).

35. En la necrópolis de Oleneostrovski Mogilnik, en Carelia, de 7.800 años de antigüedad, las tumbas aparecen distribuidas en dos grupos, norte y sur. En las tumbas del primer grupo, en el norte, había una efigie cérvida, mientras que en las del grupo sur había una efigie de serpientes y humanos, lo que se ha interpretado como un reflejo de una división en dos grupos totémicos (O'Shea y Zvebil, 1984).

36. Morphy (1989b, p. 145). Dado que los Seres Ancestrales son recreados continuamente a través de rituales y ceremonias, el pasado Ancestral se concibe mejor como una dimensión del presente y, por lo tanto, el paisaje no es simplemente un registro de acontecimientos mitológicos del pasado, sino que desempeña un papel activo en la creación de esos acontecimientos.

37. Carmichael *et al.* (1994) presenta una serie de contribuciones sugiriendo que los humanos asignan universalmente significado simbólico a rasgos topográficos con formas extrañas, sean cuevas, ríos o rocas.

38. Ingold (1992, p. 42).

39. Las tácticas de caza de comienzos del Paleolítico Superior parecen basarse más en el acoso y muerte de animales individuales que en la matanza masiva de manadas, y en este sentido son más típicas del Paleolítico Medio. Enloe (1993), por ejemplo, lo ha demostrado en el Nivel V del Abri du Flageolet (25.700 ± 700 años), y coincide con la pauta de caza de renos auriñaciense que Spiess (1979) propuso para el Abri Pataud, y con la del cérvido reconstruida por Pike-Tay (1991, 1993) en Roc de Combe y en La Ferrassie. Pike-Tay dice que durante el Perigordense Superior la caza no estaba organizada de forma tan logística como a finales del Paleolítico Superior. Pero Mellars (1989a, pp. 357-338) describe los conjuntos de Abri Pataud, Roc de Combe, La Gravette y Le Piage dominados por el reno, cuyos restos representan el 95-99 por 100 de los restos de fauna, todos ellos fechados hace entre 32.000 y 34.000 años. El predominio de una única especie en estos conjuntos de comienzos del Paleolítico Superior contrasta significativamente con los conjuntos del Paleolítico Medio de la misma región. Sólo el yacimiento del Paleolítico Medio de Mauran parece arrojar un porcentaje equivalente de dominio de una sola especie, en este caso bóvidos. En Audouze (1987), Audouze y Enloe (1992), Bokelmann (1992), Bratlund (1992) y Grønnow (1987) se describe la caza especializada del reno en la fase final del Paleolítico Superior.

40. White (1989); Mithen (1990).

41. Straus (1992, p. 84). La caza especializada del íbice es característica del sistema de subsistencia de finales del Paleolítico Superior en todas las regiones montañosas del sur de Europa (Straus, 1987b). Pero algunos yacimientos, como el de Bolinkoba y Rascaño, en la España cantábrica, situados en acantilados muy escarpados, también presentan niveles de principios del Paleolítico Superior.

42. Soffer (1989a, pp. 714-742).

43. Klein (1989, pp. 540-541).

44. Silberbauer (1981) ofrece una descripción particularmente detallada de los modelos antropomórficos que utilizan los g/wi. Este pueblo impone atributos humanos a los mamíferos sobre todo, y algo menos a aves, reptiles y anfibios. Silberbauer explica que atribuir personalidades y características humanas a tales animales sirve para predecir su comportamiento tanto antes como después de recibir el impacto (y mientras se persigue su rastro cuando está herido). Marks (1976) destaca algo parecido entre los bisa, y Gubser (1965) entre los nunamiut. Blurton-Jones y Konner (1976) han reconocido que el conocimiento que tienen los !kung del comportamiento animal, basado en modelos antropomórficos, es tan bueno como el de cualquier científico occidental.

45. Douglas (1990, p. 33). Esta autora se refiere en especial a los lele de la República Democrática de Congo. Estos pueblos tienen numerosas prohibiciones relacionadas con la ingestión de animales moteados, porque los relacionan al parecer con enfermedades de la piel, incluida la viruela. La autora dice que «no utilizan animales para dibujar imágenes elaboradas de sí mismos, ni los utilizan necesariamente para plantear y responder a profundos problemas metafísicos. El hecho es que tienen razones prácticas para intentar comprender y predecir el comportamiento animal, razones que tienen que ver con la salud, la higiene y la enfermedad. Los principios de madurez, de intercambio matrimonial, de territorio y de he-

gemonía política que utilizan para explicar su propio comportamiento son los mismos que utilizan para predecir el comportamiento animal».

46. Knecht (1993a, 1993b, 1994) llevó a cabo amplios estudios experimentales de la manufactura y uso de armas orgánicas de caza a principios del Paleolítico Superior. También compara la utilidad de la piedra y del asta como materias primas para fabricar armas de caza, y dice que mientras que la piedra posee mayor capacidad para cortar y penetrar y es de talla más rápida, los útiles hechos de material orgánico son más duraderos y fáciles de reparar. Pike-Tay (1993) dice que sus estudios faunísticos y los estudios tecnológicos de Knecht implican que los buscadores y proveedores de alimentos del Perigordense Superior fueron expertos cazadores. La autora interpreta que las armas orgánicas de principios del Paleolítico Superior no estaban pensadas para animales concretos, sino para cazar toda una variedad de ellos.

47. Por ejemplo, Clark *et al.* (1986) realizaron un análisis estadístico con distintas variables de los conjuntos líticos y faunísticos de La Riera, que demostraba una asociación persistente entre las puntas solutrenses y el íbice. Utilizando métodos similares, Peterkin (1993) demostró una asociación positiva entre la longitud de la empuñadura de los útiles líticos y la proporción de bóvidos en los conjuntos del Paleolítico Superior del suroeste de Francia, lo que indicaría el uso de una tecnología de empuñadura fija para cazar bóvidos. Para el desarrollo de la tecnología del arco, véase Bergman (1993).

48. Esto puede reconocerse utilizando los criterios de Bleed (1986) para el diseño óptimo de armas de caza (véase también Torrence, 1983). Este autor comparó dos diseños alternativos: útiles fiables y útiles sostenibles, pensados cada uno para circunstancias distintas. Cuando los recursos alimentarios son predecibles, pero disponibles sólo durante cortos periodos (una situación que Torrence, 1983, calificaría de apremio o «tiempo-dependiente»), los útiles tendrían que ser fiables. Lo cual se traduciría en un cierto «sobrediseño», es decir, en útiles con partes redundantes y pensados para recursos concretos y producidos por especialistas. Cuando los recursos presentan una distribución más uniforme en el tiempo y son relativamente impredecibles, los útiles óptimos tendrían un diseño sostenible. Se trata de útiles fáciles de reparar y mantener mientras se usan, y que normalmente incorporarían múltiples componentes estandarizados. Considerado desde una escala de análisis muy amplia, es cierto que encontramos manufactura de útiles fiables en aquellos medios más «tiempo-dependientes» del periodo álgido de la última glaciación, como era de esperar, y un cambio a una manufactura de útiles sostenibles en los medios forestales del Holoceno, donde se daba una mayor dispersión y una menor predecibilidad de los animales de caza. Straus (1991) y Geneste y Plisson (1993) describen la tecnología de caza especializada del suroeste de Europa en el momento álgido de la última glaciación, mientras Zvebil (1984) la compara con la tecnología microlítica y sostenible del Mesolítico. Ofrece una excelente descripción de la tecnología mesolítica y de su perfecta adecuación a la caza en medios forestales (Zvebil, 1986). El contraste entre útiles fiables y útiles sostenibles también es manifiesto a una escala de análisis menor. Por ejemplo, Pike-Tay y Bricker (1993) sostienen que mientras en los conjuntos líticos gravetienses del suroeste francés predominan los artefactos líticos que, según ellos, son armas de caza fácilmente sostenibles para explotar el alce y el reno, en los conjuntos gravetienses del estrato 4 del Abri Pataud predominan las armas orgánicas. Este estrato se caracteriza asimismo por un periodo estacional de caza muy breve —sólo en primavera y otoño— que pudo estimular la producción de útiles orgánicos fiables, tal como sugiere la teoría de Bleed.

49. Straus (1990a) usa esta frase para caracterizar la interrelación entre tecnología microlítica, arpones orgánicos y largas puntas de proyectil en el solutrense y el magdalenense. Pero es posible que también sea apropiada como descripción general de los desarrollos tecnológicos de los humanos modernos.

50. Wendorf *et al.* (1980).

51. La evidencia más impresionante de almacenamiento durante el Paleolítico Superior se encuentra en la llanura rusa, donde Soffer (1985) descubrió pozos de almacenaje en muchos yacimientos que se utilizaron para esconder provisiones de carne congelada. Entre finales del Pleistoceno y principios del Holoceno las comunidades de Japón (cultura Jomon) y del Próximo Oriente (natufienses) construyeron estructuras de almacenamiento para guardar materias

vegetales (Soffer, 1989b). Nadie discute que entre los grupos mesolíticos fuera corriente almacenar alimentos, aunque la evidencia arqueológica siga siendo muy parca al respecto.

52. Se trata de un trozo de hueso de la gruta del Taï (Drôme, Francia), que data del magdalenense, y que presenta 1.020 incisiones en un lado y 90 en el otro, todas ellas ordenadas en líneas paralelas al eje del hueso. Marshack (1991) ofrece una descripción minuciosa e interpreta la pieza como una representación de un sistema de anotación y, más concretamente, como un calendario solar.

53. Existen varias interpretaciones de estos útiles: muescas de caza, calendarios lunares, una «concepción matemática del cosmos», el «conocimiento de un sistema de numeración o cálculo», y «un acompañamiento rítmico de recitación tradicional ... o de instrumentos de música» (D'Errico y Cacho, 1994, p. 185).

54. Tanto Marshack (1972a, 1972b, 1991) como D'Errico (1991; D'Errico y Cacho, 1994) han realizado un examen microscópico de las marcas para averiguar la manera y el orden en que se hicieron. Mientras Marshack fue el innovador de esta investigación, D'Errico aportó un grado mayor de valoración objetiva de las marcas, en parte utilizando útiles producidos experimentalmente para establecer los criterios a utilizar para inferir la dirección, el tipo y los cambios del útil. Es lógico que exista un cierto grado de desacuerdo entre ambos científicos, y que D'Errico se muestre escéptico hacia muchos de los métodos e interpretaciones de Marshack (D'Errico, 1989a, 1989b, 1991, 1992; Marshack, 1989). Los casos más sólidos en la deducción de sistemas de anotación a partir de estos artefactos son el estudio que realizaron D'Errico y Cacho (1994) del útil inciso del Paleolítico Superior procedente de Tossal de la Roca, España, y el estudio de D'Errico (1995) del asta incisa de La Marche, Francia. Robinson (1992) realiza una crítica muy lúcida del trabajo de Marshack.

55. Buenos ejemplos etnográficos son el palo-calendario de América del Norte descrito en Marshack (1985) y el calendario de los yakut de Siberia hecho de placas de marfil fósil (Marshack, 1991).

56. Pfeiffer (1982).

57. Mithen (1988, 1990).

58. Estas esculturas de Mal'ta, y muchas otras piezas de arte paleolíticas, aparecen muy bien ilustradas en el *National Geographic*, vol. 174, n.º 4 (octubre de 1988).

59. Hyndman (1990) hace una descripción del orden de colocación de los trofeos de los wopkaimin de Nueva Guinea central y los interpreta como mapas mentales. Destaca su función como recordatorio de las características de determinados lugares y áreas del medio físico. La disposición de los huesos en el orden de colocación de los trofeos de la casa de los hombres bakonabip es la siguiente: «Las reliquias ancestrales (*menamen*) se guardan en cestas de cuerda colocadas en el centro de los trofeos a nivel de los ojos. Los trofeos pertenecen al ámbito del *ahip* [círculo interno de las aldeas] en aldeas relativamente estables ... emplazadas en el centro del territorio tribal. Los cerdos domésticos se entregan en adopción a familias selectas que residen a corta distancia de las aldeas, y las mandíbulas de estos animales se exhiben debajo de las reliquias ancestrales ... Los huesos de cerdo salvaje ocupan una posición inferior a los domésticos; proceden del *gipsak*, la zona baja de la selva tropical que rodea el jardín interior y las zonas aldeanas ... Las mandíbulas de marsupial ocupan la posición más alejada del suelo, y proceden sobre todo de las selvas media y alta. Las pelvis y los huesos del muslo del casuario [animal del mismo género que el avestruz] se colocan junto a los cerdos salvajes y a los marsupiales, representando así la coexistencia de estos animales en las selvas exteriores» (Hyndman, 1990, p. 72).

60. Leroi-Gourhan (1968) sugiere que hay pautas deliberadas en la distribución de las figuras de las pinturas rupestres, y según él, algunos animales, como los carnívoros, aparecen en cavidades profundas, y el bisonte en áreas centrales. Esta tesis nunca se ha verificado formalmente, en parte debido a la dificultad que supone identificar las entradas originales y el lugar preciso en que empiezan y acaban la entrada, las partes centrales y las zonas más profundas. Sieveking (1984) cree que las pautas propuestas por Leroi-Gourhan podrían estar relacionadas con las características ecológicas de los animales que se asociaban entre sí regularmente, de forma muy parecida a como éstos aparecen codificados en el orden de colocación de los trofeos de los wopkaimin.

61. Eastham y Eastham (1991).

62. Para los ítems de ornamentación personal de principios del Paleolítico Superior véase White (1989b, 1992, 1993a, 1993b), y Soffer (1985) para los ítems manufacturados en la llanura rusa a finales del Paleolítico Superior.

63. Esto explicaría seguramente la discontinua distribución espacial y temporal de las puntas con formas muy específicas y que los arqueólogos clasifican mediante nombres propios, como las «puntas Font Robert» —o pedunculadas— de Europa occidental, y las «puntas Emireh» del Próximo Oriente. Estos artefactos, sumamente útiles para los arqueólogos puesto que sirven de indicadores cronológicos cuando se carece de otros métodos de datación, son portadores seguramente de información social relativa a su pertenencia grupal, una información que se incorpora en el momento de su fabricación. Otros elementos de variabilidad, como serían las marcas en arpones, pudieron servir para comunicar propiedad individual. La creencia de que estos útiles tipológicamente distintivos del Paleolítico Superior incorporaban información social está muy extendida entre los arqueólogos (p. ej., Mellars, 1989b). Wiessner (1983) realiza un excelente estudio etnográfico de la información social de que están investidos determinados útiles. Esta autora analiza los ítems de la cultura material de los san del Kalahari que llevan información social, y descubre que las puntas de proyectil son idóneas para incorporar información referida a grupos y fronteras territoriales, debido a su importancia social, económica, política y simbólica generalizada. La autora caracteriza este tipo de información de «estilo emblemático» y lo diferencia de lo que ella denomina el estilo «afirmativo», que es información sobre la propiedad individual. En cuanto al Paleolítico, tal vez cabría esperar la presencia del estilo afirmativo en útiles orgánicos como los arpones y las flechas, cuya producción suele exigir mayor inversión en términos de tiempo que la talla de puntas líticas. Además, el proceso mismo de manufactura había adquirido renovada importancia. Sinclair (1995, p. 50) afirma que «los aspectos simbólicos de la tecnología [del Paleolítico Superior] no se limitan a la forma externa de los útiles ... El simbolismo está presente en todo el proceso de manufactura, a través del uso de un conjunto de capacidades y deseos dominantes comunes a la tecnología y a otras actividades en el seno de la sociedad».

64. Gellner (1988, p. 45).

65. Morphy (1989b) ofrece un resumen de las características de los Seres Ancestrales.

66. Gamble (1993).

67. El enterramiento de Skhül se describe en McCown (1937) y el de Qafzeh en Vandermeersch (1970). Lindly y Clark (1990) dudan de que las partes de animales se incluyeran deliberadamente junto a los humanos anatómicamente modernos en el momento del enterramiento. Pero debido a la estrecha asociación entre huesos animales y humanos, no hay duda de que esas partes de animales fueron depositadas intencionadamente en las tumbas.

68. Lieberman y Shea (1994). Las inferencias relativas a la estacionalidad se obtienen mediante el análisis de las capas de cemento de los dientes de gacela, mientras que para conocer la intensidad de la caza se analizan la frecuencia de las puntas en los conjuntos líticos y el carácter de las fracturas. La evidencia de un gasto energético mayor por parte de los neandertales se halla en el carácter de su esqueleto poscraneano (Trinkaus, 1992).

69. Grün *et al.* (1990), Grün y Stringer (1991), Stringer y Bräuer (1994).

70. Singer y Wymer (1982). Thackeray (1989) ofrece un resumen de la secuencia arqueológica del yacimiento de Klasier River Mouth.

71. Knight *et al.* (1995) resume la evidencia relativa al uso de ocre rojo en la Edad de la Piedra Media.

72. Knight *et al.* (1995), Knight (1991).

73. Este yacimiento se excavó en 1941 y la verdadera fecha de la tumba, si es que es una tumba, es todavía incierta. Por desgracia tampoco es posible fechar el material óseo (Grün y Stringer, 1991).

74. Parkington (1990) reúne la evidencia cronológica de la industria de Howieson's Poort, y demuestra que algunos de estos conjuntos podrían tener sólo 40.000 años. Según él, es improbable que esta industria fuera un fenómeno unitario y sostiene que emergió en distintas épocas hace entre 100.000 y 40.000 años.

75. Yellen *et al.* (1995).

76. Aquí elijo uno solo de los posibles guiones para el origen y distribución de los humanos modernos en todo el mundo. La visión opuesta más destacable es la que propone una evolución multirregional (para el debate sobre el origen de los humanos modernos, véase Mellars y Stringer, 1989; Nitecki y Nitecki, 1994). El razonamiento más sólido en favor de la hipótesis multirregional de la evolución es la continuidad de los rasgos morfológicos de los fósiles en diferentes partes del mundo, especialmente en el sureste asiático/Australasia y China. Sospecho que esta continuidad también puede explicarse por la emergencia de un conjunto similar de rasgos adaptativos y por un cierto grado de hibridación entre poblaciones residentes e inmigrantes.

77. Jones y Rouhani (1986), Jones *et al.* (1992).

78. Tendría que ser posible descubrir en el periodo de hace entre 100.000 y 60.000-30.000 años yacimientos arqueológicos creados por los primeros humanos modernos que guarden algún parecido con los humanos modernos y con los humanos plenamente modernos. Este yacimiento podría ser el de Prolom II, en Crimea, que contiene útiles líticos típicamente neandertales, pero también una gran cantidad de huesos, algunos de los cuales presentan perforaciones, incisiones o astillas (Stepanchuk, 1993). El yacimiento aún no se ha fechado y no hay restos de esqueleto humano asociado a él. En mi opinión, este yacimiento arqueológico demostrará ser un asentamiento de primeros humanos modernos con una pizca de fluidez cognitiva.

10. *Así pues, ¿cómo ocurrió?* (pp. 198-208)

1. Dunbar se expresa de la siguiente forma al respecto: «El intercambio de información ecológicamente relevante podría ser el desarrollo ulterior que se capitalizó en una ventana de oportunidad creada por la disponibilidad de un ordenador con una gran capacidad para procesar información» (1993, p. 689).

2. Talmy (1988).

3. Pinker (1989).

4. Sperber (1994, p. 61).

5. El filósofo Daniel Dennett sugiere, para la evolución de la mente, un guión parecido al de Sperber cuando en su libro de 1991, *Consciousness Explained*, interpreta uno de sus «experimentos mentales». Pero en su caso destaca la importancia de hablarse a uno mismo más que con otras personas. Lo llama «autoestimulación» y las consecuencias que describe son las que yo he descrito como «fluidez cognitiva». Cito a Dennett (1991, pp. 195-196): «La práctica de hacerse preguntas a uno mismo pudo originarse como un efecto colateral natural de hacer preguntas sobre otros, y su utilidad sería parecida: un comportamiento que visiblemente incrementaría las perspectivas de uno gracias a una orientación-acción mejor informada ... Supongamos ... que la información correcta ya está en el cerebro, pero se halla en manos del especialista equivocado; el subsistema del cerebro que necesita la información no puede acceder directamente al especialista porque la evolución sencillamente no ha encontrado la oportunidad para suministrar esa «conexión». Pero hacer que el especialista «transmita» la información al medio, y luego confiar en un par de orejas (y un sistema auditivo) para poder captarla, sería una forma de crear una «conexión virtual» entre los subsistemas implicados. Un acto de autoestimulación de este tipo podría abrir una nueva y valiosa vía entre los componentes internos de uno». Si sustituimos los términos «especialista» por «inteligencia especializada» y «conexión virtual» por «fluidez cognitiva», el razonamiento de Dennett es similar al que yo he propuesto, salvo que en su caso cualquier «especialista» podría «transmitir» información, mientras que yo sostengo que esta función se limitó solamente a la inteligencia social.

6. Rozin (1976, p. 246).

7. Pigeot (1990), Fischer (1990).

8. Es importante mencionar aquí que aunque los humanos modernos tienen una capacidad para la instrucción verbal, los artesanos especializados suelen adquirir su habilidad técnica mediante observación y aprendizaje a base de ensayo y error, y no mediante aprendizaje ex-

plícito. Wynn (1991) describe este proceso en varios grupos modernos, desde los palangreros hasta los artesanos de las sociedades tradicionales. Ese método de aprendizaje asegura que el conocimiento técnico se construye en el interior de una inteligencia especializada, que es algo muy distinto a convertirse en parte de lo que Sperber (1994) llama el módulo de la metarrepresentación, donde se emplaza el conocimiento adquirido mediante el lenguaje. Los psicólogos llaman «memoria procesal» a la clase de conocimiento que sólo puede expresarse mediante demostración. Y la comparan con la «memoria proposicional» que está dividida en dos: episódica y semántica. Endel Tulving (1983) propuso y exploró esta distinción. Si bien estos tipos de memoria comparten muchos rasgos, difieren en otros: la memoria episódica se refiere a recuerdos de hechos y quehaceres personales, mientras que la memoria semántica se refiere al conocimiento del mundo, que es independiente de la identidad y del pasado de la persona. Con respecto al guión de la evolución que he propuesto, la memoria episódica podría ser perfectamente la forma original de la memoria en la inteligencia social, y pudo estar presente en los humanos primitivos, así como formas de memoria procesal en las inteligencias técnica y de la historia natural. En cambio, la memoria semántica podría ser exclusiva de la mente humana moderna. Si la principal diferencia entre esta memoria y la episódica es el tipo de información que procesan —y Tulvin destaca que las diferencias más importantes entre estos dos tipos de memoria siguen siendo inciertas—, entonces la memoria semántica pudo emerger a raíz de la invasión de información no social en la inteligencia social. Esta información se hizo accesible a los módulos mentales previamente dedicados a crear recuerdos sólo de eventos personales en la inteligencia social, y se hizo asimismo asequible a la consciencia reflexiva o autoconsciencia.

9. Schachter (1989, p. 360).

10. Searle (1992, pp. 108-109).

11. Aiello (1996a), Wills (1994).

12. Wills (1994).

13. Knight *et al.* (1995).

14. Smith *et al.* (1995).

15. Stringer y Gamble (1993), Dean *et al.* (1986), Zollikofer *et al.* (1995). Véase asimismo Smith *et al.* (1993).

16. Akazawa *et al.* (1995).

11. *La evolución de la mente* (pp. 209-230)

1. El breve resumen que sigue de la evolución de los primates se basa en Martin (1990) y Simons (1992).

2. McFarland (1987).

3. Simons (1992).

4. Milton (1988).

5. Aiello y Wheeler (1995).

6. Whiten (1990, p. 367).

7. Humphrey (1984, p. 22).

8. No están claras las relaciones filogenéticas entre los primates fósiles euroasiáticos de entre 15 y 4,5 millones de años y los homínidos. De estos fósiles, el mejor representado es *Dryopithecus*, cuyos restos se han encontrado en Hungría, el sur de Francia y en España. En la región del valle del Penedès, en España, se ha encontrado recientemente un espécimen especialmente bien conservado de *D. laietanus*, que demuestra que los dryopitecos se colgaban de los árboles y caminaban a cuatro patas, como los actuales orangutanes (Moyá-Solá y Köhler, 1996). Andrews y Pilbeam (1996) comentan la reconstrucción filogenética de este periodo.

9. Aiello (1996a).

10. Wheeler (1984, 1988, 1991, 1994).

11. DeMenocal (1995).

12. Falk (1990).

13. Falk (1990, p. 334).
 14. Aiello y Wheeler (1995).
 15. Humphrey (1984, p. 23).
 16. Aiello (1996a, 1996b).
 17. Aiello y Dunbar (1993). Aiello (1996b), basándose en un trabajo reciente de Robert Foley, sugiere que un aumento gradual a ritmo exponencial de la población humana, empezando con *H. erectus* hace 1,8 millones de años, habría acabado por traducirse en una explosión demográfica, forzando a la población a vivir en grandes grupos.
 18. Los más notables son útiles trabajados bifacialmente, parecidos a las hachas de mano, que se encuentran en los conjuntos del final del musteriense en yacimientos como el de Combe Grenal. Clive Gamble (1993, 1994; Stringer y Gamble, 1993) ha sugerido que pueden observarse otros rasgos en el comportamiento neandertal a partir de hace 60.000 años —como un mayor grado de estructura espacial en los yacimientos arqueológicos—, que prefiguran los desarrollos del Paleolítico Superior. Llama a este periodo «fase pionera». Pero no hay evidencia sólida de la presencia de una fluidez cognitiva, y no hay nada que indique una capacidad para el simbolismo.
 19. Lake afirma que «es plausible que la evolución por selección natural avance aislando, rectificando y luego reintegrando las partes una y otra vez. La selección natural es mucho más eficaz cuando la correlación entre la variabilidad y las condiciones genotípicas es muy estrecha; resulta imposible cuando no hay correlación entre ambas. El grado de correlación sería débil en los sistemas generalizados, ya que las condiciones genotípicas estarían sujetas a más presiones selectivas que demandan respuestas adaptativas incompatibles. Es por ello que la selección natural opera con más éxito sobre los sistemas especializados. Pero estos sistemas suelen ser frágiles, en el sentido de que no hay forma de adaptarlos para que puedan afrontar un cambio radical en las condiciones selectivas. Así, parece que la persistencia a largo plazo de un tipo de sistema (o de linaje) requiere que posea las propiedades contradictorias de la predecibilidad y la flexibilidad. Sugiero que la selección natural ha resuelto con frecuencia este entresijo descomponiendo los sistemas en partes cuyas interconexiones mutuas son muy débiles. De esta manera puede responder a pequeños cambios en las condiciones selectivas adaptando el subsistema más pertinente sin afectar radicalmente al resto del sistema. Pero al mismo tiempo, la posibilidad de reordenar los vínculos entre los distintos subsistemas proporciona la flexibilidad requerida para hacer frente a condiciones selectivas radicalmente alteradas» (comunicación personal, 16 de noviembre de 1995).
 20. Dawkins (1986).
 21. El problema que plantea la definición de «ciencia» se pone de manifiesto cuando comparamos los dos puntos de vista siguientes. El primero, que mantienen los filósofos e historiadores de la ciencia, nace ya con la publicación a principios del siglo xvii de la obra de Francis Bacon, quien proclama que la ciencia debe basarse en la observación empírica del mundo y en la experimentación. A partir de Bacon se han propuesto otras definiciones de ciencia. Karl Popper negó que la ciencia fuera un mero proceso de generalización a partir de un cúmulo de observaciones y dijo que la esencia de la ciencia es la capacidad para falsar las propias hipótesis. Thomas Kuhn introdujo la idea de que la ciencia está profundamente arraigada en una matriz social y no avanza por una acumulación gradual de conocimientos, sino a saltos («cambios de paradigma»). Más recientemente algunos filósofos como Paul Feyerabend han cuestionado la idea misma de método científico.
- Hay muchos libros que abordan las distintas y cambiantes ideas sobre la ciencia (por ejemplo, Gillies, 1993) y otros que describen el desarrollo del pensamiento científico; tal vez el más notable sea el trabajo de Herbert Butterworth de 1957, *The Origins of Modern Science 1300-1800*. Como evidencia el propio título, las distintas historias de la ciencia empiezan casi invariablemente a finales del periodo medieval y se centran en el trabajo de figuras como Galileo, Copérnico, Newton y Einstein. En todas estas obras se presupone implícitamente que si bien los fundamentos intelectuales de todos esos científicos se encuentran en las obras de los pensadores clásicos e islámicos, la ciencia es en realidad un producto de la civilización occidental. Un artículo reciente publicado en el *British Journal for the History of Science* llegaba a la con-

clusión de que la ciencia no tiene más de 250 años y que está confinada a la Europa occidental y a Norteamérica (Cunningham y Williams, 1993).

Pero pasemos a considerar ahora el otro punto de vista, radicalmente distinto, y que se debe a un científico. En su libro de 1995, *The Trouble with Science*, Robin Dunbar —cuyas teorías sobre la evolución del lenguaje se han comentado aquí— afirma que la ciencia es «un método para descubrir cosas sobre el mundo basado en la generación de hipótesis y la verificación/contrastación de las predicciones derivadas de esas hipótesis». Se trata de una posición bastante convencional. Pero Dunbar adopta una posición radical al cuestionar la presunción de que ese método sea exclusivo de la cultura occidental moderna.

En su libro, Dunbar sostiene que no sólo los inventos tecnológicos chinos del primer milenio a.C., como la imprenta, la seda y la pólvora, pueden considerarse como productos de la ciencia, sino también el conocimiento que tenía Aristóteles del mundo natural en el siglo iv a.C. y el desarrollo de las matemáticas y de la física por parte de los estudiosos islámicos de los siglos ix al xii d.C. Hasta aquí resulta sin duda aceptable para la mayoría de sus lectores. Pero Dunbar da un paso más y afirma que la ciencia es algo corriente en las sociedades tradicionales no occidentales. Según él, la «ciencia» es el método para adquirir el prodigioso y preciso conocimiento sobre el mundo natural que ya poseían los cazadores-recolectores, los pueblos pastores y agricultores. Y por si fuera poco, Dunbar afirma que muchos animales no humanos también hacen «ciencia», porque la verificación de hipótesis parece ser uno de los medios que utilizan para adquirir su conocimiento del mundo. Y concluye que «la ciencia es una característica genuina y universal a todas las formas avanzadas de vida» (p. 75).

22. D'Errico (1995). Donald (1991) también destaca la importancia de lo que él denomina «dispositivos de almacenaje exteriores».

23. Dennett (1991).

24. En su libro *The Trouble with Science* (1995), Robin Dunbar dice que el uso de metáforas es muy corriente en la física y en la biología de la evolución, ya que estas disciplinas se basan en teorías un tanto extrañas a nuestra experiencia cotidiana. Para entenderlas, los científicos tienden no sólo a utilizar metáforas, sino a elegir aquellas relacionadas con el mundo social de los humanos. Por ejemplo, el genetista Steve Jones (1993) utiliza la metáfora del código genético como posesión de un lenguaje; y Pinker (1994) dice que el uso de una metáfora lingüística en la genética es ya moneda corriente. Dunbar ofrece ejemplos de otras muchas metáforas utilizadas en el pensamiento biológico, como por ejemplo la hipótesis del «esperma kamikaze».

25. Gould (1990, p. 229).

26. Kuhn (1979).

27. Dennett (1991, p. 455).

Epílogo: el origen de la agricultura (pp. 231-241)

1. Hole (1992) presenta un breve compendio de las teorías existentes sobre el origen de la agricultura.
2. Wendorf *et al.* (1990) describen la arqueología de Wadi Kubaniya, e Hillman (1989) resume los restos alimentarios del último Paleolítico.
3. Hillman *et al.* (1989).
4. Cohen y Armelagos (1984).
5. Hole (1992).
6. Este razonamiento se detalla en el libro de Nathan Cohen de 1977 titulado *La crisis alimentaria de la prehistoria*.
7. Cohen y Armelagos (1984).
8. Dansgaard, White y Johnsen (1989).
9. El siguiente resumen se basa en Moore e Hillman (1992).
10. Legge y Rowley-Conwy (1987).
11. Este es el periodo denominado Dryas reciente, un acontecimiento medioambiental

global que significó un nuevo avance de las capas de hielo en Europa. Fue un intervalo frío corto y duro seguido de un calentamiento global muy rápido que marcó el verdadero final de la última glaciación.

12. Bar-Yosef y Belfer-Cohen (1989).
13. La arquitectura misma no es necesariamente indicativa de sedentarismo. Los cazadores-recolectores también construyen viviendas relativamente estables en determinadas circunstancias, así como otras estructuras a las que regresan regularmente. Bar-Yosef y Belfer-Cohen (1989) sugieren que la mejor evidencia de sedentarismo se halla en la presencia de gorriones, ratones y ratas en la fauna de estos yacimientos.
14. Para un resumen del asentamiento y economía natufienses, véanse Byrd (1989) y Bar-Yosef y Belfer-Cohen (1989).
15. Bar-Yosef y Belfer-Cohen (1989, p. 490).
16. Esto se evidencia en las relaciones espaciales entre los pozos de almacenaje y los habitáculos. En Radomyshl aparecen varias viviendas en torno a un pozo central de almacenamiento, lo que indicaría un «acceso abierto, visible e igual de todos los habitantes del yacimiento a los recursos almacenados». En el yacimiento ligeramente más tardío de Dobranichevka aparece una cantidad similar de pozos de almacenamiento de tamaño parecido, distribuidos alrededor de cada vivienda, lo que significaría que los residentes de cada vivienda eran ahora propietarios de sus propios recursos almacenados, pero la distribución de éstos seguía siendo equitativa. En yacimientos posteriores, como los de Mezin, Gontsy y Elisevichi, los pozos de almacenamiento aparecen distribuidos preferentemente en torno a una sola vivienda. Por ejemplo, en Mezin parece que había 5 viviendas, pero 6 de los 7 (u 8) pozos de almacenamiento estaban emplazados al lado de sólo una de ellas. Por consiguiente, parece que los residentes de esta vivienda controlaron el acceso a los recursos almacenados (Soffer, 1985, pp. 459-463).
17. Mithen (1990).
18. Véanse Albrethsen y Petersen (1976), Larsson (1983) y Clark y Neeley (1987).
19. Véanse Clark (1992) y Mithen (1993) para dos visiones distintas sobre cómo utilizar una perspectiva darwiniana para abordar el comportamiento prehistórico.
20. Hayden (1990, p. 35).
21. Bahn (1978). Esta evidencia ha sido valorada críticamente en White (1989b).
22. Bahn (1978).
23. Para el enterramiento de perros en el sur de Escandinavia, véase Larsson (1983); para el natufiense, véase Byrd (1989).
24. Humphrey (1984, pp. 26-27).
25. Zvelebil (1994) resume la evidencia sobre la gestión y manipulación de recursos vegetales durante el Mesolítico europeo.
26. Yen (1989) y Hallam (1989) resumen la evidencia sobre «domesticación» del medio entre los indígenas australianos. Véanse asimismo Chase (1989) y Jones y Meehan (1989).
27. Véanse Higgs y Jarman (1969), Higgs (1972).

Bibliografía

- Adovasio, J. M., J. Donahue, y R. Stuckenrath (1990), «The Meadowcroft Rockshelter radiocarbon chronology», *American Antiquity*, 55, pp. 348-354.
- Aiello, L. (1993), «The fossil evidence for modern human origins in Africa: a revised view», *American Anthropology*, 95, pp. 73-96.
- (1996a), «Terrestriality, bipedalism and the origin of language», en J. Maynard-Smith, ed., *The Evolution of Social Behaviour Patterns in Primates and Man*, Proceedings of the British Academy, Londres (en prensa).
- (1996b), «Hominine preadaptations for language and cognition», en P. Mellars y K. Gibson, eds., *Modelling the Early Human Mind*, McDonald Institute Monograph Series, Cambridge.
- Aiello, L., y R. I. M. Dunbar (1993), «Neocortex size, group size and the evolution of language», *Current Anthropology*, 34, pp. 184-193.
- Aiello, L., y P. Wheeler, (1995), «The expensive tissue hypothesis», *Current Anthropology*, 36, pp. 199-221.
- Aikens, C. M., y T. Higuchi (1982), *Prehistory of Japan*, Academic Press, Nueva York.
- Akazawa, T., K. Aoki y T. Kimura (1992), *The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia*, Okusen-Sha, Tokio.
- Akazawa, T., M. Muhesen, Y. Dodo, O. Kondo, e Y. Mizoguchi (1995), «Neanderthal infant burial», *Nature*, 377, pp. 585-586.
- Albrethsen, S. E. y E. B. Petersen (1976), «Excavation of a Mesolithic cemetery at Vedbaek, Denmark», *Acta Archaeologica*, 47, pp. 1-28.
- Allen, J. (1994), «Radiocarbon determinations, luminescence dates and Australian archaeology», *Antiquity*, 68, pp. 339-343.
- Alley, R. B., D. A. Meese, C. A. Shuman, A. J. Gow, K. C. Taylor, P. M. Gorrtes, J. W. C. Whitell, M. Ram, E. D. Waddington, P. A. Mayewski y G. A. Zielinski (1993), «Abrupt increase in Greenland snow accumulation at the end of the Younger Dryas event», *Nature*, 362, pp. 527-529.
- Allsworth-Jones, P. (1986), *The Szeletian and the Transition from the Middle to Upper Palaeolithic in Central Europe*, Clarendon Press, Oxford.
- (1993), «The archaeology of archaic and early modern *Homo sapiens*: an African perspective», *Cambridge Archaeological Journal*, 3, pp. 21-39.
- Anderson, D. D. (1990), *Lang Rongrien Rockshelter: A Pleistocene-Early Holocene Archaeological Site from Krabi, Southwestern Thailand*, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia.

- Anderson, J. R. (1980), *Cognitive Psychology and its Implications*, 2.^a ed., W. H. Freeman, Nueva York.
- Anderson-Gerfund, P. (1990), «Aspects of behaviour in the Middle Palaeolithic: functional analysis of stone tools from southwest France», en P. Mellars, ed., *The Emergence of Modern Humans*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 389-418.
- Andrews, P. (1995), «Ecological apes and ancestors», *Nature*, 376, pp. 555-556.
- Andrews, P., y D. Pilbeam (1996), «The nature of the evidence», *Nature*, 379, pp. 123-124.
- Arensburg, B., A.-M. Tillier, B. Vandermeersch, H. Duday, L. A. Schepartz e Y. Rak (1989), «A Middle Palaeolithic hyoid bone», *Nature*, 338, pp. 758-760.
- Arensburg, B., L. A. Schepartz, A.-M. Tillier, B. Vandermeersch e Y. Rak (1990), «A reappraisal of the anatomical basis for speech in Middle Palaeolithic hominids», *American Journal of Physical Anthropology* 83, pp. 137-146.
- Arsuaga, J.-L., I. Martínez, A. Gracia, J.-M. Carretero y E. Carbonell (1993), «Three new human skulls from the Sima de los Huesos Middle Pleistocene site in Sierra de Atapuerca, Spain», *Nature*, 362, pp. 534-537.
- Ashton, N. M., J. Cook, S. G. Lewis y J. Rose, eds. (1992), *High Lodge: Excavations by G. de G. Sieveking 1962-68 y J. Cook 1988*, British Museum Press, Londres.
- Ashton, N. M., y J. McNabb (1992), «The interpretation and context of the High Lodge flint industries», en N. M. Ashton, J. Cook, S. G. Lewis y J. Rose, eds., *High Lodge: Excavations by G. de G. Sieveking 1962-68 y J. Cook 1988*, British Museum Press, Londres.
- Ashton, N. M., J. McNabb, B. Irving, S. Lewes y S. Parfitt (1994), «Contemporaneity of Clactonian and Acheulian flint industries at Barnham Suffolk», *Antiquity*, 68, pp. 585-589.
- Asfaw, B., Y. Beyene, G. Suwa, R. C. Walter, T. White, G. WoldeGabriel y T. Yemane (1992), «The earliest Acheulean from Konso-Gardula», *Nature*, 360, pp. 732-735.
- Atran, S. (1990), *Cognitive Foundations of Natural History: Towards an Anthropology of Science*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (1994), «Core domains versus scientific theories: evidence from systematics and Itza-Maya folkbiology», en L. A. Hirschfeld y S. A. Gelman, eds., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Audouze, F. (1987), «The Paris Basin in Magdalenian times», en O. Soffer, ed., *The Pleistocene Old World*, Plenum Press, Nueva York, pp. 183-200.
- Audouze, F., y J. Enloe (1992), «Subsistence strategies and economy in the Magdalenian of the Paris Basin», en N. Barton, A. J. Roberts y D. A. Roe, eds., *The Late Glacial in North-West Europe: Human Adaptation and Environmental Change at the End of the Pleistocene*, Council for British Archaeology Research Report n.º 17, Londres.
- Ayers, W. S., y S. N. Rhee (1984), «The Acheulian in Asia? A review of research on the Korean Palaeolithic culture», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 50, pp. 35-48.
- Bahn, P. G. (1978), «On the unacceptable face of the West European Upper Palaeolithic», *Antiquity*, 52, pp. 183-192.
- (1991), «Pleistocene images outside of Europe», *Proceedings of the Prehistoric Society* 57 (i), pp. 99-102.
- (1994), «New advances in the field of Ice Age art», en M. H. Nitecki y D. V. Nitecki, eds., *Origins of Anatomically Modern Humans*, Plenum Press, Nueva York, pp. 121-132.
- Bahn, P. G., y J. Vertut (1988), *Images of the Ice Age*, Windward, Londres.
- Bar-Yosef, O. (1980), «Prehistory of the Levant», *Annual Review of Anthropology*, 9, pp. 101-133.
- (1989), «Geochronology of the Levantine Middle Palaeolithic», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 589-610.
- (1994a), «The Lower Palaeolithic of the Near East», *Journal of World Prehistory*, 8, pp. 211-265.
- (1994b), «The contributions of southwest Asia to the study of the origin of modern humans», en M. H. Nitecki y D. V. Nitecki, eds., *Origins of Anatomically Modern Humans*, Plenum Press, Nueva York, pp. 23-66.
- Bar-Yosef, O., y A. Belfer-Cohen (1989), «The origins of sedentism and farming communities in the Levant», *Journal of World Prehistory*, 3, pp. 447-497.
- Bar-Yosef, O., y N. Goren-Inbar (1993), *The Lithic Assemblages of the Site of Ubeidiya, Jordan Valley*, Quedem 34, Jerusalén.
- Bar-Yosef, O., y L. Meignen (1992), «Insights into Levantine Middle Palaeolithic cultural variability», en H. L. Dibble y P. Mellars, eds., *The Middle Palaeolithic: Adaptation, Behaviour and Variability*, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia, pp. 163-182.
- Bar-Yosef, O., B. Vandermeersch, B. Arensburg, A. Belfer-Cohen, P. Goldberg, H. Laville, L. Meignen, Y. Rak, J. D. Speth, E. Tchernov, A.-M. Tillier y S. Weiner (1992), «The excavations in Kebara Cave, Mt. Carmel», *Current Anthropology*, 33, pp. 497-551.
- Baron-Cohen, S. (1995), *Mindblindness*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Barkow, J. H., L. Cosmides y J. Tooby (1992), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Oxford University Press, Oxford.
- Barton, N., A. J. Roberts y D. A. Roe, eds. (1992), *The Late Glacial in North-West Europe: Human Adaptation and Environmental Change at the End of the Pleistocene*, Council for British Archaeology Research Report, n.º 77, Londres.
- Bartstra, G. (1982), «*Homo erectus erectus*: The search for his artifacts», *Current Anthropology*, 23, pp. 318-320.
- Beauchamp, G., y G. Cabana (1990), «Group size and variability in primates», *Primates*, 31, pp. 171-182.
- Beaumont, P. B., D. Villers y J. C. Vogel (1978), «Modern man in sub-Saharan Africa prior to 49,000 BP: a review and evaluation with particular reference to Border Cave», *South African Journal of Science*, 74, pp. 409-419.
- Bednarik, R. G. (1992), «Palaeoart and archaeological myths», *Cambridge Archaeological Journal*, 2, pp. 27-57.
- (1994), «A taphonomy of palaeoart», *Antiquity*, 68, pp. 68-74.
- (1995), «Concept-mediated marking in the Lower Palaeolithic», *Current Anthropology*, 36, pp. 605-634.
- Bednarik, R. G., e Y. Yuzhu (1991), «Palaeolithic art in China», *Rock Art Research*, 8, pp. 119-123.
- Bégouen, R., y J. Clottes (1991), «Portable and wall art in the Volp caves, Montesquieu-Avantès (Ariège)», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 57 (i), pp. 65-80.

- Begun, D., y D. Walker (1993), «The endocast», en D. Walker y R. Leakey, eds., *The Nariokotome Homo erectus Skeleton*, Springer, Berlín, pp. 26-358.
- Behrensmeier, A. K. (1978), «Taphonomic and ecologic information from bone weathering», *Palaeobiology*, 2, pp. 150-162.
- Belfer-Cohen, A., y N. Goren-Inbar (1994), «Cognition and communication in the Levantine Lower Palaeolithic», *World Archaeology* 26, 144-57.
- Belitzky, S., N. Goren-Inbar y E. Werker (1991), «A Middle Pleistocene wooden plank with man-made polish», *Journal of Human Evolution*, 20, pp. 349-353.
- Bergman, C. A. (1993), «The development of the bow in western Europe: a technological and functional perspective», en G. L. Peterkin, H. M. Bricker y P. Mellars, eds., *Hunting and animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, Archaeological Papers of the American Anthropological Association, n.º 4, pp. 95-105.
- Bergman, C. A., y M. B. Roberts (1988), «Flaking technology at the Acheulian site of Boxgrove, West Sussex (England)», *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, pp. 105-113.
- Berlin, B. (1992), *Ethobiological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*, Princeton University Press, Princeton.
- Berlin, B., D. Breedlove y P. Raven (1973), «General principles of classification and nomenclature in folk biology», *American Anthropologist*, 87, pp. 298-315.
- Béyries, S. (1988), «Functional variability of lithic sets in the Middle Palaeolithic», en H. L. Dibble y A. Montet-White, eds., *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia, pp. 213-223.
- Binford, L. R. (1973), «Interassemblage variability — the Mousterian and the functional argument», en C. Renfrew, ed., *The Explanation of Culture Change*, Duckworth, Londres, pp. 227-254.
- (1978), *Nunamiut Ethnoarchaeology*, Academic Press, Nueva York.
- (1981), *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, Academic Press, Nueva York.
- (1984a), *Faunal Remains from Klasies River Mouth*, Academic Press, Orlando.
- (1984b), «Butchering, sharing and the archaeological record», *Journal of Anthropological Archaeology*, 3, pp. 235-257.
- (1985), «Human ancestors: changing views of their behavior», *Journal of Anthropological Archaeology*, 4, pp. 292-327.
- (1986), «Comment on “Systematic butchery by Plio/Pleistocene hominids at Olduvai Gorge”, by H.T. Bunn & E. M. Kroll», *Current Anthropology*, 27, pp. 444-446.
- (1978a), «Searching for camps and missing the evidence? Another look at the Lower Palaeolithic», en O. Soffer, ed., *The Pleistocene Old World: Regional Perspectives*, Plenum Press, Nueva York, pp. 17-31.
- (1978b), «Were there elephant hunters at Torralba?», en M. H. Nitecki y D. V. Nitecki, *The Evolution of Human Hunting*, pp. 47-105, Plenum Press, Nueva York.
- (1988), «Fact and fiction about the Zinjanthropus floor: data, arguments and interpretations», *Current Anthropology*, 29, pp. 123-135.
- (1989), «Isolating the transition to cultural adaptations: an organizational approach», en E. Trinkaus, ed., *The Emergence of Modern Humans: Biocultural Adaptations in the Later Pleistocene*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 18-41.
- Binford, L. R., y S. R. Binford (1969), «Stone tools and human behavior», *Scientific American*, 220, pp. 70-84.
- Binford, L. R., y Chuan Kun Ho (1985), «Taphonomy at a distance: Zheoukoudian, “the cave of Beijing Man”», *Current Anthropology*, 26, pp. 413-442.
- Binford, L. R. y N. M. Stone (1986), «Zhoukoudian: a closer look», *Current Anthropology*, 27, pp. 453-475.
- Binford, L. R., M. G. L. Mills y N.M. Stone (1988), «Hyena scavenging behavior and its implications for the interpretation of faunal assemblages from FLK 22 (the Zinj floor) at Olduvai Gorge», *Journal of Anthropological Archaeology*, 7, pp. 99-135.
- Binford, L. R., y L. Todd (1982), «On arguments for the “butchering” of giant geladas», *Current Anthropology*, 23, pp. 108-110.
- Birket-Smith, K. (1936), *The Eskimos*, Methuen, Londres.
- Bird-David, N. (1990), «The “giving environment”: another perspective on the economic system of gatherer-hunters», *Current Anthropology*, 31, pp. 189-196.
- Bischoff, J. L., N. Soler, J. Maroto y R. Juliá (1989), «Abrupt Mousterian/Aurignacian boundary at c. 40 ka bp: accelerator 14C dates from L'Arbreda cave», *Journal of Archaeological Science*, 16, pp. 563-576.
- Bisson, M. S., y P. Bolduc (1994), «Previously undescribed figurines from the Grimaldi Caves», *Current Anthropology*, 35, pp. 458-468.
- Bleed, P. (1986), «The optimal design of hunting weapons», *American Antiquity*, 51, pp. 737-747.
- Block, N. (1955), «On a confusion about the function of consciousness», *Behavioral and Brain Sciences*, 18, pp. 227-287.
- Blurton-Jones, H., y M. J. Konner (1976), «!Kung knowledge of animal behavior», en R. Lee e I. DeVore, eds., *Kalahari Hunter-Gatherers*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Blumenshine, R. J. (1986), *Early Hominid Scavenging Opportunities*, British Archaeological Reports, International Series, 283, Oxford.
- (1987), «Characteristics of an early hominid scavenging niche», *Current Anthropology*, 28, pp. 387-407.
- Blumenshine, R. J., K. A. Cavallo y S. D. Capaldo (1994), «Competition for carcasses and early hominid behavioural ecology: a case study and conceptual framework», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 17-213.
- Boden, M. (1990), *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*, Weidenfeld and Nicolson, Londres.
- (1994), «Précis of “The Creative Mind: Myths and Mechanisms”», *Behavioral and Brain Sciences*, 17, pp. 519-570.
- Boëda, E. (1988), «Le concept laminaire: rupture et filiation avec le concept Levallois», en J. Kozłowski, ed., *L'Homme Neanderthal*, Vol. 8: *La Mutation*, ERAUL, Lieja, Bélgica, pp. 41-60.
- (1990), «De la surface au volume, analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaires», *Mémoires du Musée de Préhistoire*, 3, pp. 63-68.
- Boesch, C. (1991), «Teaching among wild chimpanzees», *Animal Behavior*, 41, pp. 530-532.
- (1993), «Aspects of transmission of tool-use in wild chimpanzees», en K. G. Gibson y T. Ingold, eds., *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 171-183.
- Boesch, C., y H. Boesch (1983), «Optimization of nut-cracking with natural hammers by wild chimpanzees», *Behaviour*, 83, pp. 265-286.

- (1984a), «Mental maps in wild chimpanzees: an analysis of hammer transports for nut cracking», *Primates*, 25, pp. 160-170.
- (1984b), «Possible causes of sex differences in the use of natural hammers by wild chimpanzees», *Journal of Human Evolution*, 13, pp. 415-440.
- (1989), «Hunting behavior of wild chimpanzees in the Tai National Park», *American Journal of Physical Anthropology*, 78, pp. 547-573.
- (1990), «Tool-use and tool-making in wild chimpanzees», *Folia Primatologica*, 54, pp. 86-99.
- (1993), «Diversity of tool-use and tool-making in wild chimpanzees», en A. Berthelet y J. Chavaillon, eds., *The Use of Tools by Human and Non-human Primates*, Clarendon Press, Oxford, pp. 158-174.
- Bokelmann, K. (1992), «Some new thoughts on old data on humans and reindeer in the Arhensburgian tunnel valley in Schleswig-Holstein, Germany», en N. Barton, A. J. Roberts y D. A. Roe, eds., *The Late Glacial in North-West Europe: Human Adaptation and Environmental Change at the End of the Pleistocene*, Council for British Archaeology Research Report, n.º 17, Londres.
- Bonifay, E. y B. Vandermeersch, eds. (1991), *Les Premiers Européens*, Editions du C.T.H.S., Paris.
- Bordes, F. (1961a), *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*, Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Memoire n.º 1, Burdeos, 2 vols.
- (1961b), «Mousterian cultures in France», *Science*, 134, pp. 803-810.
- (1968), *Tools of the Old Stone Age*, Weidenfeld & Nicolson, Londres.
- (1972), *A Tale of Two Caves*, Harper and Row, Nueva York.
- Bowdler, S. (1992), «*Homo sapiens* in Southeast Asia and the Antipodes: archaeological versus biological interpretations», en T. Akazawa, K. Aoki y T. Kimura, eds., *The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia*, Hokusen-Sha, Tokio, pp. 559-589.
- Bowen, D. Q., y G. A. Sykes (1994), «How old is Boxgrove man?», *Nature*, 371, p. 751.
- Boyer, P. (1994a), *The Naturalness of Religious Ideas. A Cognitive Theory of Religion*, University of California Press, Berkeley.
- (1994b), «Cognitive constraints on cultural representations: natural ontologies and religious ideas», en L. A. Hirschfeld y S. A. Gelman, eds., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 391-411.
- Brain, C. K. (1981), *The Hunters or the Hunted?*, University of Chicago Press, Chicago.
- Bräuer, G., y F. H. Smith, eds., *Continuity or Replacement? Controversies in Homo sapiens Evolution*, Balkema, Rotterdam.
- Bratlund, B. (1992), «A study of hunting lesions containing flint fragments on reindeer bones at Stellmoor, Schleswig-Holstein, Germany», en N. Barton, A. J. Roberts y D. A. Roe, eds., *The Late Glacial in North-West Europe: Human Adaptation and Environmental Change at the End of the Pleistocene*, Council for British Archaeology Research Report, n.º 17, Londres, pp. 193-207.
- Breuil, H. (1952), *Four Hundred Centuries of Cave Art*, Centre d'Études et de Documentation Préhistoriques, Montignac.
- Brewer, S. M., y W. C. McGrew (1990), «Chimpanzee use of a tool-set to get honey», *Folia Primatologica*, 54, pp. 100-104.
- Brothwell, D. (1986), *The Bogman and the Archaeology of People*, British Museum Press, Londres.
- Brown, P. (1981), «Artificial cranial deformations as a component in the variation in Pleistocene Australian crania», *Archaeology in Oceania*, 16, pp. 156-167.
- Brunet, M., A. Beauvilain, Y. Coppens, E. Heintz, A. H. E. Moutaye y D. Pilbeam (1995), «The first australopithecine 2,500 kilometres west of the Rift Valley (Chad)», *Nature*, 378, pp. 273-274.
- Bunn, H.T. (1981), «Archaeological evidence for meat eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge», *Nature*, 291, pp. 574-577.
- (1983a), «Evidence on the diet and subsistence patterns of Plio-Pleistocene hominids at Koobi Fora, Kenya and Olduvai Gorge, Tanzania», en J. Clutton-Brock y C. Grigson, eds., *Animals and Archaeology: I. Hunters and their Prey*, British Archaeological Reports, International Series 163, Oxford, pp. 21-30.
- (1983b), «Comparative analysis of modern bone assemblages from a San hunter-gatherer camp in the Kalahari Desert, Botswana, and from a spotted hyena den near Nairobi, Kenya», en J. Clutton-Brock y C. Grigson, eds., *Animals and Archaeology: I. Hunters and their Prey*, British Archaeological Reports, International Series, 163, Oxford, pp. 143-148.
- (1994), «Early Pleistocene hominid foraging strategies along the ancestral Omo River at Koobi Fora, Kenya», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 247-266.
- Bunn, H. T., y E. M. Kroll (1986), «Systematic butchery by Plio-Pleistocene hominids at Olduvai Gorge, Tanzania», *Current Anthropology*, 27, pp. 431-452.
- Buss, D. (1994), *The Evolution of Desire: Strategie of Human Mating*, Basic Books, Nueva York.
- Byrd, B. F. (1989), «The Natufian: settlement, variability and economic adaptations in the Levant at the end of the Pleistocene», *Journal of World Prehistory*, 3, pp. 159-197.
- Byrne, R. W. (1995), *The Thinking Ape: Evolutionary Origins of Intelligence*. Oxford University Press, Oxford.
- Byrne, R. W., y A. Whiten (1985), «Tactical deception of familiar individuals in baboons (*Papio ursinus*)», *Animal Behavior*, 33, pp. 669-673.
- eds. (1988), *Machiavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans*, Clarendon Press, Oxford.
- (1991), «Computation and mindreading in primate tactical deception», en A. Whiten, ed., *Natural Theories of Mind*, Blackwell, Oxford, pp. 127-141.
- (1992), «Cognitive evolution in primates: evidence from tactical deception», *Man (N.S.)*, 27, pp. 609-627.
- Cabrera, V., y J. Bischoff (1989), «Accelerator 14C dates for Early Upper Palaeolithic at El Castillo Cave», *Journal of Archaeological Science*, 16, pp. 577-584.
- Callow, P., y J. M. Cornford, eds. (1986), *La Cotte de St Brelade 1961-1978: Excavations by C. B. M. McBurney*, GeoBooks, Norwich.
- Calvin, W. H. (1983), «A stone's throw and its launch window: timing, precision and its implications for language and hominid brains», *Journal of Theoretical Biology*, 104, pp. 121-135.
- (1993), «The unitary hypothesis: a manipulations, language, plan-ahead and throwing», en K. R. Gibson y T. Ingold, eds., *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 230-250.
- Cann, R. L., M. Stoneking y A. Wilson (1987), «Mitochondrial DNA and human evolution», *Nature*, 325, pp. 32-36.

- Carbonell, E., J. M. Bermúdez de Castro, J. C. Arsuaga, J. C. Díez, A. Rosas, G. Cuenca-Bercós, R. Sala, M. Mosquera y X. P. Rodríguez (1995), «Lower Pleistocene hominids and artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain)», *Science*, 269, pp. 826-830.
- Carey, S., y E. Spelke (1994), «Domain-specific knowledge and conceptual change», en L. A. Hirschfeld y S. A. Gelman, eds., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 169-200.
- Carmichael, D. L., J. Hubert, B. Reeves y A. Schanche (1994), *Sacred Sites Places*, Routledge, Londres.
- Cerling, T. E. (1992), «The development of grasslands and savanna in East Africa during the Neogene», *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 97, pp. 241-247.
- Chapman, C. (1990), «Ecological constraints on group size in three species of neotropical primates», *Folia Primatologica*, 55, pp. 1-9.
- Chase, A. K. (1989), «Domestication and domiculture in northern Australia: a social perspective», en D. R. Harris y G. C. Hillman, eds., *Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*, Unwin Hyman, Londres, pp. 42-78.
- Chase, P., (1986), *The Hunters of Combe Grenal: Approaches to Middle Palaeolithic Subsistence in Europe*, British Archaeological Reports, International Series, S286, Oxford.
- (1989), «How different was Middle Palaeolithic subsistence? A zooarchaeological perspective on the Middle to Upper Palaeolithic transition», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 321-337.
- (1991), «Symbols and palaeolithic artifacts: style, standardization and the imposition of arbitrary form», *Journal of Anthropological Archaeology*, 10, pp. 193-214.
- Chase, P. y H. Dibble (1987), «Middle Palaeolithic symbolism: a review of current evidence and interpretations», *Journal of Anthropological Archaeology*, 6, pp. 263-293.
- (1992), «Scientific archaeology and the origins of symbolism: a reply to Bednarik», *Cambridge Archaeological Journal*, 2, pp. 43-51.
- Chauvet, J.-M., E. B. Deschamps y C. Hillaire (1996), *Chauvet Cave: The Discovery of the World's Oldest Paintings*, Thames and Hudson, Londres; Abrams, Nueva York.
- Chavaillon, J. (1976), «Evidence for the technical practices of early Pleistocene hominids», en Y. Coppens, F. C. Howell, G. Isaac y R. E. F. Leakey, eds., *Earliest Man and Environments in the Lake Rudolf Basin: Stratigraphy, Palaeoecology and Evolution*, Chicago University Press, Chicago, pp. 565-573.
- Cheney, D. L., y R. S. Seyfarth (1988), «Social and non-social knowledge in vervet monkeys», en R. W. Byrne y A. Whiten, eds., *Machiavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans*, pp. 255-270, Clarendon Press, Oxford.
- (1990), *How Monkeys See the World*, Chicago University Press, Chicago.
- Cheney, D. L., R. S. Seyfarth, B. B. Smuts y R. W. Wrangham (1987), «The future of primate research», en B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham y T. T. Struhsaker, eds., *Primate Societies*, Chicago University Press, Chicago, pp. 491-496.
- Churchill, S. (1993), «Weapon technology, prey size selection and hunting methods in modern hunter-gatherers: implications for hunting in the Palaeolithic and Mesolithic», en G. L. Peterkin, H.M. Bricker y P. Mellars, eds., *Hunting and Animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, Archaeological Papers of the American Anthropological Association, n.º 4, pp. 11-24.
- Clark, G. A. (1992), «A comment on Mithen's ecological interpretation of Palaeolithic art», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 58, pp. 107-109.
- Clark, G. A., y M. Neeley (1987), «Social differentiation in European Mesolithic burial data», en P. A. Rowley-Conwy, M. Zvelebil y H. P. Blankholm, eds., *Mesolithic Northwest Europe: Recent Trends*, Department of Archaeology and Prehistory, Sheffield, pp. 121-127.
- Clark, G. A., D. Young, L. G. Straus y R. Jewett (1986), «Multivariate analysis of La Riera industries and fauna», en L. G. Straus y G. A. Clark, eds., *La Riera Cave*, Arizona State University, Tempe, pp. 325-350.
- Clark, J. D. (1969), *The Kalambo Falls Prehistoric Site*, Cambridge University Press, Cambridge, vol. I.
- (1974), *The Kalambo Falls Prehistoric Site*, Cambridge University Press, Cambridge, vol. II.
- (1982), «The cultures of the Middle Palaeolithic/Middle Stone Age», en J. D. Clark, ed., *The Cambridge History of Africa, Volume I, From the Earliest Times to c. 500 BC*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 248-341.
- Clark, J. D., y C. V. Haynes (1970), «An elephant butchery site at Mwanganda's Village, Karonga, Malawi», *World Archaeology*, 1, pp. 390-411.
- Clark, J. D., y H. Kurashina (1979a), «An analysis of earlier stone age bifaces from Gadeb (Locality 8E), Northern Bale Highlands, Ethiopia», *South African Archaeological Bulletin*, 34, pp. 93-109.
- (1979b), «Hominid occupation of the east-central highlands of Ethiopia in the Plio-Pleistocene», *Nature*, 282, pp. 33-39.
- Clarke, R. J. (1988), «Habiline handaxes and Paranthropine pedigree at Sterkfontein», *World Archaeology*, 20, pp. 1-12.
- Clayton, D. (1978), «Socially facilitated behaviour», *Quarterly Review of Biology*, 53, pp. 373-391.
- Close, A. (1986), «The place of the Haua Fteah in the late Palaeolithic of North Africa», en G. N. Bailey y P. Callow, eds., *Stone Age Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 169-180.
- Clottes, J. (1990), «The parietal art of the Late Magdalenian», *Antiquity*, 64, pp. 527-548.
- Clutton-Brock, T. H., y P. Harvey (1977), «Primate ecology and social organisation», *Journal of the Zoological Society of London*, 183, pp. 1-39.
- (1989), «Primates, brains and ecology», *Journal of the Zoological Society of London*, 190, pp. 309-323.
- Cohen, M. N. (1977), *The Food Crisis in Prehistory*, Yale University Press, New Haven, CT.
- Cohen, M. N., y G. J. Armelagos (1984), *Paleopathology at the Origins of Agriculture*, Academic Press, Nueva York.
- Conkey, M. (1980), «The identification of prehistoric hunter-gatherer aggregation: the case of Altamira», *Current Anthropology*, 21, pp. 609-630.
- (1983), «On the origins of Palaeolithic art: a review and some critical thoughts», en E. Trinkaus, ed., *The Mousterian Legacy: Human Biocultural Change in the Upper Pleistocene*, British Archaeological Reports, 164, Oxford, pp. 201-227.
- (1987), «New approaches in the search for meaning? A review of research in "Palaeolithic art"», *Journal of Field Archaeology*, 14, pp. 413-430.

- Conrad, N. (1990), «Laminar lithic assemblages from the last interglacial complex in Northwest Europe», *Journal of Anthropological Research*, 46, pp. 243-262.
- Cook, J. (1992), «Preliminary report on marked human bones from the 1986-1987 excavations at Gough's Cave, Somerset, England», en N. Barton, A. J. Roberts y D. A. Roe, eds., *The Late Glacial in North-West Europe: Human Adaptation and Environmental Change at the End of the Pleistocene*, Council for British Archaeology Research Report, n.º 17, Londres, pp. 160-178.
- Cook, J., y A. C. Welté (1992), «A newly discovered female engraving from Courbet (Penne-Tarn), France», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 58, pp. 29-35.
- Corballis, M. C. (1991), *The Lopsided Ape*, Oxford University Press, Oxford.
- (1992), «On the evolution of language and generativity», *Cognition*, 44, pp. 197-226.
- Cosmides, L. (1989), «The logic of social exchange: has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task», *Cognition*, 31, pp. 187-276.
- Cosmides, L., y J. Tooby (1987), «From evolution to behaviour: evolutionary psychology as the missing link», en J. Dupré, ed., *The Latest on the Best: Essays on Evolution and Optimality*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 277-306.
- (1992), «Cognitive adaptations for social exchange», en J. H. Barkow, L. Cosmides y J. Tooby, eds., *The Adapted Mind*, Oxford University Press, Oxford, pp. 163-228.
- (1994), «Origins of domain specificity: the evolution of functional organization», en L. A. Hirschfeld y S. A. Gelman, eds., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 85-116.
- Culotta, E. (1995), «Asian hominids grow older», *Science*, 270, pp. 1.116-1.117.
- Cunliffe, B., ed. (1994), *The Oxford Illustrated Prehistory of Europe*, Oxford University Press, Oxford.
- Cunningham, A., y P. Williams (1993), «Decentering the "big" picture: the origins of modern science and the modern origins of science», *British Journal of the History of Science*, 26, pp. 407-432.
- Currant, A. P., R. M. Jacobi y C.B. Stringer (1989), «Excavations at Gough's Cave, Somerset 1986-7», *Antiquity*, 63, pp. 131-136.
- Dansgaard, W., J. W. C. White y S. J. Johnsen (1989), «The abrupt termination of the Younger Dryas climate event», *Nature*, 339, pp. 532-534.
- Darwin, C. (1859), *The Origin of Species*, John Murray, Londres.
- (1913 [1871]), *The Descent of Man*, John Murray, Londres.
- Davidson, I. (1990), «Bilzingsleben and early marking», *Rock Art Research*, 7, pp. 52-56.
- (1991), «The archaeology of language origins: a review», *Antiquity*, 65, pp. 39-48.
- (1992), «There's no art — To find the mind's construction — In offence (reply to R. Bednarik)», *Cambridge Archaeological Journal*, 2, pp. 52-57.
- Davidson, I. y W. Noble (1989), «The archaeology of perception: traces of depiction and language», *Current Anthropology*, 30, pp. 125-155.
- (1992), «Why the first colonisation of the Australian region is the earliest evidence of modern human behaviour», *Archaeology in Oceania*, 27, pp. 113-119.
- Dawkins, R. (1976), *The Selfish Gene*, Oxford University Press, Oxford.
- (1986), *The Blind Watchmaker*, Penguin Books, Harmondsworth.
- (1995), *River Out of Eden*, Weidenfeld & Nicolson, Londres y Nueva York.
- Dawson, A. G. (1992), *Ice Age Earth: Late Quaternary Geology and Climate*, Routledge, Londres.
- Deacon, T. W. (1990), «Fallacies of progression in theories of brain-size evolution», *International Journal of Primatology*, 11, pp. 193-236.
- (1992), «The neural circuitry underlying primate calls and human language», en J. Wind, B. Chiarelli, B. Bichakhian y A. Neocentini, eds., *Language Origin: A Multidisciplinary Approach*, Kluwer Academic Publishing, Dordrecht, pp. 121-162.
- Dean, M. C., C. B. Stringer y T.G. Bromgate (1986), «Age at death of the Neanderthal child from Devil's Tower Gibraltar and the implications for studies of general growth and development in Neanderthals», *American Journal of Physical Anthropology*, 70, pp. 301-309.
- Delluc, B., y G. Delluc (1978), «Les manifestations graphiques aurignaciennes sur support rocheux des environs des Eyzies (Dordogne)», *Gallia Préhistoire*, 21, pp. 213-438.
- Delporte, H. (1979), *L'Image de la Femme dans l'Art Préhistorique*, Picard, Paris.
- (1993), «Gravettian female figurines: a regional survey», en H. Knecht, A. Pike-Tay y R. White, eds., *Before Lascaux: The Complex Record of the Early Upper Palaeolithic*, CRC Press, Boca Raton, pp. 243-257.
- DeMenocal, P.B. (1995), «Plio-Pleistocene African Climate», *Science*, 270, pp. 53-59.
- Dennell, R. W. (1983), *European Economic Prehistory*, Academic Press, Londres.
- Dennell, R. W., y H. Rendell (1991), «De Terra and Paterson and the Soan flake industry: a new perspective from the Soan valley, North Pakistan», *Man and Environment*, XVI, pp. 91-99.
- Dennell, R. W., H. Rendell y E. Hailwood (1988a), «Early tool making in Asia: two million year old artifacts in Pakistan», *Antiquity*, 62, pp. 98-106.
- (1988b), «Late Pliocene artifacts from North Pakistan», *Current Anthropology*, 29, pp. 495-498.
- Dennett, D. (1988), «The intentional stance in theory and practice», en R. W. Byrne y A. Whiten, eds., *Machiavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans*, Clarendon Press, Oxford, pp. 180-202.
- (1991), *Consciousness Explained*, Little, Brown & Company, Nueva York.
- D'Errico, F. (1989a), «Palaeolithic lunar calendars: a case of wishful thinking», *Current Anthropology*, 30, pp. 117-118.
- (1989b), «A reply to Alexander Marshack», *Current Anthropology*, 30, pp. 495-500.
- (1991), «Microscopic and statistical criteria for the identification of prehistoric systems of notation», *Rock Art Research*, 8, pp. 83-93.
- (1992), «A reply to Alexander Marshack», *Rock Art Research*, 9, pp. 59-64.
- (1995), «A new model and its implications for the origin of writing: the La Marche antler revisited», *Cambridge Archaeological Journal*, 5, pp. 163-206.
- D'Errico, F., y C. Cacho (1994), «Notation versus decoration in the Upper Palaeolithic: a case study from Tossal de la Roca, Alicante, Spain», *Journal of Archaeological Science*, 21, pp. 185-200.
- Dibble, H. L. (1987), «The interpretation of Middle Palaeolithic scraper morphology», *American Antiquity*, 52, pp. 109-117.
- (1989), «The implications of stone tool types for the presence of language during the Lower and Middle Palaeolithic», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 415-432.
- Dibble, H. L., y N. Rolland (1992), «On assemblage variability in the Middle Palaeolithic of western Europe: history, perspectives and a new interpretation», en

- H. L. Dibble y P. Mellars, eds., *The Middle Palaeolithic: Adaptation, Behaviour and Variability*, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia, pp. 1-28.
- Dillehay, T. D. (1989), *Monte Verde: A Late Pleistocene Settlement in Chile*, Smithsonian Institution, Washington DC.
- Dillehay, T. D., y M. B. Collins (1988), «Early cultural evidence from Monte Verde in Chile», *Nature*, 332, pp. 150-152.
- Dillehay, T. D., C. A. Calderón, G. Politis y M. C. M. C. Beltrao (1992), «The earliest hunter-gatherers of South America», *Journal of World Prehistory*, 6, pp. 145-203.
- Donald, M. (1991), *Origins of the Modern Mind*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- (1994), «Précis of “Origins of the Modern Mind”», *Behavioral and Brain Sciences*, 16, pp. 737-791.
- Douglas, M. (1990), «The pangolin revisited: a new approach to animal symbolism», en R. G. Willis, ed., *Signifying Animals: Human Meaning in the Natural World*, Unwin Hyman, Londres, pp. 25-42.
- Duhard, J.-P. (1993), «Upper Palaeolithic figures as a reflection of human morphology and social organization», *Antiquity*, 67, pp. 83-91.
- Dunbar, R. I. M. (1988), *Primate Societies*, Chapman & Hall, Londres.
- (1991), «Functional significance of social grooming in primates», *Folia Primatologica*, 57, pp. 121-131.
- (1992), «Neocortex size as a constraint on group size in primates», *Journal of Human Evolution*, 20, pp. 469-493.
- (1993), «Coevolution of neocortical size, group size and language in humans», *Behavioral and Brain Sciences*, 16, pp. 681-735.
- (1995), *The Trouble with Science*, Faber & Faber, Londres.
- Eastham, M., y A. Eastham (1991), «Palaeolithic parietal art and its topographic context», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 51 (i), pp. 115-128.
- Eccles, J. (1989), *Evolution of the Brain: Creation of the Self*, Routledge, Londres.
- Eisenberg, J. (1981), *The Mammalian Radiations: An Analysis of Trend in Evolution, Adaptation and Behaviour*, Athlone Press, Londres.
- Enloe, J. G. (1993), «Subsistence organization in the Early Upper Palaeolithic: reindeer hunters of the Abri du Flageolet, Couche V», en H. Knecht, A. Pike-Tay y R. White, eds., *Before Lascaux: The Complex Record of the Early Upper Palaeolithic*, CRC Press, Boca Raton, pp. 101-115.
- Falk, D. (1983), «Cerebral cortices of East African early hominids», *Science*, 221, pp. 1.072-1.074.
- (1990), «Brain evolution in *Homo*. The “radiator theory”», *Behavioral and Brain Sciences*, 13, pp. 333-381.
- (1992), *Braindance: New Discoveries about Human Brain Evolution*, Henry Holt, Nueva York.
- Farizy, C. (1990), «The transition from the Middle to Upper Palaeolithic at Arcy-sur-Cure (Yonne, France): technological, economic and social aspects», en P. Mellars, ed., *The Emergence of Modern Humans*, Edinburgh University Press, Edimburgo.
- Farizy, C., y F. David (1992), «Subsistence and behavioral patterns of some Middle Palaeolithic local groups», en H.L. Dibble y P. Mellars, eds., *The Middle Palaeolithic Adaptation, Behaviour and Variability*, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia.
- Faulstich, P. (1992), «Of earth and dreaming: abstraction and naturalism in Walpiri art», en M. J. Morwood y D.R. Hobbs, eds., *Rock Art and Ethnography*, Occasional AURA Publication, n.º 5, Melbourne, pp. 19-23.
- Féblot-Augustins, J. (1993), «Mobility strategies in the late Middle Palaeolithic of Central Europe and Western Europe: elements of stability and variability», *Journal of Anthropological Archaeology*, 12, pp. 211-265.
- Fischer, A. (1990), «On being a pupil of a flintknapper of 11,000 years ago. A preliminary analysis of settlement organization and flint technology based on conjoined flint artifacts from the Trollesgave site», en E. Czesla, S. Eickhoff, N. Arts y D. Winter, *The Big Puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artifacts*, Holos, Bonn, pp. 447-464.
- Flood, J. (1983), *Archaeology of the Dreamtime*, Collins, Londres.
- Fodor, J. (1983), *The Modularity of Mind*, MIT Press, Cambridge, MA.
- (1985), «Précis of “The Modularity of Mind”», *The Behavioral and Brain Sciences*, 8, pp. 1-42.
- (1987), «Modules, frames and fridgeons, sleeping dogs and the music of the spheres», en J. L. Garfield, ed., *Modularity in Knowledge Representation and Natural Language Understanding*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Foley, R. (1987), *Another Unique Species*, Longman, Harlow.
- Fraye, D. W. (1992), «Cranial base flattening in Europe: Neanderthals and recent *Homo sapiens*», *American Journal of Physical Anthropology* (supplement), 14, p. 77.
- Fraye, D. W., M. H. Wolpoff, A. G. Thorne, F. H. Smith y G. Pope (1993), «Theories of modern human origins: the paleontological test», *American Anthropologist*, 95, pp. 14-50.
- (1994), «Getting it straight», *American Anthropologist*, 96, pp. 424-438.
- Fremlen, J. (1975), «Letter to the editor», *Science*, 187, p. 600.
- Frith, U. (1989), *Autism: Explaining the Enigma*, Blackwell, Oxford.
- Gallistel, C. R., y K. Cheng (1985), «A modular sense of place?», *The Behavioral and Brain Sciences*, 8, pp. 11-12.
- Galef, B. G. (1988), «Imitation in animals: history, definition and interpretation of data from the psychological laboratory», en T. R. Zentall y B. G. Galef, eds., *Social Learning: A Comparative Approach*, Erlbaum, Hillsdale, N. J., pp. 3-28.
- (1990), «Tradition in animals: field observations and laboratory analysis», en M. Bekoff y D. Jamieson, eds., *Methods, Inferences, Interpretations and Explanations in the Study of Behavior*, Westview Press, Boulder, pp. 74-95.
- Gamble, C. (1982), «Interaction and alliance in Palaeolithic society», *Man*, 17, pp. 92-107.
- (1986), *The Palaeolithic Settlement of Europe*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (1987), «Man the shoveler: alternative models for Middle Pleistocene colonization and occupation in northern latitudes», en O. Soffer, ed., *The Pleistocene Old World*, Plenum Press, Nueva York, pp. 81-98.
- (1989), «Comment on “Grave shortcomings: the evidence for Neanderthal burial by R. Gargett”», *Current Anthropology*, 30, pp. 181-182.
- (1991), «The social context for European Paleolithic art», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 57 (i), pp. 3-15.
- (1992), «Comment on “Dense forests, cold steppes, and the Palaeolithic settlement of Northern Europe” by W. Roebroeks, N. J. Conrad & T. van Kolfschoten», *Current Anthropology*, 33, pp. 569-572.

- (1993), *Timewalkers: The Prehistory of Global Colonization*, Alan Sutton, Stroud.
- (1994), «The peopling of Europe, 700,000-40,000 years before the present», en B. Cunliffe, ed., *The Oxford Illustrated Prehistory of Europe*, Oxford University Press, Oxford.
- Gamble, C., y O. Soffer (1990), *The World at 18,000 B.P.*, Unwin Hyman, Londres, 2 vols.
- Gannon, P. J., y J. T. Laitman (1993), «Can we see language areas on hominid brain endocasts?», *American Journal of Physical Anthropology* (supplement), 16, p. 91.
- Gardner, R. A., B. T. Garner y T.E. van Cantfort (1989), *Teaching Sign Language to Chimpanzees*, State University of New York Press, Nueva York.
- Gardner, H. (1983), *Frames of Mind: the Theory of Multiple Intelligences*, Basic Books, Nueva York.
- (1993), *Multiple Intelligences. The Theory in Practice*, Basic Books, Nueva York.
- Gargett, R. (1989), «Grave shortcomings: the evidence for Neanderthal burial», *Current Anthropology*, 30, pp. 157-190.
- Gazzaniga, M. y J. Ledoux (1978), *The Interpreted Mind*, Plenum Press, Nueva York.
- Gazzaniga, M. (1985), *The Social Brain: Discovering the Networks of the Mind*, Basic Books, Nueva York.
- Geary, D. C. (1995), «Reflections of evolution and culture in children's cognition: implications for mathematical development and instruction», *American Psychologist*, 50, pp. 24-37.
- Geertz, C. (1973), *The Interpretation of Cultures*, Basic Books, Nueva York.
- Gellner, E. (1988), *Plough, Sword and Book: The Structure of Human History*, Collins Harvill, Londres.
- Geneste, J.-M. (1985), *Analyse lithique d'Industries Moustériennes du Périgord: une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen*, Thèse Université Bordeaux I, Burdeos.
- Geneste, J.-M., y H. Plisson (1993), «Hunting technologies and human behavior: lithic analysis of Solutrean shouldered points», en H. Knecht, A. Pike-Tay y R. White, eds., *The Complex Record of the Early Upper Palaeolithic*, CRC Press, Boca Raton, pp. 117-135.
- Gibson, K. R. (1986), «Cognition, brain size and the extraction of embedded food resources», en J. G. Else y P. C. Lee, eds., *Primate Ontogeny, Cognition and Social Behaviour*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 93-103.
- (1990), «New perspectives on instincts and intelligence: brain size and the emergence of hierarchical construction skills», en S. T. Parker y K. R. Gibson, eds., *«Language» and Intelligence in Monkeys and Apes: Comparative Developmental Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 97-128.
- Gibson, K. R., y T. Ingold, eds. (1993), *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Gilead, I. (1991), «The Upper Palaeolithic period in the Levant», *Journal of World Prehistory*, 5, pp. 105-154.
- Gilead, I., y O. Bar-Yosef (1993), «Early Upper Palaeolithic sites on the Qadesh Barnea area, N.E. Sinai», *Journal of Field Archaeology*, 20, pp. 265-280.
- Gillies, D. (1993), *Philosophy in the Twentieth Century: Four Central Themes*, Blackwell, Oxford.
- Girard, C., y F. David (1982), «À propos de la chasse spécialisée au Paléolithique moyen: l'exemple de Mauran (Haute-Garonne)», *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 79, pp. 11-12.
- Goodale, J. C. (1971), *Tiwi Wives: A Study of the Women of Melville Island, North Australia*, University of Washington Press, Seattle.
- Goodall, J. (1986), *The Chimpanzees of Gombe*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- (1990), *Through a Window: Thirty Years with the Chimpanzees of Gombe*, Weidenfeld & Nicolson, Londres.
- Gopnik, A., y H. M. Wellman (1994), «The theory theory», en L. A. Hirschfeld y S. A. Gelman, eds., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 257-293.
- Goren-Inbar, N. (1992), «The Acheulian site of Gesher Benot Ya'aqov: an African or Asian entity», en T. Akazawa, K. Aoki y T. Kimura, eds., *The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia*, Hokusen-Sha, Tokio, pp. 67-82.
- Gould, S. J. (1977), *Ontogeny and Phylogeny*, Harvard University Press, Cambridge MA.
- (1981), *The Mismeasure of Man*, W. W. Norton, Nueva York.
- (1990), *Wonderful Life*, Hutchinson Radius, Londres.
- Gould, S. J. y R. C. Lewontin (1979), «The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme», *Proceedings of the Royal Society of London B*, 205, pp. 581-598.
- Gowlett, J. (1984), «Mental abilities of early man: a look at some hard evidence», en R. Foley, ed., *Hominid Evolution and Community Ecology*, Academic Press, Londres.
- Green, H. S., ed. (1984), *Pontnewydd Cave: A Lower Palaeolithic Hominid Site in Wales. The First Report*, National Museum of Wales, Cardiff.
- Greenberg, J. H., C. G. Turner II y S. L. Zegura (1986), «The settlement of the Americas: a comparative study of the linguistic, dental and genetic evidence», *Current Anthropology*, 27, pp. 477-497.
- Greenfield, P. M. (1991), «Language, tools and brain: the ontogeny and phylogeny of hierarchically organized sequential behavior», *Behavioral and Brain Sciences*, 14, pp. 531-495.
- Greenfield, P. M., y E. S. Savage-Rumbaugh (1990), «Grammatical combination in *Pan paniscus*: processes of learning and invention in the evolution and development of language», en S. T. Parker y K. R. Gibson, eds., *«Language» and Intelligence in Monkeys and Apes: Comparative Developmental Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 540-574.
- Gronnow, R. (1987), «Meiendorf and Stellmoor revisited: an analysis of Late Palaeolithic reindeer exploitation», *Acta Archaeologica*, 56, pp. 131-166.
- Groube, L., J. Chappell, J. Muke y D. Price (1986), «A 40,000-year-old human occupation site at Huon Peninsula, Papua New Guinea», *Nature*, 324, pp. 453-455.
- Grün, R., P. Beaumont y C. Stringer (1990), «ESR dating evidence for early modern humans at Border Cave in South Africa», *Nature*, 344, pp. 537-539.
- Grün, R. y C. Stringer (1991), «Electron spin resonance dating and the evolution of modern humans», *Archaeometry*, 33, pp. 153-199.
- Gubser, N. J. (1965), *The Nunamiut Eskimos: Hunters of Caribou*, Yale University Press, New Haven.
- Guidon, N., F. Parent, M. da Luz, C. Guérin y M. Faure (1994), «Le plus ancien peuplement de l'Amérique: le Paléolithique du Nordeste Brésilien», *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 91, pp. 246-250.
- Guthrie, D. (1984), «Mosaics, allelochemicals and nutrients: an ecological theory of late Pleistocene extinctions», en P. S. Martin y R. G. Klein, eds., *Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution*, University of Arizona Press, Tucson.

- Guthrie, R. D. (1990), *Frozen Fauna of the Mammoth Steppe*, Chicago University Press, Chicago.
- Gvozdover, M. D. (1989), «The typology of female figurines of the Kostenki Palaeolithic culture», *Soviet Anthropology and Archaeology*, 27, pp. 32-94.
- Hallam, S. J. (1989), «Plant usage and management in Southwest Australian Aboriginal societies», en D. R. Harris y G. C. Hillman, eds., *Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*, Unwin Hyman, Londres, pp. 136-151.
- Halverson, J. (1987), «Art for art's sake in the Palaeolithic», *Current Anthropology*, 28, pp. 65-89.
- Hahn, J. (1972), «Aurignacian signs, pendants, and art objects in Central and Eastern Europe», *World Archaeology*, 3, pp. 252-266.
- (1984), «Recherches sur l'art Paléolithique depuis 1976», en J. K. Kozłowski y B. Klima, eds., *Aurignacien et Gravettien en Europe, Études de Recherches Archéologiques de l'Université de Liège*, vol. 1, pp. 157-171.
- (1993), «Aurignacian art in Central Europe», en H. Knecht, A. Pike-Tay y R. White, eds., *The Complex Record of the Early Upper Palaeolithic*, CRC Press, Boca Raton, pp. 229-241.
- Hankoff, L. D. (1980), «Body-mind concepts in the Ancient Near East: a comparison of Egypt and Israel in the second millennium B. C.», en R. W. Rieber, ed., *Body and Mind, Past, Present and Future*, Academic Press, Nueva York, pp. 3-31.
- Hatley, T., y J. Kappelman (1980), «Bears, pigs and Plio-Pleistocene hominids: a case for the exploitation of below-ground food resources», *Human Ecology*, 8, pp. 371-387.
- Harris, J. W. K., y S. D. Capaldo (1993), «The earliest stone tools: their implications for an understanding of the activities and behaviour of late Pliocene hominids», en A. Berthelet y J. Chavaillon, eds., *The Use of Tools by Human and Non-human Primates*, Clarendon Press, Oxford.
- Harrold, F. (1989), «Mousterian, Chatelperronian and early Aurignacian in western Europe: continuity or discontinuity?», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 677-713.
- Hay, R. (1976), *Geology of Olduvai Gorge*, University of California Press, Berkeley.
- Hayden, B. (1990), «Nimrods, piscators, pluckers and planters: the emergence of food production», *Journal of Anthropological Archaeology*, 9, pp. 31-69.
- (1993), «The cultural capacities of Neanderthals: a review and re-evaluation», *Journal of Human Evolution*, 24, pp. 113-146.
- Haynes, C. V. (1980), «The Clovis culture», *Canadian Journal of Anthropology*, 1, pp. 115-121.
- Haynes, G. (1991), *Mammoths, Mastodents and Elephants: Biology, Behaviour and the Fossil Record*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hedges, R. E. M., R. A. Housley, C. Bronk Ramsey y G. K. Van Klinken (1994), «Radiocarbon dates from the Oxford AMS system: archaeometry datelist 18», *Archaeometry*, 36, pp. 337-374.
- Hewes, G. (1986), «Comment on "The origins of image making, by W. Davis"», *Current Anthropology*, 27, pp. 193-215.
- (1989), «Comment on "The archaeology of perception. Traces of depiction and language", by I. Davidson & W. Noble», *Current Anthropology*, 30, pp. 145-146.
- Heyes, C. M. (1993), «Anecdotes, training and triangulating: do animals attribute mental states?», *Animal Behavior*, 46, pp. 177-188.
- Higgs, E. ed., (1972), *Papers in Economic Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Higgs, E., y M. R. Jarman (1969), «The origins of agriculture: a reconsideration», *Antiquity*, 43, pp. 31-41.
- Hill, A. (1994), «Early hominid behavioural ecology: a personal postscript», *Journal of Human Ecology*, 27, pp. 321-328.
- Hill, K., y K. Hawkes (1983), «Neotropical hunting among the Ache of Eastern Paraguay», en R. Hames y W. Vickers, eds., *Adaptive Responses of Native American Indians*, Academic Press, Nueva York, pp. 139-188.
- Hillman, G. C. (1989), «Late Palaeolithic plant foods from Wadi Kubbania in Upper Egypt: dietary diversity, infant weaning and seasonality in a riverine environment», en D. R. Harris y G. C. Hillman, eds., *Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*, Unwin Hyman, Londres, pp. 207-239.
- Hillman, G. C., S. M. Colledge y D. R. Harris (1989), «Plant food economy during the Epipalaeolithic period at Tell Abu Hureya, Syria: dietary diversity, seasonality and modes of exploitation», en D. R. Harris y G. C. Hillman, eds., *Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*, Unwin Hyman, Londres, pp. 240-268.
- Hirschfeld, L. A. (1995), «Do children have a theory of race?», *Cognition*, 54, pp. 209-252.
- Hodder, I. (1985), *Symbols in Action*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (1991), *Reading the Past* (2.ª ed.), Cambridge University Press, Cambridge.
- Hodges, R., y S. Mithen (1993), «The "South Church": a late Roman funerary church (San Vincenzo Minore) and hall for distinguished guests (with contributions by Shiela Gibson and John Mitchell)», en R. Hodges, ed., *San Vincenzo al Volturno I*, British School at Rome, Londres, pp. 129-190.
- Hoffecker, J. F., W. R. Powers y T. Goebel (1993), «The colonization of Beringia and the peopling of the New World», *Science*, 259, pp. 46-53.
- Hole, F. (1992), «Origins of agriculture», en S. Jones, R. Martin y D. Pilbeam, eds., *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 373-379.
- Holloway, R. L. (1969), «Culture, a human domain», *Current Anthropology*, 20, pp. 395-412.
- (1981a), «Culture, symbols and human brain evolution», *Dialectical Anthropology*, 5, pp. 287-303.
- (1981b), «Volumetric and asymmetry determinations on recent hominid endocasts: Spy I and II, Djebel Irhoud I, and Sale *Homo erectus* specimens, with some notes on Neanderthal brain size», *American Journal of Physical Anthropology*, 55, pp. 385-393.
- (1985), «The poor brain of *Homo sapiens neanderthalensis*: see what you please», en E. Delson, ed., *Ancestors: The Hard Evidence*, Alan R. Liss, Nueva York, pp. 319-324.
- Holloway, R. L., y M. C. de La Coste-Lareymondie, «Brain endocast asymmetry in pongids and hominids: some preliminary findings on the paleontology of cerebral dominance», *American Journal of Physical Anthropology*, 58, pp. 101-110.
- Houghton, P. (1993), «Neanderthal supralaryngeal vocal tract», *American Journal of Physical Anthropology*, 90, pp. 139-146.
- Howell, F. C. (1961), «Isimila: a Palaeolithic site in Africa», *Scientific American*, 205, pp. 118-129.
- (1965), *Early Man*, Time-Life Books, Nueva York.
- Hublin, J. J. (1992), «Recent human evolution in northwestern Africa», *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Series, 13, 337, pp. 185-191.

- Humphrey, N. (1976), «The social function of intellect», en P. P. G. Bateson y R. A. Hinde, eds., *Growing Points in Ethology*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 303-317.
- (1984), *Consciousness Regained*, Oxford University Press, Oxford.
- (1992), *A History of the Mind*, Chatto & Windus, Londres.
- (1993), *The Inner Eye*, Vintage (publicado primeramente por Faber y Faber en 1986), Londres.
- Hyndman, D. (1990), «Back to the future: trophy arrays as mental maps in the Wopkaimin's culture of place», en R. G. Willis, ed., *Signifying Animals: Human Meaning in the Natural World*, Unwin Hyman, Londres, pp. 63-73.
- Ingold, T. (1992), «Comment on "Beyond the original affluent society" by N. Bird-David», *Current Anthropology*, 33, pp. 34-47.
- (1993), «Tool-use, sociality and intelligence», en K. R. Gibson y T. Ingold, eds., *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 429-445.
- Inizan, M.-L., H. Roche y J. Tixier (1992), *Technology of Knapped Stone*, Cercle de Recherches et d'Études Préhistorique, CNRS, París.
- Isaac, B. (1989), *The Archaeology of Human Origins: Papers by Glynn Isaac*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Isaac, G. (1977), *Olorgesailie*, University of Chicago Press, Chicago.
- (1978), «The food-sharing behaviour of proto-human hominids», *Scientific American*, 238 (abril), pp. 90-108.
- (1981), «Stone age visiting cards: approaches to the study of early land-use patterns», en I. Hodder, G. Isaac y N. Hammond, eds., *Patterns of the Past*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 131-155.
- (1982), «The earliest archaeological traces», en J. D. Clark, ed., *The Cambridge History of Africa, Volume I, From the Earliest Times to c. 500 BC*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (1983a), «Bones in contention: competing explanations for the juxtaposition of Early Pleistocene artifacts and faunal remains», en J. Clutton-Brock y C. Grigson, eds., *Animals and Archaeology: Hunters and their Prey*, British Archaeological Reports, International Series, 163, Oxford, pp. 3-19.
- (1983b), «Review of bones: ancient men and modern myths», *American Antiquity*, 48, pp. 416-419.
- (1984), «The Archaeology of human origins: studies of the Lower Pleistocene in East Africa 1971-1981», *Advances in World Archaeology*, 3, pp. 1-87.
- (1986), «Foundation stones: early artifacts as indicators of activities and abilities», en G. N. Bailey y P. Callow, eds., *Stone Age Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 221-241.
- Isbell, L. A., D. L. Cheney y R. M. Seyfarth (1991), «Group fusions and minimum group sizes in Vervet monkeys (*Cercopithecus aethiopus*)», *American Journal of Primatology*, 25, pp. 57-65.
- Jelenik, A. (1982), «The Tabūn cave and Palaeolithic man in the Levant», *Science*, 216, pp. 1.369-1.375.
- Jennes, D. (1977), *The Indians of Canada* (7.ª edición), University of Toronto Press, Ottawa.
- Jerison, H. J. (1973), *Evolution of Brain and Intelligence*, Academic Press, Nueva York.
- Jochim, M. (1983), «Palaeolithic cave art in ecological perspective», en G. N. Bailey, ed., *Economy in Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 212-219.
- Johanson, D. C., y M. A. Eddy (1980), *Lucy: The Beginnings of Human Kind*, Simon & Schuster, Nueva York.
- Johnsen, S. J., H. B. Clausen, W. Dansgaard, K. Fuhrer, N. Gundestrup, C. U. Hammer, P. Iversen, J. Jouzel, B. Stauffer y J. P. Steffensen (1992), «Irregular glacial interstadials recorded in a new Greenland ice core», *Nature*, 359, pp. 311-313.
- Jones, J. S. (1993), *The Language of the Genes*, Harper Collins, Londres.
- Jones, J. S., R. Martin y D. Pilbeam, eds. (1992), *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Jones, J.S., y S. Rouhani (1986), «How small was the bottleneck?», *Nature*, 319, pp. 449-450.
- Jones, P. (1980), «Experimental butchery with modern stone tools and its relevance for Palaeolithic archaeology», *World Archaeology*, 12, pp. 153-165.
- (1981), «Experimental implement manufacture and use: a case study from Olduvai Gorge», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, 292, pp. 189-195.
- Jones, R., y B. Meehan (1989), «Plant foods of the Gidjingali: ethnographic and archaeological perspectives from northern Australia on tuber and seen exploitation», en D. R. Harris y G. C. Hillman, eds., *Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*, Unwin Hyman, Londres, pp. 120-135.
- Kaplan, H., y K. Hill (1985), «Hunting ability and reproductive success among male Ache foragers: preliminary results», *Current Anthropology*, 26, pp. 131-133.
- Karmiloff-Smith, A. (1992), *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*, MIT Press, Cambridge, MA.
- (1994), «Précis of "Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science"», *Behavioral and Brain Sciences*, 17, pp. 693-745.
- Keeley, L. (1980), *Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis*, Chicago University Press, Chicago.
- Keeley, L., y N. Toth (1981), «Microwear polishes on early stone tools from Koobi Fora, Kenya», *Nature*, 203, pp. 464-465.
- Keil, F. C. (1994), «The birth and nurturance of concepts by domains: the origins of concepts of living things», en L. A. Hirschfeld y S. A. Gelman, eds., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 234-254.
- Kennedy, J. S. (1992), *The New Anthropomorphism*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Khalfa, J., ed. (1994), *What is Intelligence?*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Kibunjia, M. (1994), «Pliocene archaeological occurrences in the Lake Turkana basin», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 159-171.
- Kibunjia, M., H. Roche, F. H. Bown y R. E. Leakey (1992), «Pliocene and Pleistocene archaeological sites west of Lake Turkana, Kenya», *Journal of Human Evolution*, 23, pp. 431-438.
- Kilma, B. (1988), «A triple burial from the Upper Palaeolithic of Dolni Vestonice, Czechoslovakia», *Journal of Human Evolution*, 16, pp. 831-835.
- Klein, R. G. (1989), «Biological and behavioural perspectives on modern human origins in Southern Africa», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo.
- Knecht, H. (1993a), «Early Upper Palaeolithic approaches to bone and antler projec-

- tile technology», en G. L. Peterkin, H. M. Bricker y P. Mellars, eds., *Hunting and Animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, Archaeological Papers of the American Anthropological Association, n.º 4, pp. 33-47.
- (1993b), «Splits and wedges: the techniques and technology of Early Aurignacian antler working», en H. Knecht, A. Pike-Tay y R. White, eds., *Before Lascaux: The Complex Record of the Early Upper Palaeolithic*, CRC Press, Boca Raton, pp. 137-161.
- (1994), *Projectile points of bone, antler and stone: experimental explorations of manufacture and function*. Trabajo presentado en el 59º congreso anual de la Society for American Archaeology, Anaheim, California.
- Knight, C. (1991), *Blood Relations: Menstruation and the Origins of Culture*, Yale University Press, New Haven.
- Knight, C., C. Powers e I. Watts (1995), «The human symbolic revolution: a Darwinian account», *Cambridge Archaeological Journal*, 5, pp. 75-114.
- Koestler, A. (1975), *The Act of Creation*, Picador, Londres.
- Kozłowski, J. K., ed. (1982), *Excavation in the Bacho Kiro Cave, Bulgaria (Final Report)*, Paristwowe Wydarunitwo, Naukowe, Varsovia.
- Kroll, E. M. (1994), «Behavioral implications of Plio-Pleistocene archaeological site structure», *Journal of Human Ecology*, 27, pp. 107-138.
- Kroll, E. M., y G. I. Isaac (1984), «Configurations of artifacts and bones at early Pleistocene sites in East Africa», en H. J. Hietela, ed., *Intrasite Spatial Analysis in Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 4-31.
- Kuhn, S. (1993), «Mousterian technology as adaptive response», en G. L. Peterkin, H. M. Bricker y P. Mellars, eds., *Hunting and animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, Archaeological Papers of the American Anthropological Association, n.º 4, pp. 25-31.
- (1995), *Mousterian Lithic Technology*, Princeton University Press, Princeton.
- Kuhn, T. (1979), «Metaphor in science», en A. Ortony, ed., *Metaphor and Thought*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 409-419.
- Kuman, K. (1994), «The archaeology of Sterkfontein: preliminary findings on site formation and cultural change», *South African Journal of Science*, 90, pp. 215-219.
- Laitman, J. T., y R. C. Heimbuch (1982), «The basicranium of Plio-Pleistocene hominids as an indicator of their upper respiratory system», *American Journal of Physical Anthropology*, 59, pp. 323-344.
- Laitman, J. T., R. C. Heimbuch y E. C. Crelin (1979), «The basicranium of fossil hominids as an indicator of their upper respiratory systems», *American Journal of Physical Anthropology*, 51, pp. 15-34.
- Laitman, J. T., J. S. Reidenberg, P. J. Gannon, B. Johanson, K. Landahl y P. Lieberman (1990), «The Kebara hyoid: what can it tell us about the evolution of the hominid vocal tract?», *American Journal of Physical Anthropology*, 19, p. 254.
- Laitman, J. T., J. S. Reidenberg, D. R. Friedland y P. J. Gannon (1991), «What sayeth thou Neanderthal? A look at the evolution of their vocal tract and speech», *American Journal of Physical Anthropology* (suplemento), 12, p. 109.
- Laitman, J. T., J. S. Reidenberg, D. R. Friedland, B. E. Reidenberg y P. J. Gannon (1993), «Neanderthal upper respiratory specializations and their effect upon respiration and speech», *American Journal of Physical Anthropology* (suplemento), 16, p. 129.
- Lake, M. (1992), «Evolving thought (review of M. Donald's "Origin of the Modern Mind")», *Cambridge Archaeological Journal*, 2, pp. 267-270.
- (1995), «Computer simulation of Early Hominid subsistence activities, tesis doctoral inédita, Universidad de Cambridge.
- Larichev, V., V. Khol'ushkin e I. Laricheva (1988), «The Upper Palaeolithic of Northern Asia: achievements, problems and perspectives. I: Western Siberia», *Journal of World Prehistory*, 2, pp. 359-397.
- (1990), «The Upper Palaeolithic of Northern Asia: achievements, problems and perspectives. II: Central and Eastern Siberia», *Journal of World Prehistory*, 4, pp. 347-385.
- (1992), «The Upper Palaeolithic of Northern Asia: achievements, problems and perspectives. III: Northeastern Siberia and the Russian far east», *Journal of World Prehistory*, 6, pp. 441-476.
- Larsson, L. (1983), «The Skateholm Project - A Late Mesolithic Settlement and Cemetery complex at a southern Swedish bay», *Meddelanden från Lunds Universitets Historiska Museum*, 1983-1984, pp. 4-38.
- Laville, H., J.-P. Rigaud y J. R. Sackett (1980), *Rockshelters of the Périgord*, Academic Press, Nueva York.
- Layton, R. (1985), «The cultural context of hunter-gatherer rock art», *Man* (n.s.), 20, pp. 434-453.
- (1994), *Australian Rock Art: A New Synthesis*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Leakey, M. (1971), *Olduvai Gorge. Volume 3. Excavations in Beds I and II, 1960-1963*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Leakey, M., C. S. Feibel, I. McDougall y A. Walker (1995), «New for million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya», *Nature*, 376, pp. 565-571.
- Leakey, R. E., y A. Walker (1976), «Australopithecines, *H. erectus* and the single species hypothesis», *Nature*, 222, pp. 1.132-1.138.
- Lee, R.B. (1976), «!Kung spatial organisation, en R. B. Lee e I. DeVore, eds., *Kalahari Hunter-Gatherers: Studies of the !Kung San and their Neighbors*, Harvard University Press, Cambridge, MA, pp. 73-98.
- (1979), *The !Kung San: Men, Women and Work in a Foraging Society*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Lee, R. B., e I. DeVore, eds. (1976), *Kalahari Hunter-Gatherers: Studies of the !Kung San and their Neighbours*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Legge, A. J., y P. Rowley-Conwy (1987), «Gazelle killing in Stone Age Syria», *Scientific American*, 255, pp. 88-95.
- LeMay, M. (1975), «The language capability of Neanderthal man», *American Journal of Physical Anthropology*, 49, pp. 9-14.
- (1976), «Morphological cerebral asymmetries of modern man, fossil man and non-human primates», en S. R. Harnard, H. D. Steklis y J. Lancaster, eds., *Origins and Evolution of Language and Speech*, Annals of the New York Academy of Sciences, Nueva York, vol. 280, pp. 349-366.
- Leroi-Gourhan, A. (1968), *The Art of Prehistoric Man in Western Europe*, Thames & Hudson, Londres.
- Leslie, A. (1991), «The theory of mind impairment in autism: evidence for a modular mechanism of development», en A. Whitten, ed., *Natural Theories of Mind: Evolution, Development and Simulation of Everyday Mindreading*, Blackwell, Oxford, pp. 63-78.
- (1994), «ToMM, ToBY, and agency: core architecture and domain specificity», en

- L. A. Hirschfield y S. Gellman, eds., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 119-148.
- Levine, M. (1983), «Mortality models and interpretation of horse population structure», en G. N. Bailey, ed., *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory: A European Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 23-46.
- Levitt, D. (1981), *Plants and People: Aboriginal Uses of Plants on Groote Eylandt*, Australian Institute of Aboriginal Studies, Canberra.
- Lewis-Williams, J. D. (1982), «The economic and social context of southern San rock art», *Current Anthropology*, 23, pp. 429-449.
- (1983), *The Rock Art of Southern Africa*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (1987), «A dream of eland: an unexplored component of San shamanism and rock art», *World Archaeology*, 19, pp. 165-177.
- (1991), «Wrestling with analogy: a methodological dilemma in Upper Palaeolithic art research», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 57 (i), pp. 149-162.
- (1995), «Seeing and construing: the making and meaning of a southern Africa rock art motif», *Cambridge Archaeological Journal* (en prensa).
- Lewis-Williams, J. D. y T. A. Dowson (1988), «The signs of all times: entoptic phenomena in Upper Palaeolithic art», *Current Anthropology*, 24, pp. 201-245.
- Lieberman, P. (1984), *The Biology and Evolution of Language*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- (1993), «On the Kebara KMH 2 hyoid and Neanderthal speech», *Current Anthropology*, 34, pp. 172-175.
- Lieberman, P., y E. S. Crelin (1971), «On the speech of Neanderthal man», *Linguistic Enquiry*, 2, pp. 203-222.
- Lieberman, D. E., y J. J. Shea (1994), «Behavioral differences between Archaic and Modern Humans in the Levantine Mousterian», *American Anthropologist*, 96, pp. 330-332.
- Lindly, J., y G. Clark (1990), «Symbolism and modern human origins», *Current Anthropology*, 31, pp. 233-261.
- Lock, A. (1993), «Human language development and object manipulation: their relation in ontogeny and its possible relevance for phylogenetic questions», en K. R. Gibson y T. Ingold, eds., *Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 279-299.
- Lockhart, R. S. (1989), «Consciousness and the function of remembered episodes: comments on the fourth section», en H. L. Ropedinger y F. I. M. Craik, eds., *Varieties of Memory and Consciousness: Essays in Honour of Endel Tulving*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 423-429.
- Lorblanchet, M. (1989), «From man to animal and sign in Palaeolithic art», en H. Morphy, ed., *Animals into Art*, Unwin Hyman, Londres.
- McDonald, C. (1991), *Mind-Body Identity Theories*, Routledge, Londres.
- Mackintosh, N. (1983), *Conditioning and Associative Learning*, Oxford University Press, Oxford.
- (1994), «Intelligence in evolution», en J. Khalfa, ed., *What is Intelligence?*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 27-48.
- Marks, S. A. (1976), *Large Mammals and a Brave People: Subsistence Hunters in Zambia*, University of Washington Press, Seattle.
- Marler, P. (1970), «Birdsong and human speech: can there be parallels?», *American Scientist*, 58, pp. 669-674.
- Marshack, A. (1972a), *The Roots of Civilization*, McGraw Hill, Londres.
- (1972b), «Upper Palaeolithic notation and symbol», *Science*, 178, pp. 817-828.
- (1985), «A lunar solar year calendar stick from North America», *American Antiquity*, 50, pp. 27-51.
- (1989), «On wishful thinking and lunar “calendars”. A reply to Francesco d’Errico», *Current Anthropology*, 30, pp. 491-495.
- (1990), «Early hominid symbolism and the evolution of human capacity», en P. Mellars, ed., *The Emergence of Modern Humans*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 457-498.
- (1991), «The Tãï plaque and calendrical notation in the Upper Palaeolithic», *Cambridge Archaeological Journal*, 1, pp. 25-61.
- Marshall, L. (1976), *The !Kung of Nyae Nyae*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Martin, R. S. (1981), «Relative brain size and basal metabolic rates in terrestrial vertebrates», *Nature*, 293, pp. 57-60.
- (1990), *Primate Origins and Evolution*, Chapman & Hall, Londres.
- Martin, P. S., y R. C. Klein, eds. (1984), *Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution*, University of Arizona Press, Tucson.
- Matsuzawa, T. (1991), «Nesting cups and metatools in chimpanzees», *Behavioral and Brain Sciences*, 14, pp. 570-571.
- McBrearty, S. (1988), «The Sangoan-Lupemban and Middle Stone Age sequence at the Muguruk Site, Western Kenya», *World Archaeology*, 19, pp. 388-420.
- McBurney, C. B. M. (1967), *The Haua Fteah (Cyrenaica)*, Cambridge University Press, Cambridge.
- McCown, T. (1837), «Mugharet es-Skühl: description and excavation», en D. Garrod y D. Bate, eds., *The Stone Age of Mount Carmel*, Clarendon Press, Oxford, pp. 91-107.
- McFarland, D. ed. (1987), *The Oxford Companion to Animal Behaviour*, Oxford University Press, Oxford.
- McGrew, W. C. (1987), «Tools to get food: the subsistants of Tasmanian Aborigines and Tanzanian chimpanzees compared», *Journal of Anthropological Research*, 43, pp. 247-258.
- McNabb, J. y N. Ashton (1995), «Thoughtful flakers», *Cambridge Archaeological Journal*, 5, pp. 289-301.
- McGrew, W. C. (1992), *Chimpanzee Material Culture*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Meehan, B. (1982), *From Shell Bed to Shell Midden*, Australian Institute of Australian Studies, Canberra.
- Mellars, P. (1973), «The character of the Middle-Upper transition in southwest France», en C. Renfrew, ed., *The Explanation of Culture Change*, Duckworth, Londres, pp. 255-276.
- Mellars, P. (1989a), «Major issues in the emergence of modern humans», *Current Anthropology*, 30, pp. 349-385.
- (1989b), «Technological changes at the Middle-Upper Palaeolithic transition: economic, social and cognitive perspectives», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 338-365.
- (1992), «Technological change in the Mousterian of southwest France», en H. L. Dibble y P. Mellars, eds., *The Middle Palaeolithic: Adaptation, Behaviour and Va-*

- riability, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia, pp. 29-44.
- Mellars, P., y C. Stringer, eds. (1989), *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans*, Edinburgh University Press, Edimburgo.
- Meltzer, D., J. M. Adovasio y T. Dillehay (1994), «On a Pleistocene human occupation at Pedra Furada, Brazil», *Antiquity*, 68, pp. 695-714.
- Menzel, E. (1973), «Chimpanzee spatial memory organization», *Science*, 182, pp. 943-945.
- (1978), «Cognitive mapping in chimpanzees», en S. Hulse, H. Fowler y W. Honig, eds., *Cognitive Processes in Animal Behavior*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 375-422.
- Merrick, H. V., y J. P. S. Merrick (1976), «Archaeological occurrences of earlier Pleistocene age from the Shungura Formation», en Y. Coppens, F. C. Howell, G. Isaac y R. E. F. Leakey, eds., *Earliest Man and Environments in the Lake Rudolf Basin: Stratigraphy, Paleocology and Evolution*, Chicago University Press, Chicago, pp. 574-584.
- Milton, K. (1988), «Foraging behaviour and the evolution of primate intelligence», en R. W. Byrne y A. Whiten, eds., *Machiavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans*, Clarendon Press, Oxford, pp. 285-305.
- Mithen, S. (1988), «Looking and learning: Upper Palaeolithic art and information gathering», *World Archaeology*, 19, pp. 297-327.
- (1989), «To hunt or to paint? Animals and art in the Upper Palaeolithic», *Man*, 23, pp. 671-695.
- (1990), *Thoughtful Foragers: A Study of Prehistoric Decision Making*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (1993), «Individuals, groups and the Palaeolithic record: a reply to Clark», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 59, pp. 393-398.
- (1994), «Technology and society during the Middle Pleistocene», *Cambridge Archaeological Journal*, 4 (1), pp. 3-33.
- (1995), «Reply to Ashton & McNabb», *Cambridge Archaeological Journal*, 5, pp. 298-302.
- (1996), «Social learning and cultural traditions: interpreting Early Palaeolithic technology», en J. Steele y S. Shennan, *The Archaeology of Human Ancestry: Power, Sex and Tradition*, Routledge, Londres, pp. 207-229.
- Moore, A. M. T., y G. C. Hillman (1992), «The Pleistocene-Holocene transition and human economy in southwest Asia: the impact of the Younger Dryas», *American Antiquity*, 57, pp. 482-494.
- Morphy, H., ed. (1989a), *Animals into Art*, Unwin Hyman, Londres.
- (1989b), «On representing Ancestral Beings», en H. Morphy, ed., *Animals into Art*, Unwin Hyman, Londres, pp. 144-160.
- Morris, D. (1962), *The Biology of Art*, Methuen, Londres.
- Mosiman, J. E. y P. S. Martin (1976), «Simulating overkill by Paleoindians», *American Scientist*, 63, pp. 304-313.
- Movius, H. (1950), «A wooden spear of third interglacial age from Lower Saxony», *Southwestern Journal of Anthropology*, 6, pp. 139-142.
- Moyà-Solà, S. y M. Köhler (1966), «A *Dryopithecus* skeleton and the origins of great ape locomotion», *Nature*, 379, pp. 156-159.
- Nagel, T. (1974), «What is it like to be a bat?», *Philosophical Review*, 83, pp. 435-450.
- Naroll, R. S. (1962), «Floor area and settlement population», *American Antiquity*, 27, pp. 587-589.
- Nelson, R. K. (1973), *Hunters of the Northern Forest: Designs for Survival among the Alaskan Kutchin*, University of Chicago Press, Chicago.
- (1983), *Make Prayers to the Raven: A Koyukon View of the Northern Forest*, Chicago University Press, Chicago.
- Nishida, T. (1987), «Local traditions and cultural transmission», en B. B. Smuts, R. W. Wrangham y T. T. Struhsaker, eds., *Primate Societies*, Chicago University Press, Chicago, pp. 462-474.
- Nitecki, M. H., y D. V. Nitecki, eds. (1994), *Origins of Anatomically Modern Humans*, Plenum Press, Nueva York.
- Oakley, K. P., P. Andrews, L. H. Keeley y J. D. Clark (1977), «A reappraisal of the Clacton spear point», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 43, pp. 13-30.
- O'Connell, J. (1987), «Alyawara site structure and its archaeological implications», *American Antiquity*, 52, pp. 74-108.
- Oliver, J. S. (1994), «Estimates of hominid and carnivore involvement in the FLK Zinjanthropus fossil assemblages: some sociological implications», *Journal of Human Evolution*, 22, pp. 267-294.
- Olszewski, D. I. y H. L. Dibble (1994), «The Zagros Aurignacian», *Current Anthropology*, 35, pp. 68-75.
- Oring, E. (1992), *Jokes and their Relations*, University of Kentucky Press, Lexington.
- Orquera, L. A. (1984), «Specialization and the Middle/Upper Palaeolithic transition», *Current Anthropology*, 25, pp. 73-98.
- O'Shea, J. y M. Zvelebil (1984), «Oleneostrovski Mogilnik: reconstructing the social and economic organisation of prehistoric foragers in northern Russia», *Journal of Anthropological Archaeology*, 3, pp. 1-40.
- Oswalt, W. H. (1973), *Habitat and Technology*, Holt, Rinehart & Winston, Nueva York.
- (1976), *An Anthropological Analysis of Food-Getting Technology*, John Wiley, Nueva York.
- Otte, M. (1992), «The significance of variability in the European Mousterian», en H. Dibble y P. Mellars, eds., *The Middle Palaeolithic, Adaptation, Behaviour and Variability*, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia, pp. 45-52.
- Parés, J. M., y A. Pérez-González (1995), «Paleomagnetic age for hominid fossils of Atapuerca archaeological site, Spain», *Science*, 269, pp. 830-832.
- Parker, S. T. y K. R. Gibson (1979), «A developmental model for the evolution of language and intelligence in early hominids», *Behavioral and Brain Sciences*, 3, pp. 367-408.
- eds. (1990), *«Language» and Intelligence in Monkeys and Apes*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Parkin, R. A., P. Rowley-Conwy y D. Serjeantson (1986), «Late Palaeolithic exploitation of horse and red deer at Gough's Cave, Cheddar, Somerset», *Proceedings of the University of Bristol Speleological Society*, 17, pp. 311-330.
- Parkington, J. E. (1986), «Stone tool assemblages, raw material distributions and prehistoric subsistence activities: the Late Stone Age of South Africa», en G. N. Bailey y P. Callow, eds., *Stone Age Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 181-194.
- (1990), «A critique of the consensus view on the age of Howieson's Poort assem-

- blages in South Africa», en P. Mellars, ed., *The Emergence of Modern Humans*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 34-55.
- Pelcin, A. (1994), «A geological explanation for the Berekhat Ram figurine», *Current Anthropology*, 35, pp. 674-675.
- Pelegriñ, J. (1993), «A framework for analysing prehistoric stone tool manufacture and a tentative application to some early stone industries», en A. Berthelet y J. Chavaillon, eds., *The Use of Tools by Human and Non-human Primates*, Clarendon Press, Oxford, pp. 302-314.
- Penfield, W. (1975), *The Mystery of the Mind: A Critical Study of Consciousness and the Human Brain*, Princeton University Press, Princeton.
- Pepperberg, I. (1990), «Conceptual abilities of some non-primate species, with an emphasis on an African Grey parrot», en S. T. Parker y K. R. Gibson, eds., *Intelligence in Monkeys and Apes*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 469-507.
- Peterkin, G. L. (1993), «Lithic and organic hunting technology in the French Upper Palaeolithic», en G. L. Peterkin, H. M. Bricker y P. Mellars, eds., *Hunting and Animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, Archaeological Papers of the American Anthropological Association, n.º 4, pp. 49-67.
- Pfeiffer, J. (1982), *The Creative Explosion*, Harper & Row, Nueva York.
- Phillipson, D. W. (1985), *African Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Piaget, J. (1971), *Biology and Knowledge*, Edinburgh University Press, Edimburgo.
- Piette, E. (1906), «Le chevre et la semi-domestication des animaux aux temps pléistocènes», *L'Anthropologie*, 17, pp. 27-53.
- Pigeot, N. (1990), «Technical and social actors: flint knapping specialists and apprentices at Magdalenian Etiolles», *Archaeological Review from Cambridge*, 9, pp. 126-141.
- Pike-Tay, A. (1991), *Red Deer Hunting in the Upper Palaeolithic of Southwest France*, British Archaeological Reports, International Series, 569, Oxford.
- (1993), «Hunting in the Upper Périgordian: a matter of strategy or expediency», en H. Knecht, A. Pike-Tay y R. White, eds., *The Complex Record of the Early Upper Palaeolithic*, CRC Press, Boca Raton, pp. 85-99.
- Pike-Tay, A., y H. M. Bricker, (1993), «Hunting in the Gravettian: an examination of the evidence from southwestern France», en G. L. Peterkin, H. M. Bricker y P. Mellars, eds., *Hunting and Animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, Archaeological Papers of the American Anthropological Association, n.º 4, pp. 127-143.
- Pinker, S. (1989), *Learnability and Cognition*, MIT Press, Cambridge, MA.
- (1994), *The Language Instinct*, William Morrow, Nueva York.
- Plummer, T. W., y L. C. Bishop (1994), «Hominid paleoecology at Olduvai Gorge, Tanzania as indicated by antelope remains», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 47-75.
- Pope, G. (1985), «Taxonomy, dating and palaeoenvironments: the Palaeoecology of early far eastern hominids», *Modern Quaternary Research in Southeast Asia*, 5, pp. 65-80.
- (1989), «Bamboo and human evolution», *Natural History*, 10, pp. 49-56.
- Potts, R. (1986), «Temporal span of bone accumulations at Olduvai Gorge and implications for early hominid foraging behavior», *Paleobiology*, 12, pp. 25-31.
- (1988), *Early Hominid Activities at Olduvai Gorge*, Aldine de Gruyter, Nueva York.
- (1989), «Olorgesailie: new excavations and findings in Early and Middle Pleistocene contexts, southern Kenya rift valley», *Journal of Human Evolution*, 18, pp. 269-276.
- (1994), «Variables versus models of early Pleistocene hominid land use», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 7-24.
- Potts, R., y P. Shipman (1981), «Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania», *Nature*, 29, pp. 577-580.
- Povenelli, D. J. (1993), «Reconstructing the evolution of the mind», *American Psychologist*, 48, pp. 493-509.
- Premack, A. J., y D. Premack (1972), «Teaching language to an ape», *Scientific American*, 227, pp. 92-99.
- Premack, D. (1988), «“Does the chimpanzee have a theory of mind?” revisited», en R. W. Byrne y A. Whiten, eds., *Machiavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans*, Clarendon Press, Oxford, pp. 160-179.
- Premack, D., y G. Woodruff (1978), «Does the chimpanzee have a theory of mind?», *The Behavioral and Brain Sciences*, 1, pp. 515-526.
- Pulliam, H. R., y C. Dunford (1980), *Programmed to Learn: an Essay on the Evolution of Culture*, Basic Books, Nueva York.
- Rae, A. (1986), *Quantum Physics: Illusion or Reality?*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Renfrew, C. (1983), *Towards an Archaeology of Mind*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (1993), «What is cognitive archaeology?», *Cambridge Archaeological Journal*, 3 (2), pp. 248-250.
- Reynolds, T. D. y G. Barnes (1984), «The Japanese Palaeolithic: a review», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 50, pp. 49-62.
- Riddington, R. (1982), «Technology, world view and adaptive strategy in a northern hunting society», *Canadian Review of Sociology and Anthropology*, 19, pp. 469-481.
- Rightmire, G. P. (1990), *The Evolution of H. erectus: Comparative Anatomical Studies of an Extinct Species*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rice, P. (1981), «Prehistoric venuses: symbols of motherhood or womanhood?», *Journal of Anthropological Research*, 37, pp. 402-414.
- Roberts, M. B. (1986), «Excavation of the Lower Palaeolithic site at Amey's Eartham Pit, Boxgrove, West Sussex: a preliminary report», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 52, pp. 215-246.
- (1994), Documento presentado en la Conferencia sobre el Paleolítico Inferior inglés, Londres, octubre de 1944.
- Roberts, M. B., C. B. Stringer y S. A. Parfitt (1994), «A hominid tibia from Middle Pleistocene sediments at Boxgrove, UK», *Nature*, 369, pp. 311-313.
- Roberts, R. G., R. Jones y M. A. Smith (1990), «Thermoluminescence dating of a 50,000-year-old human occupation site in northern Australia», *Nature*, 345, pp. 153-156.
- (1993), «Optical dating at Deaf Adder Gorge, Northern Territory, indicates human occupation between 53,000 and 60,000 years ago», *Australian Archaeology*, 37, pp. 58-59.
- (1994), «Beyond the radiocarbon barrier in Australian prehistory», *Antiquity*, 68, pp. 611-616.
- Robinson, J. (1992), «Not counting on Marshack: a reassessment of the work of Ale-

- xander Marshack or notation in the Upper Palaeolithic», *Journal of Mediterranean Studies*, 2, pp. 1-16.
- Roche, H. (1989), «Technological evolution in the early hominids», *OSSA, International Journal of Skeletal Research*, 14, pp. 97-98.
- Roche, H., y J. J. Tiercelin (1977), «Découverte d'une industrie lithique ancienne in situ dans la formation d'Hadjar, Afar central, Ethiopia», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 284-D, pp. 1.871-1.874.
- Roe, D. (1981), *The Lower and Middle Palaeolithic Periods in Britain*, Routledge & Kegan Paul, Londres.
- Roebroeks, W. (1988), «From flint scatters to early hominid behaviour: a study of Middle Palaeolithic riverside settlements at Maastricht-Belvedere», *Analecta Praehistorica Leidensai*.
- Roebroeks, W., J. J. Conard y T. van Kolfschoten (1992), «Dense forests, cold steppes, and the Palaeolithic settlement of Northern Europe», *Current Anthropology*, 33, pp. 551-586.
- Roebroeks, W., J. Kolen y E. Rensink (1988), «Planning depth, anticipation and the organization of Middle Palaeolithic technology: the "archaic natives" meet Eve's descendants», *Helinium*, 28, pp. 17-34.
- Roebroeks, W., y T. van Kolfschoten (1994), «The earliest occupation of Europe: a short chronology», *Antiquity*, 68, pp. 489-503.
- Rogers, M. J., J. W. K. Harris y C. S. Feibel (1994), «Changing patterns of land use by Plio-Pleistocene hominids in the Lake Turkana Basin», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 139-158.
- Rolland, N., y H. L. Dibble (1990), «A new synthesis of Middle Palaeolithic variability», *American Antiquity*, 55, pp. 480-499.
- Ronen, A. (1992), «The emergence of blade technology: cultural affinities», en T. Akazawa, K. Aoki y T. Kimura, eds., *The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia*, Hokusensha, Tokio, pp. 217-228.
- Rozin, P. (1976), «The evolution of intelligence and access to the cognitive unconscious», en J. M. Sprague y A. N. Epstein, eds., *Progress in Psychobiology and Physiological Psychology*, Academic Press, Nueva York, pp. 245-277.
- Rozin, P., y J. Schull (1988), «The adaptive-evolutionary point of view in experimental psychology», en R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey y R. D. Luce, eds., *Steven's Handbook of Experimental Psychology*, Vol. I: *Perception and Motivation*, John Wiley & Sons, Nueva York, pp. 503-546.
- Sackett, J. R. (1981), «From de Mortillet to Bordes: a century of French Palaeolithic research», en G. Daniel, ed., *Towards a History of Archaeology*, Thames & Hudson, Londres, pp. 85-99.
- Sackett, J. (1982), «Approaches to style in lithic archaeology», *Journal of Anthropological Archaeology*, 1, pp. 59-112.
- Sacks, O. (1995), *An Anthropologist on Mars*, Knopf, Nueva York.
- Saladin D'Anglure, B. (1990), «Nanook, super-male: the polar bear in the imaginary space and social time of the Inuit of the Canadian Arctic», en R. G. Willis, ed., *Signifying Animals: Human Meaning in the Natural World*, Unwin Hyman, Londres, pp. 173-195.
- Santonja, M., y P. Villa (1990), «The Lower Palaeolithic of Spain and Portugal», *Journal of World Prehistory*, 4, pp. 45-94.
- Savage-Rumbaugh, E. S., y D. M. Rumbaugh (1993), «The emergence of language», en K. R. Gibson y T. Ingold, eds., *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 86-108.
- Schacter, D. (1989), «On the relation between memory and consciousness: dissociable interactions and conscious experience», en H. L. Roedinger y F. I. M. Craik, eds., *Essays in Honour of Endel Tulving*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 355-390.
- Schepartz, L. A. (1993), «Language and modern human origins», *Yearbook of Physical Anthropology*, 36, pp. 91-126.
- Schick, K., y N. Toth (1993), *Making Silent Stones Speak: Human Evolution and the Dawn of Technology*, Simon & Schuster, Nueva York.
- Schick, K., y D. Zhuan (1993), «Early Palaeolithic of China and Eastern Asia», *Evolutionary Anthropology*, 2, pp. 22-35.
- Schlanger, N. (1996), «Understanding levallois: lithic technology and cognitive archaeology», *Cambridge Archaeological Journal*, 6 (en prensa).
- Scott, K. (1980), «Two hunting episodes of Middle Palaeolithic age at La Corte de Saint-Brelade, Jersey (Channel Islands)», *World Archaeology*, 12, pp. 137-152.
- Searle, J. (1990), «Consciousness, explanatory inversion and cognitive science», *Behavioral and Brain Sciences*, 13, pp. 585-595.
- (1992), *The Rediscovery of the Mind*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Sémah, F., A.-H. Sémah, T. Djubiantono y H.T. Simanjuntak (1992), «Did they also make stone tools?», *Journal of Human Evolution*, 23, pp. 439-446.
- Sept, J. M. (1994), «Beyond bones: archaeological sites, early hominid subsistence, and the costs and benefits of exploiting wild plant foods in east African riverine landscapes», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 295-320.
- Shackleton, N. J. (1987), «Oxygen isotopes, ice volume and sea level», *Quaternary Science Reviews*, 6, pp. 183-190.
- Shackleton, N. J., y N. D. Opdyke (1973), «Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of equatorial Pacific core V28-238», *Quaternary Research*, 3, pp. 39-55.
- Shea, J. J. (1988), «Spear points from the Middle Palaeolithic of the Levant», *Journal of Field Archaeology*, 15, pp. 441-450.
- (1989), «A functional study of the lithic industries associated with hominid fossils in the Kebara and Qafzeh caves, Israel», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 611-625.
- Shipman, P. (1983), «Early hominid lifestyle: hunting and gathering or foraging and scavenging?», en J. Clutton-Brock y C. Grigson, eds., *Animals and Archaeology: I. Hunters and their Prey*, British Archaeological Reports, International Series, 163, Oxford, pp. 31-49.
- (1986), «Scavenging or hunting in the early hominids. Theoretical framework and tests», *American Anthropologist*, 88, pp. 27-43.
- Shipman, P., W. Bosler y K. L. Davis (1981), «Butchering of giant geladas at an Acheulian site», *Current Anthropology*, 22, pp. 257-268.
- (1982), «Reply to Binford & Todd "On arguments for the butchering of giant geladas"», *Current Anthropology*, 23, pp. 110-111.
- Sieveling, A. (1984), «Palaeolithic art and animal behaviour», en H. Bandi et al., eds., *La Contribution de la Zoologie et de l'éthologie à l'interprétation de l'Art des Peuples Chasseurs Préhistoriques*, Éditions Universitaires, Friburgo, pp. 99-109.
- Sikes, N. E. (1994), «Early hominid habitat preferences in East Africa: paleosol carbon isotopic evidence», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 25-45.

- Silberbauer, G. (1981), *Hunter and Habitat in the Central Kalahari Desert*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Simons, E. (1992), «The fossil history of primates», en J. S. Jones, R. Martin y D. Pilbeam, eds., *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 373-379.
- Sinclair, A. (1995), «The technique as symbol in late glacial Europe», *World Archaeology*, 27, pp. 50-62.
- Singer, R. y J. Wymer (1982), *The Middle Stone Age at Klasies River Mouth in South Africa*, Chicago University Press, Chicago.
- Smith, B. H. (1993), «The physiological age of KNM-WT 15000», en A. Walker y R. Leakey, eds., *The Nariokotome Homo erectus Skeleton*, Springer, Berlín, pp. 195-220.
- Smith, N., e I.-M. Tsimpli (1995), *The Mind of a Savant: Language Learning and Modularity*, Clarendon Press, Oxford.
- Smith, P. E. (1982), «The Late Palaeolithic and Epi-Palaeolithic of northern Africa», en J. D. Clark, ed., *The Cambridge History of Africa, Volume I, From the Earliest Times to c. 500 BC*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 342-409.
- Smith, R. J., P. J. Gannon y B. H. Smith (1995), «Ontogeny of australopithecines and early *Homo*: evidence from cranial capacity and dental eruption», *Journal of Human Evolution*, 29, pp. 155-168.
- Soffer, O. (1985), *The Upper Palaeolithic of the Central Russian Plain*, Academic Press, Nueva York.
- (1987), «Upper Palaeolithic connubia, refugia and the archaeological record from Eastern Europe», en O. Soffer, ed., *The Pleistocene Old World: Regional Perspectives*, Plenum Press, Nueva York, pp. 333-348.
- (1989a), «The Middle to Upper Palaeolithic transition on the Russian Plain», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 714-742.
- (1989b), «Storage, sedentism and the Eurasian Palaeolithic record», *Antiquity*, 63, pp. 719-732.
- (1994), «Ancestral lifeways in Eurasia— The Middle and Upper Palaeolithic records», en M. H. Nitecki y D. V. Nitecki, eds., *Origins of Anatomically Modern Humans*, Plenum Press, Nueva York, pp. 101-120.
- Solecki, R. (1971), *Shanidar: The First Flower People*, Knopf, Nueva York.
- Spelke, E. S. (1991), «Physical knowledge in infancy: reflections on Piaget's theory», en S. Carey y R. Gelman, eds., *Epigenesis of Mind: Studies in Biology and Culture*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 133-169.
- Spelke, E. S., K. Breinlinger, J. Macomber y K. Jacobsen (1992), «Origins of knowledge», *Psychological Review*, 99, pp. 605-632.
- Sperber, D. (1994), «The modularity of thought and the epidemiology of representations», en L. A. Hirschfeld y S. A. Gelman, eds., *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 39-67.
- Spiess, A. E. (1979), *Reindeer and Caribou Hunters*, Academic Press, Nueva York.
- Srejovic, D. (1972), *Lepenski Vir*, Thames & Hudson, Londres.
- Stepanchuk, V. N. (1993), «Prolom II, a Middle Palaeolithic cave site in the eastern Crimea with non-utilitarian bone artifacts», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 59, pp. 17-37.
- Stern, N. (1993), «The structure of the Lower Pleistocene archaeological record: a case study from the Koobi Fora formation», *Current Anthropology*, 34, pp. 201-225.
- (1994), «The implications of time averaging for reconstructing the land-use patterns of early tool-using hominids», *Journal of Human Evolution*, 27, pp. 89-105.
- Sternberg, R. (1988), *The Triarchic Mind: A New Theory of Human Intelligence*, Viking Press, Nueva York.
- Stiles, D. N. (1991), «Early hominid behaviour and culture tradition: raw material studies in Bed II, Olduvai Gorge», *The African Archaeological Review*, 9, pp. 1-19.
- Stiles, D. N., R. L. Hay y J. R. O'Neil (1974), «The MNK chert factory site, Olduvai Gorge, Tanzania», *World Archaeology*, 5, pp. 285-308.
- Stiner, M. (1991), «A taphonomic perspective on the origins of the faunal remains of Grotta Guattari (Latium, Italy)», *Current Anthropology*, 32, pp. 103-117.
- Stiner, M., y S. Kuhn (1992), «Subsistence, technology and adaptive variation in Middle Palaeolithic Italy», *American Anthropologist*, 94, pp. 12-46.
- Stopp, M. (1988), «A taphonomic analysis of the Hoxne site faunal assemblages», tesis doctoral inédita, Universidad de Cambridge.
- Straus, L. G. (1982), «Carnivores and cave sites in Cantabrian Spain», *Journal of Anthropological Research*, 38, pp. 75-96.
- (1987b), «Upper Palaeolithic ibex hunting in SW Europe», *Journal of Archaeological Science*, 14, pp. 149-163.
- (1990a), «The original arms race: Iberian perspectives on the Solutrean phenomenon», en J. Kozłowski, ed., *Feuilles de Pierre: Les Industries Foliacées du Paléolithique Supérieur Européen*, ERAUL 42, Lieja, Bélgica, pp. 425-547.
- (1990b), «On the emergence of modern humans», *Current Anthropology*, 31, pp. 63-64.
- (1991), «Southwestern Europe at the last glacial maximum», *Current Anthropology*, 32, pp. 189-199.
- (1992), *Iberia Before the Iberians*, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- (1993), «Upper Palaeolithic hunting tactics and weapons in western Europe», en G. L. Peterkin, H. M. Bricker y P. Mellars, eds., *Hunting and Animal Exploitation in the Later Palaeolithic and Mesolithic of Eurasia*, Archaeological Papers of the American Anthropological Association, n.º 4, pp. 83-93.
- Stringer, C. (1993), «Secrets of the pit of the bones», *Nature*, 362, pp. 501-502.
- Stringer, C., y G. Bräuer (1994), «Methods, misreading and bias», *American Anthropologist*, 96, pp. 416-424.
- Stringer, C., y C. Gamble, *In Search of the Neanderthals*, Thames & Hudson, Londres y Nueva York.
- Stuart, A. J. (1982), *Pleistocene Vertebrates in the British Isles*, Longman, Nueva York.
- Sugiyama, Y. (1993), «Local variation of tools and tool use among wild chimpanzee populations», en A. Berthelet y J. Chavaillon, eds., *The Use of Tools by Human and Non-human Primates*, Clarendon Press, Oxford, pp. 175-190.
- Sullivan, R. J. (1942), *The Ten'a Food Quest*, The Catholic University of America Press, Washington.
- Susman, R. L. (1991), «Who made the Oldowan tools? Fossil evidence for tool behaviour in Plio-Pleistocene hominids», *Journal of Anthropological Research*, 47, pp. 129-151.
- Svoboda, J. (1987), «Lithic industries of the Arago, Vértesszöllös and Bilzingsleben hominids: comparisons and evolutionary interpretations», *Current Anthropology*, 28, pp. 219-227.
- (1988), «A new male burial from Dolni Vestonice», *Journal of Human Evolution*, 16, pp. 827-830.

- (1992), «Comment on “Dense forests, cold steppes, and the Palaeolithic settlement of Northern Europe by W. Roebroeks, N. K. Conrad & T. van Kolfschooten”», *Current Anthropology*, 33, pp. 569-572.
- Swisher, C. C. III, G. H. Curtis, T. Jacob, A. G. Getty, A. Suprijo y Widiasmoro (1994), «Age of the earliest known hominids in Java, Indonesia», *Science*, 263, pp. 1.118-1.121.
- Tacon, P. S. C. (1989), «Art and the essence of being: symbolic and economic aspects of fish among the peoples of western Arnhem Land, Australia», en H. Morphy, *Animals into Art*, Unwin Hyman, Londres, pp. 236-250.
- Talmy, L. (1988), «Force dynamics in language and cognition», *Cognitive Science*, 12, pp. 49-100.
- Tanner, A. (1979), *Bringing Home Animals: Religious Ideology and Mode of Production of the Mistassini Cree Hunters*, C. Hurst, Londres.
- Tatton-Brown, T. (1989), *Great Cathedrals of Britain*, BBC Books, Londres.
- Taylor, K. C., G. W. Lamorey, G. A. Doyle, R. B. Alley, P. M. Grootes, P. A. Mayewski, J. W. C. White y L. K. Barlow (1993), «The “flicking switch” of late Pleistocene climate change», *Nature*, 361, pp. 432-435.
- Taylor, L. (1989), «Seeing the “inside”: Kunwinjku paintings and the symbol of the divided body», en H. Morphy, ed., *Animals into art*, Unwin Hyman, Londres, pp. 371-389.
- Templeton, A. R. (1993), «The “Eve” hypothesis: a genetic critique and reanalysis», *American Anthropologist*, 95, pp. 51-72.
- Terrace, H. S. (1979), *Nim*, Knopf, Nueva York.
- Terrace, H. S., L. A. Pettito, R. J. Saunders y T. G. Bever (1979), «Can an ape create a sentence?», *Science*, 206, pp. 891-902.
- Thackeray, A. I. (1989), «Changing fashions in the Middle Stone Age: the stone artefact sequence from Klasies River main site, South Africa», *African Archaeological Review*, 7, pp. 33-57.
- Tobias, P. V. (1987), «The brain of *Homo habilis*: a new level of organisation in cerebral evolution», *Journal of Human Evolution*, 16, pp. 741-761.
- (1991), *Olduvai Gorge, Volume 4*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Tomasello, M. (1990), «Cultural transmission in the tool use and communicatory signaling of chimpanzees?», en S. T. Parker y K. R. Gibson, eds., «*Language and Intelligence in Monkeys and Apes: Comparative Developmental Perspectives*», Cambridge University Press, Cambridge, pp. 274-311.
- Tomasello, M., M. Davis-Dasilva, L. Camak y K. Bard (1987), «Observational learning of tool use by young chimpanzees», *Human Evolution*, 2, pp. 175-183.
- Tomasello, M., A. C. Kruger y H. H. Ratner (1993), «Cultural learning», *Behavioral and Brain Sciences*, 16, pp. 495-552.
- Tooby, J., y L. Cosmides (1989), «Evolutionary psychology and the generation of culture, part. I. Theoretical considerations», *Ethology and Sociobiology*, 10, pp. 29-49.
- (1992), «The psychological foundations of culture», en J. H. Barkow, L. Cosmides y J. Tooby, eds., *The Adapted Mind*, pp. 19-136, Oxford University Press, Nueva York.
- Torrence, R. (1983), «Time budgeting and hunter-gatherer technology», en G. N. B. Bailey, ed., *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 11-22.
- Toth, N. (1985), «The Oldowan reassessed: a close look at early stone artifacts», *Journal of Archaeological Science*, 12, pp. 101-120.
- Toth, N., y K. D. Schick (1993), «Early stone industries and inferences regarding language and cognition», en K. R. Gibson y T. Ingold, eds., *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 346-362.
- Toth, N., K. D. Schick, E. S. Savage-Rumbaugh, R. A. Sevcik y D. M. Rumbaugh (1993), «Pan the tool-maker: investigations into the stone tool-making and tool-using capabilities of a bonobo (*Pan paniscus*)», *Journal of Archaeological Science*, 20, pp. 81-91.
- Trinkaus, E. (1983), *The Shanidar Neanderthals*, Academic Press, Nueva York.
- (1985), «Pathology and posture of the La Chapelle-aux-Saints Neanderthal», *American Journal of Physical Anthropology*, 67, pp. 19-41.
- (1985), «Cannibalism and burial at Krapina», *Journal of Human Evolution*, 14, pp. 203-216.
- (1987), «Bodies, brawn, brains and noses: human ancestors and human predation», en M. H. Nitecki y D. V. Nitecki, eds., *The Evolution of Human Hunting*, Plenum Press, Nueva York, pp. 107-145.
- (1992), «Morphological contrasts between the Near Eastern Qafzeh-Skhül and Late Archaic Human samples: grounds for a behavioral difference», en T. Akazawa, K. Aoki y T. Kimura, eds., *The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia*, Hokusen-Sha, Tokio, pp. 277-294.
- (1995), «Neanderthal mortality patterns», *Journal of Archaeological Science*, 22, pp. 121-142.
- Trinkaus, E. y P. Shipman (1992), *The Neanderthals*, Knopf, Nueva York.
- Tuffreau, A. (1992), «Middle Palaeolithic settlement in Northern France», en H. L. Dibble y P. Mellars, eds., *The Middle Palaeolithic: Adaptation, Behaviour and Variability*, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia, pp. 59-73.
- Tulving, E. (1983), *Elements of Episodic Memory*, Clarendon Press, Oxford.
- Turq, A. (1992), «Raw material and technological studies of the Quina Mousterian in Périgord», en H. L. Dibble y P. Mellars, eds., *The Middle Palaeolithic: Adaptation, Behaviour and Variability*, The University Museum, Universidad de Pensilvania, Filadelfia, pp. 75-85.
- Tuttle, R. H. (1987), «Kinesiographical inferences and evolutionary implications from Laetoli bipedal trails G-1, G-2/3 and A», en M. D. Leakey y J. M. Harris, eds., *Laetoli, a Pliocene Site in Northern Tanzania*, Clarendon Press, Oxford, pp. 502-523.
- Tyldesley, J. (1986), *The Wolvercote Channel Handaxe Assemblage: A Comparative Study*, British Archaeological Reports, British Series, 152, Oxford.
- Valladas, H., H. Cachier, P. Maurice, F. Bernaldo de Quirós, J. Clottes, V. Cabrera Valdés, P. Uzquiano y M. Arnold (1992), «Direct radiocarbon dates for prehistoric paintings at the Altamira, El Castillo and Niaux caves», *Nature*, 357, pp. 68-70.
- Valoch, K. (1984), «Le Taubachien, sa géochronologie, paléocologie et sa paléolithologie», *L'Anthropologie*, 88, pp. 193-208.
- Vandermeersch, B. (1970), «Une sépulture moustérienne avec offrandes découverte dans la grotte de Qafzeh», *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 270, pp. 298-301.
- (1989), «The evolution of modern humans, recent evidence from Southwest Asia», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 155-163.
- Van Schaik, C. P. (1983), «Why are diurnal primates living in large groups?», *Behaviour*, 87, pp. 120-144.
- Vértess, L. (1975), «The Lower Palaeolithic site of Vértesszőllős, Hungary», en

- R. Bruce-Mitford, ed., *Recent Archaeological Excavations in Europe*, Routledge and Kegan Paul, Londres, pp. 287-301.
- Villa, P. (1983), *Terra Amata and the Middle Pleistocene Archaeological Record from Southern France*, University of California Press, Berkeley.
- (1990), «Torrálba and Áridos: elephant exploitation in Middle Pleistocene Spain», *Journal of Human Evolution*, 19, pp. 299-309.
- (1991), «Middle Pleistocene prehistory in southwestern Europe: the state of our knowledge and ignorance», *Journal of Anthropological Research*, 47, pp. 193-217.
- Visalberghi, E., y D. M. Fragaszy (1990), «Do monkeys ape?», en S. T. Parker y K. R. Gibson, *«Language» and Intelligence in Monkeys and Apes: Comparative Developmental Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 247-273.
- Waal, F. de (1982), *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes*, Jonathan Cape, Londres.
- Wadley, L. (1993), «The Pleistocene Late Stone Age south of the Limpopo River», *Journal of World Prehistory*, 7, pp. 243-296.
- Walker, A. y R. Leakey, eds. (1993), *The Nariokotome Homo erectus Skeleton*, Springer, Berlín.
- Wanpo, H., R. Ciochon, G. Yumin, R. Larick, F. Qiren, H. Schwarcz, C. Yonge, J. de Vos y W. Rink (1995), «Early *Homo* and associated artifacts from China», *Nature*, 378, pp. 275-278.
- Wellman, H. M. (1991), «From desires to beliefs: acquisition of a theory of mind», en A. Whiten, ed., *Theories of Mind: Evolution, Development and Simulation of Everyday Mindreading*, Blackwell, Oxford, pp. 19-38.
- Sendorf, F., R. Schild y A. Close, eds. (1980), *Loaves and Fishes: The Prehistory of Wadi Kubbania*, Southern Methodist University Press, Dallas.
- Westergaard, G. C. (1995), «The stone tool technology of capuchin monkeys: possible implications for the evolution of symbolic communication in hominids», *World Archaeology*, 27, pp. 1-24.
- Weyer, E. M. (1932), *The Eskimos*, York University Press, New Haven.
- Whallon, R. (1989), «Elements of culture change in the Later Palaeolithic», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 433-454.
- Wheeler, P. (1984), «The evolution of bipedality and the loss of functional body hair in hominids», *Journal of Human Evolution*, 13, pp. 91-98.
- (1988), «Stand tall and stay cool», *New Scientist*, 12, pp. 60-65.
- (1991), «The influence of bipedalism on the energy and water budgets of early hominids», *Journal of Human Evolution*, 21, pp. 107-136.
- (1994), «The thermoregulatory advantages of heat storage and shade seeking behaviour to hominids foraging in equatorial savannah environments», *Journal of Human Evolution*, 26, pp. 339-350.
- White, R. (1982), «Rethinking the Middle/Upper Palaeolithic transition», *Current Anthropology*, 23, pp. 169-192.
- (1989a), «Production complexity and standardization in early Aurignacian bead and pendant manufacture: evolutionary implications», en P. Mellars y C. Stringer, eds., *The Human Revolution*, Edinburgh University Press, Edimburgo, pp. 366-390.
- (1989b), «Husbandry and herd control in the Upper Palaeolithic», *Current Anthropology*, 30, pp. 609-631.
- (1992), «Beyond art: toward an understanding of the origins of material representation in Europe», *Annual Review of Anthropology*, 21, pp. 537-564.
- (1993a), «A social and technological view of Aurignacian and Castelperronian personal ornaments in S.W. Europe», en V. Cabrera Valdés, ed., *El origen del hombre moderno en el suroeste de Europa*, Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, pp. 327-357.
- (1993b), «Technological and social dimensions of "Aurignacian-Age" body ornaments across Europe», en H. Knecht, A. Pike-Tay y R. White, eds., *Before Lascaux: The Complex Record of the Early Upper Palaeolithic*, CRC Press, Boca Raton, pp. 247-299.
- White, T. D., G. Suwa y B. Asfaw (1994), «*Australopithecus ramidus*, a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia», *Nature*, 371, pp. 306-312.
- White, T. D., y N. Toth (1991), «The question of ritual cannibalism at Grotta Guattari», *Current Anthropology*, 32, pp. 118-138.
- Whitelaw, T. (1991), «Some dimensions of variability in the social organisation of community space among foragers», en C. Gamble y W. Boismier, eds., *Ethnoarchaeological Approaches to Mobile Composites*, International Monographs in Prehistory, Ann Arbor, pp. 139-188.
- Whiten, A. (1989), «Transmission mechanisms in primate cultural evolution», *Trends in Ecology and Evolution*, 4, pp. 61-62.
- (1990), «Causes and consequences in the evolution of hominid brain size», *Behavioral and Brain Sciences*, 13, p. 367.
- , ed. (1991), *Natural Theories of Mind: Evolution, Development and Simulation of Everyday Mindreading*, Blackwell, Oxford.
- Whiten, A., y J. Perner (1991), «Fundamental issues in the multidisciplinary study of mindreading», en A. Whiten, ed., *Natural Theories of Mind: Evolution, Development and Simulation of Everyday Mindreading*, Blackwell, Oxford, pp. 1-18.
- Wiessner, P. (1983), «Style and social information in Kalahari San projectile points», *American Antiquity*, 48, pp. 253-257.
- Willis, R. G., ed. (1990), *Signifying Animals: Human Meaning in the Natural World*, Unwin Hyman, Londres.
- Wills, C. (1994), *The Runaway Brain*, Harper Collins, Londres.
- Winterhalder, B. (1981), «Foraging strategies in the boreal environment: an analysis of Cree hunting and gathering», en B. Winterhalder y D. Smith, eds., *Hunter-Gatherer Foraging Strategies: Ethnographic and Archaeological Analyses*, Chicago University Press, Chicago, pp. 66-98.
- Wobst, H. M. (1977), «Stylistic behavior and information exchange», en C. E. Cleland, ed., *Papers for the Director: Research Essays in Honour of James B. Griffin*, Anthropological Papers, n.º 61, Museum of Anthropology, Universidad de Michigan, pp. 317-342.
- WoldeGabriel, G., T. D. White, G. Suwa, P. Renne, J. de Heinzelin, W. K. Hart y G. Heiken (1994), «Ecological and temporal placement of early Pliocene hominids at Aramis, Ethiopia», *Nature*, 371, pp. 330-333.
- Wolpoff, M. H. (1989), «The place of Neanderthals in human evolution», en E. Trinkaus, ed., *The Emergence of Modern Humans*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 97-141.
- Wolpoff, M. H., Wu, Xinzhi y A. G. Thorne (1984), «Modern *Homo sapiens* origins: a general theory of hominid evolution involving the fossil evidence from East Asia», en F. H. Smith y F. Spencer, eds., *Origins of Modern Humans: A World Survey of the Fossil Evidence*, Alan R. Liss, Nueva York, pp. 411-483.

- Wood, B. (1992), «Origin and evolution of the genus *Homo*», *Nature*, 355, pp. 783-790.
- (1994), «The oldest hominid yet», *Nature*, 371, pp. 280-281.
- Wood, B., y A. Turner (1995), «Out of Africa and into Asia», *Nature*, 378, pp. 239-240.
- Wrangham, R. W. (1977), «Feeding behaviour of chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania», en T. H. Clutton-Brock, ed., *Primate Ecology: Studies of Feedings and Ranging Behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes*, Academic Press, Londres, pp. 503-578.
- (1987), «Evolution of social structure», en B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham y T. T. Struhsaker, *Primate Societies*, Chicago University Press, Chicago, pp. 342-357.
- Wu, Rukang, y Shenglong Lin, (1983), «Peking Man», *Scientific American*, 248, pp. 86-94.
- Wymer, J. (1974), «Clactonian and Acheulian industries from Britain: their character and significance», *Proceedings of the Geological Association*, 85, pp. 391-421.
- (1988), «Palaeolithic archaeology and the British Quaternary sequence», *Quaternary Science Reviews*, 7, pp. 79-98.
- Wynn, T. (1979), «The intelligence of later Acheulian hominids», *Man*, 14, pp. 371-391.
- (1981), «The intelligence of Oldowan hominids», *Journal of Human Evolution*, 10, pp. 529-541.
- (1989), *The Evolution of Spatial Competence*, University of Illinois Press, Urbana.
- (1991), «Tools, grammar and the archaeology of cognition», *Cambridge Archaeological Journal*, 1, pp. 191-206.
- (1993), «Two developments in the mind of early *Homo*», *Journal of Anthropological Archaeology*, 12, pp. 299-322.
- (1995), «Handaxe enigmas», *World Archaeology*, 27, pp. 10-23.
- Wynn, T., y W. C. McGrew (1989), «An ape's view of the Oldowan», *Man*, 24, pp. 383-398.
- Wynn, T., y F. Tierson (1990), «Regional comparison of the shapes of later Acheulean handaxes», *American Anthropologist*, 92, pp. 73-84.
- Yellen, J. E. (1977), *Archaeological Approaches to the Present*, Academic Press, Nueva York.
- Yellen, J. E., A. S. Brooks, E. Cornelissen, M. J. Mehlman y K. Steward (1995), «A Middle Stone Age worked bone industry from Katanda, Upper Semliki Valley, Zaire», *Science*, 268, pp. 553-556.
- Yen, D. E. (1989), «The domestication of the environment», en D. R. Harris y G. C. Hillman, eds., *Foraging and Farming: The Evolution of Plant Exploitation*, Unwin Hyman, Londres, pp. 55-78.
- Yi, S., y G. Clark (1983), «Observations on the Lower Palaeolithic of Northeast Asia», *Current Anthropology*, 24, pp. 181-203.
- Yost, J. A., y P. M. Kelley (1983), «Shotguns, blowguns and spears: the analysis of technological efficiency», en R. Hames y W. Vickers, eds., *Adaptive Responses of Native Amazonians*, Academic Press, Nueva York, pp. 189-224.
- Zhonglong, Q. (1992), «The stone industries of *H. sapiens* from China», en T. Akazawa, K. Aoki y T. Kimura, eds., *The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia*, Hokusen-Sha, Tokio, pp. 363-372.
- Zollikofer, C. P. E., M. S. Ponce de León, R. D. Martin y P. Stucki (1995), «Neanderthal computer skulls», *Nature*, 375, pp. 283-284.
- Zvelebil, M. (1984), «Clues to recent human evolution from specialised technology», *Nature*, 307, pp. 314-315.
- (1986), «Postglacial foraging in the forests of Europe», *Scientific American* (mayo), pp. 86-93.
- (1994), «Plant use in the Mesolithic and the transition to farming», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 60, pp. 35-74.

Referencias de las ilustraciones

Figuras

1. Ilustración de Steven Mithen utilizando datos de Aiello y Dunbar (1993); figura superior modificada a partir de Aiello (1996b).
2. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Saladin D'Angular (1990).
3. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de McGrew (1992).
4. Dibujo de Margaret Mathews y Steven Mithen.
5. Dibujo de Margaret Mathews, modificado a partir de Schick y Toth (1993).
6. Ilustración de Steven Mithen.
7. Dibujo de Aaron Watson.
8. Dibujo de Aaron Watson.
9. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Jones *et al.* (1992).
10. Ilustración de Margaret Mathews y Steven Mithen.
11. Dibujo de Margaret Mathews.
12. Dibujo de Margaret Mathews.
13. Dibujo de Aaron Watson.
14. Dibujo de Aaron Watson.
15. Ilustración de Margaret Mathews y Steven Mithen.
16. Ilustración de Margaret Mathews y Steven Mithen.
17. Ilustración de Margaret Mathews y Steven Mithen.
18. Dibujo de Margaret Mathews, basado en una fotografía de A. Marshack en *National Geographic*, 174 (1988).
19. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Delluc y Delluc (1978).
20. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de D. Mania y U. Mania (1988), «Deliberate engravings on bone artefacts by *Homo erectus*», *Rock Art Research*, 5, pp. 91-107.
21. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Breuil (1952).
22. Dibujo de Simon S. S. Driver, en B. Fagan (1990), *Journey from Eden*, Thames and Hudson, Londres y Nueva York.
23. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Bahn y Vertut (1989).
24. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Marshack (1991).
25. Ilustración de Margaret Mathews y Steven Mithen.
26. Ilustración de Margaret Mathews y Steven Mithen.
27. Ilustración de Margaret Mathews y Steven Mithen.
28. Dibujo de Margaret Mathews, modificado de Schick y Toth (1993).
29. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Jones *et al.* (1992).
30. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Jones *et al.* (1992).
31. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Jones *et al.* (1992).
32. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Jones *et al.* (1992).
33. Ilustración de Margaret Mathews y Steven Mithen.
34. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Wendorf *et al.* (1992).
35. Dibujo de Aaron Watson.
36. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Piette (1906).

Recuadros

- p. 19. Ilustración de Steven Mithen.
- pp. 30-31. Dibujos de Margaret Mathews, a partir de Jones *et al.* (1992).
- pp. 32-33. Dibujos de Margaret Mathews. De arriba abajo, lasca de cuarzo según Merrick y Merrick (1976); percutor según Bordes (1968); hacha de mano apuntada, según Roe (1981); lasca y núcleo levallois, según Bordes (1968); la «lanza» de Clacton-on-Sea, según K. Oakley (1949), *Man the Tool-maker* (Fideicomisarios del Museo Británico, Londres); núcleo laminar, según Bordes (1968); arpón de hueso, según Bordes (1968); la «Venus de Willendorf», según Marshack (1991).
- p. 34. Dibujo de Margaret Mathews.
- p. 35. Dibujo de Margaret Mathews.
- p. 36. Dibujo de Margaret Mathews.
- p. 37. Ilustración de Steven Mithen, modificada a partir de Wood (1993).
- p. 38. Ilustración de Steven Mithen, a partir de Stringer y Gamble (1993).
- p. 75. Ilustración de Steven Mithen.
- p. 137. Dibujos de Margaret Mathews, a partir de Shea (1988) y Oswalt (1973).
- p. 171. Dibujos de Margaret Mathews, a partir de Morphy (1989) y Leroi-Gourhan (1968).
- p. 176. Ilustración de Steven Mithen.
- p. 179. Ilustración de Steven Mithen.
- p. 188. Dibujo de Margaret Mathews, a partir de Cunliffe (1994).
- pp. 210-211. Ilustración de Steven Mithen.
- p. 212. Ilustración de Steven Mithen.

Índice alfabético*

- aborígenes australianos, 54, 55, 190; actitud hacia el paisaje de los, 179, 201, 203; arte de los, 170, 171; manipulación de plantas y animales, 240; Tiempo del Sueño de los, 189
- Abri Blanchard, en el suroeste de Francia, 169
- Abri Cellier, en la Dordoña francesa, 169
- Abri de Castanet, en el suroeste de Francia, 169
- Abri du Flageolet, 274 n. 39
- Abri Pataud, 274 n. 39, 275 n. 48
- Abu Hureyra, yacimiento de, 234-235, 236
- Aegyptopithecus*, 213, 216
- África, 25, 26, 28, 131, 133, 134, 135, 138, 155, 163, 194, 196, 206, 218, 219, 222
- agricultura, orígenes de la, 14, 17, 20-21, 224, 231-241
- agujas hechas de hueso, 28, 33, 139
- Aiello, Leslie, 16, 113, 121, 143, 151, 155, 220, 222, 223, 256 n. 22
- Alasuaq, Davidialuk, 55
- Albania, excavaciones en el sur de, 80
- alimento compartido, 110, 112, 147, 149; por los chimpancés, 100, 124; véase también provisión de alimentos
- almacenamiento, 263 n. 26, 275 n. 51
- Altamira, cueva de, en España, 168
- Alto Swan, yacimiento del, en Australia, 36
- América Central, 231
- América del Norte, colonización de, 28
- América del Sur, 231; colonización de, 28
- analogía, 45, 48, 78; uso en la ciencia, 228-230
- Anderson-Gerfund, P., 261 n. 15
- Anglure, Saladin D', 248 n. 31, 249 n. 35
- antepasados comunes, 14, 18, 22, 23, 37, 115, 217
- antropomorfismo, 55, 57; como predicción del comportamiento animal, 193, 274 n. 44; compulsivo, 250 n. 50, 271 n. 10; en el arte, 177-180, 178, 179, 271 n. 10, 273 n. 29
- Apolo, cueva de, en el sur de África, 169
- aprendizaje, 40-41, 51, 53, 85; experimentos de, 214; social, 124, 251 n. 8; véase también imitación
- Archer, Jeffrey, 23
- Ardipithecus*, 30
- Arhem Land occidental, arte del, 272 n. 21
- arqueología cognitiva, 15, 17-18, 242 n. 4, 243 n. 5
- arte, 17, 33, 167-176; australiano, 170, 171, 172; como información almacenada, 184, 185, 185-187, 186; de los primeros humanos primitivos, 167, 168, 169, 174, 175-176, 273 n. 26; definición de, 167-172; origen del, 172-176, 176; y el clima, 169, 271 n. 16
- arte rupestre, 28, 146; véase también Chauvet, pinturas
- aseo mutuo, 120-121, 151, 268 n. 64
- Asia, 28, 134, 231
- Atapuerca, yacimiento de, en España, 31, 35, 268 n. 62
- Atran, Scott, 60-61, 64, 210; *Cognitive Foundations of Natural History*, 60
- Australasia, 191
- Australia, 31, 33, 55, 169, 179, 240; arte de los aborígenes, 170-172; arte del Pleistoceno en, 271 n. 15; colonización de, 28, 36, 36, 164, 191; véase también aborígenes australianos
- australopitecinos, 25, 37, 81, 104, 174, 213, 217, 218
- Australopithecus afarensis*, 24, 30, 81, 104, 217, 218, 219
- Australopithecus africanus*, 25, 30
- Australopithecus anamensis*, 24, 30, 104
- Australopithecus ramidus*, 14, 24, 30, 81, 104
- autismo, 58-59, 249 n. 40
- Awash Medio, región del, en Etiopía, 30, 34, 34
- Babbage, Charles, máquina analítica de, 33, 41
- Bacon, Francis, 280 n. 21
- Bahn, P. G., 271 n. 15
- Bar-Yosef, Ofer, 235, 270 n. 4, 282 n. 13
- Barkow, Jerome: *The Adapted Mind*, 49
- Baron-Cohen, Simon, 58
- Bednarik, R. G., 270 n. 1, 271 n. 8
- Belfer-Cohen, Anna, 235, 282 n. 13
- Benedict, Ruth, 211; *Raza y racismo*, 211
- Berlin, Brent, 60
- Béyries, 261 n. 15
- Bilzingsleben, yacimiento de, en Alemania, 32, 167, 173, 173, 176
- Binford, Lewis, 109, 111, 112, 133, 145, 246 n. 6, 262 n. 22; *Bones: Ancient Men and Modern Myths*, 109
- bipedismo, 30, 205; consecuencias para el lenguaje, 222; evolución del, 218-220
- Bird-David, Nurit, 54
- bisa, cazadores-recolectores de Zambia, 182, 267 n. 49
- Bleed, P., 275 n. 48
- Blumenshine, Robert, 111
- Boden, Margaret, 79, 165, 166, 246 n. 5, 250 n. 57; *The Creative Mind*, 66
- Boesch, Christophe y Hedwige, 82, 86, 87-89, 98, 99, 251 nn. 3 y 5
- Bolinkoba, yacimiento de, 274 n. 41
- Borde, La, conjunto faunístico de, en el valle del Lot, 263 n. 31
- Border, cueva de, en África del Sur, 31, 33, 194, 196
- bosquimanos del Kalahari, 54, 56, 57, 74
- Boxgrove, yacimiento de, en el sur de Inglaterra, 31, 32, 35, 128, 260 n. 2, 267 n. 57, 270 n. 1
- Boyer, Pascal, 89-191, 210; *The Naturalness of Religious Ideas*, 189
- Breuil, Grotta, 265 n. 42
- Brewer, S. M., 254 n. 36
- Briache-St.-Vaast, yacimiento de, 267 n. 57
- Bricker, 275 n. 48
- Broca, área de, 119, 119-120, 151, 152, 259 n. 39
- Broken Hill, yacimiento de, en África, 31
- Burgers, zoológico de, en Arnhem (Países Bajos), 90-91, 120
- Buss, David, 248 n. 19
- Butterworth, Herbert: *The Origins of Modern Science 1300-1800*, 280 n. 21
- Byrne, Dick, 91, 102, 116, 216, 217, 253 n. 22, 259 n. 31; *Machiavellian Intelligence*, 90
- Calne, sir Roy, 54
- cambios climáticos, 28, 38, 126, 136, 182, 234
- Cambridge, Universidad de, 57, 74
- campamentos base, 109, 110, 139, 270 n. 2
- canto de los pájaros, 95-96
- Carey, Susan, 65, 66, 67, 68, 72, 78, 165, 250 n. 56
- carne, consumo de: por los *Homo habilis*, 108-115, 110, 112; y el lenguaje, 222; y el tamaño del cerebro, 220, 221
- carroñeo, 25, 111, 112, 138, 139, 149, 256 n. 15, 265 n. 42; marginal, 111, 255 n. 15, 256 n. 15
- Castel di Guido, yacimiento de, en Italia, 141
- Centro Yerkes de Investigación del Lenguaje, en Estados Unidos, 94
- cerebro, estructura del, 96, 118-119, 119, 151-152
- cerebro, tamaño del, 15, 16, 155; de los chimpancés, 81; de los niños humanos primitivos, 206-207; tasa de crecimiento, 205; y el lenguaje, 119, 119, 151; y el tamaño del grupo, 116, 143, 266 n. 44; y la complejidad social, 258 n. 30; y la dieta, 111, 113
- Chad, 24
- Chapelle-aux-Saints, yacimiento de, 269 n. 68
- Chase, Phillip, 138, 263 n. 28, 272 n. 17
- Chauvet, pinturas de la cueva de, en Ardèche (Francia), 168, 176, 177, 271 n. 14
- Cheney, Dorothy, 252 n. 14, 253 n. 17; *How Monkeys See the World*, 102
- chimpancés, 14, 82, 213; cazadores, 88-89, 100; «lenguaje» de los, 93-96, 100-101; mente de los, 96-98, 97; producción y uso de útiles, 82-86, 83, 97-101, 105, 251 n. 3, 254 n. 36; proveedores de alimentos, 86-89; tradiciones de los, 85, 100
- China, 25, 126, 134
- Chomsky, Noam, 51, 64
- Christie, Agatha, 23
- ciencia: definición de, 281 n. 21; origen cognitivo de la, 228-230
- Clacton-on-Sea, yacimiento de, 33, 132, 150

* Los números en cursiva hacen referencia a las ilustraciones. (N. del e.)

- clactoniense, industria, 150, 268 n. 62
 clima, véase cambios climáticos
 cociente intelectual, test de, 40
 Colombia, alfareros ílama de, 273 n. 29
 Colton, Charles, 126
 Combe-Grenal, yacimiento de, en Francia, 132, 138, 180, 280 n. 18
 Combe Saunière, yacimiento de, en el suroeste de Francia, 265 n. 37
 Congo, República Democrática de, 54, 196, 274 n. 45
 Conkey, M., 271 n. 7
 conocimiento intuitivo, 58; y biología, 59-62; y física, 62, 85; y psicología, 58-59
 Conrad, N., 260 n. 9
 consciencia, 13; de los chimpancés, 99; evolución de la, 59, 92-93, 203-205; y la mente de los humanos primitivos, 123, 158-162, 199
 Corballis, Michael, 242 n. 4
 córtex cerebral, 120, 254 n. 32
 Cosmides, Leda, 19, 49-58, 61, 66, 68, 74, 76, 216, 246 n. 3; *The Adapted Mind*, 49
 Cotte, La, cueva de, en Jersey, 263 n. 31, 266 n. 43
 creacionistas, 14, 21, 230, 242 n. 2, 248 n. 22
 creatividad, 45, 66-68, 89, 204, 246 n. 5
 Crelin, De, 269 n. 68
- D'Errico, Francesco, 184, 228, 276 n. 54
 Dali, yacimiento de, en Asia, 31
 Darwin, Charles, 22, 229
 Davidson, I., 243 n. 5
 Dawkins, Richard, 227, 229
 De Waal, Franz, 90-91, 120
 Deacon, Terrence, 120, 259 n. 42
 Dederiyeh, cueva de, en Siria, 207, 268 n. 60
 Dennett, Daniel, 117-118, 158, 159, 160, 229, 246 n. 1; *Consciousness Explained*, 158, 278 n. 5
 desarrollo cognitivo, 58-65, 206-207; y Piaget, 246-247 n. 8
 descuartizamientos: por chimpancés, 100; por *Homo habilis*, 108-109; por *Homo sapiens sapiens*, 149; por neandertales, 138
 Dibble, Harold, 265 n. 42
 dibujos animados en la televisión, y los niños, 57
 Dmanisi, en Georgia, 31, 35
 DNA, 229; variación del, 37
 Dobranichevka, yacimiento de, 282 n. 16
 domesticación de animales, 238-239, 239
 Donald, Merlin: *The Origins of the Modern Mind*, 15, 242 n. 4
- Dordoña, cuevas de la, 168
 Douglas, Mary, 182, 274 n. 45
 Dry Creek, yacimiento de, en Alaska, 36
Dryopithecus, 279 n. 8
 Dunbar, Robin, 16, 116, 120-121, 143, 145, 151, 153, 198, 200, 222, 223, 252 n. 14, 258 n. 30, 266 nn. 44 y 46; *The Trouble with Science*, 281 nn. 21 y 24
 Durkheim, Émile, 178
- Eastham, Anne, 186
 Eastham, Michael, 186
 Eccles, sir John, 248 n. 22; *The Evolution of the Brain*, 242 n. 2
 Eliseevichi, yacimiento de, 282 n. 16
 endocraneanos, moldes, 151, 259 n. 40
 engaño, 90, 91, 99, 116
 enmangar, técnica de, 133
 enseñanza, 98, 279 n. 8
 enterramientos, véase tumbas
 «entópticos», fenómenos, 272 n. 22
 epilépticos, pequeños ataques, 160, 204
 Escandinavia, cazadores-recolectores del sur de, 236, 239
 «escondrijo de piedras», hipótesis del, 111, 256 n. 17
 estilos, en los útiles, 272 n. 18
 Etiolles, yacimiento de, en Francia, 204
 Etiopía, 24
 Europa, 28, 31, 164, 169, 180; occidental, 133, 135, 138
 evolución de la inteligencia humana, 226
 evolución humana, 37, 213; «cuellos de botella» en la, 197
- Falk, Dean, 120, 219-220
 Fayum, depresión del, en Egipto, 216
 Fermat, Pierre, último teorema de, 53
 Ferrassie, La, cueva de, 146, 169, 274 n. 39
 festines, organización de, 149
 Feyerabend, Paul, 280 n. 21
 flexibilidad del comportamiento, 111, 113
 FLK 22 «Zinj», yacimiento en la garganta de Olduvai, 109, 255 n. 11, 258 n. 28
 FLK Norte I, yacimiento en la garganta de Olduvai, 114
 Florisbad, yacimiento de, en África, 31
 fluidez cognitiva, 78, 147; arte como un producto de la, 176, 178-179, 192; humor como un producto de la, 209, 212; papel del lenguaje en la creación de la, 202; y el antropomorfismo, 179, 179; y la agricultura, 236-241; y la ciencia, 228-230; y la consciencia, 203-205; y la mente de los primeros humanos modernos, 191-197; y la religión, 191; y la transición del Paleolítico Medio al Superior, 191, 193; y las actitudes racistas, 210-211
- Fodor, Jerry, 44-46, 47, 48, 49, 51, 66, 67, 74, 77, 79, 165, 229, 247 n. 11; *The Modularity of Mind*, 44
 Foley, Robert, 280 n. 17
 Frazer, sir James George, 178
 Fremlen, J., 269 n. 68
 FxJ50, yacimiento en Koobi Fora, 257 n. 24
- g/wi, cazadores-recolectores del Kalahari, 182, 274 n. 44
 Gamble, Clive, 135, 138, 146, 191, 246 n. 6, 265 n. 39
 Gardner, Allen, 93, 94
 Gardner, Beatrice, 93, 94
 Gardner, Howard, 46-48, 50, 51, 64, 66, 67, 68, 76, 78, 165, 166, 175, 247 n. 9; *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, 46
 Gazzaniga, Michael, 247
 Geary, David, 65
 Geertz, Clifford, 246 n. 3
 Geissenklösterle, yacimiento de, en Alemania, 271 n. 10
 Gelada, babuinos de, 121
 Gellner, Ernest, 56, 187, 249 n. 34
 Geneste, J.-M., 266 n. 43
 Gesher, Benot, yacimiento de, en Israel, 131, 132
 Gibson, Kathleen, 70, 71, 246 n. 7, 252 n. 24
 Gilgad, yacimiento de, en el suroeste de Asia, 234
 golpear, técnica de, 128-129, 129, 130
 Gombe, Tanzania, estudio de los chimpancés en, 82, 84, 87, 88-89, 98, 100, 124, 142, 210
 Gontsy, yacimiento de, 282 n. 16
 Goodall, Jane, 82; *Through a Window*, 210
 Gough, cueva de, en Somerset (Inglaterra), 210
 Gould, Stephen Jay, 71, 246 n. 7; *La falsa medida del hombre*, 71; *Ontogeny and Phylogeny*, 70, 72
 Grandin, Temple, 61
 Gravette, La, conjunto faunístico de, 274 n. 39
 Greenfield, Patricia, 63-64, 72, 74
 Grimaldi, cueva de, 177, 273 n. 30
 Groenlandia, 137
 grupo, tamaño del: y el asco mutuo, 120-121; y el medio ambiente, 143-144, 258-259 n. 30, 265 n. 39; y el tamaño del cerebro, 116, 143, 266 n. 44
 Guattari, yacimiento de, en el oeste de Italia, 138, 265 n. 42, 267 n. 47
 Guthrie, D., 262 n. 24
- hachas de mano, 26, 32, 126, 161; función de las, 132, 261 n. 15; producción de, 43, 128-131, 129, 173; variación en, 133, 150, 260 n. 2, 261-262 n. 19
 Hadar, yacimiento de, en Etiopía, 30, 34
 Haeckel, Ernst, ley biogenética (1866) de, 70, 71, 246 n. 7
 hanunoo, pueblo de las Filipinas, 61
 HAS, yacimiento de, en Koobi Fora, 109, 255 n. 10
 Haua Fteah, cueva de, en el norte de África, 32, 33
 Hawking, Stephen, 54
 Hayden, Brian, 238, 267 n. 57, 270 n. 3
 Higgs, Eric, 240
 Hillman, Gordon, 234
 hipótesis, verificación de, 92, 113, 228
 Hohlenstein-Stadel, estatuilla de un hombre-león de marfil de, 167, 168, 271 n. 10
 hojas, tecnología de, 28, 33, 33, 129, 164, 182, 183; del Paleolítico Superior, 260 n. 9
 Holloway, Ralph, 268 n. 63
 Holoceno, periodo del, 28, 275 n. 48
Homo erectus, 15, 19, 25, 26, 31, 35, 36, 42, 81, 114, 126, 127, 133, 134, 143, 151, 152, 153, 155, 221, 222-223, 226, 257 n. 26, 280 n. 17
Homo ergaster, 25, 30, 257 n. 26
Homo habilis, 14, 15, 19, 25, 30, 34, 81, 104-106, 109, 111-115, 124, 127, 128, 151, 159, 226, 257 n. 26
Homo heidelbergensis, 26, 31, 126, 222
Homo neanderthalensis, véase neandertales
Homo rudolfensis, 25, 30
Homo sapiens arcaico, 26, 27, 31, 37, 42, 126, 133, 138, 143, 149, 151, 153, 154, 155, 173, 226, 260 n. 9, 269 n. 68
Homo sapiens sapiens, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 27, 28, 31, 36, 37, 125, 126, 132, 163, 191, 194, 196, 197, 226
 Howieson's Poort, industria de, en África del Sur, 261 n. 9, 277 n. 74
 Hoxne, yacimiento de, 267 n. 57
 huellas de animales, 89, 113, 253 n. 17, 273 n. 27; como símbolos naturales, 174-175; en el arte rupestre, 185

hueso, útiles de, 27, 33, 33, 186; aparición de, 182, 184, 196; ausencia de, en los humanos primitivos, 132, 141

humanos modernos, primeros, 163, 193-194, 196-197, 206, 224, 278 n. 76; mente de los, 193, 195, 196, 207

humanos primitivos, 19-20, 148, 235; definición de, 126; mente de los, 123, 125-162; *véase también Homo erectus; Homo heidelbergensis; Homo sapiens* arcaico; neandertales

humor, como un producto de la fluidez cognitiva, 212

Humphrey, Nicholas, 59, 66, 90, 92-93, 158, 159, 161, 203, 217, 221, 239, 253 n. 24

imaginación, 42, 44

imitación, 85-86; *véase también* aprendizaje

India, 133

Ingold, Tim, 56, 180, 246 n. 7, 249 n. 34

inteligencia: de la historia natural, 75, 77, 86-89, 100, 108, 115, 134-140, 141, 220-221; especializada, 18, 76-78; general, 53, 64, 72, 74, 75, 77, 82, 86, 97, 99, 101, 107, 122, 141, 142, 149, 150, 199, 204, 215; lingüística, 47, 75, 77; maquiavélica, 90, 91, 99; múltiple, 46-47, 72; social, 75, 77, 90, 97, 101-103, 115-118, 123, 142, 143-153, 158, 200, 216-217; técnica, 75, 77, 86, 101, 105-108, 128-131, 173-174, 221, 260 n. 9

intencionalidad: en la manufactura de útiles, 107-108, 128-130; en las huellas, 174; órdenes de, 117; *véase también* hachas de mano; levallois, técnica

inuit, 54; relación con el oso polar, 55, 55, 201, 248 n. 31; tecnología, 136-137, 141-142, 262 n. 25

Isaac, Glynn, 27, 32, 109, 110, 111, 112, 133, 246 n. 6, 255 n. 12

Isturitz, en Francia, 238

Java, 25, 35

Jebel Irhoud, yacimiento de, en el norte de África, 31

Jericó, yacimientos de, 234

jívaros aguarana de Perú, 60

Jochim, M., 272 n. 16

Jones, Steve, 281 n. 24

Kada Gona, yacimiento de, en Etiopía, 32

Kalahari, bosquimanos del, 54, 56, 57, 74

Kanapoi, yacimiento de, en Kenia, 30

Kanzi, chimpancé pigmeo o bonono, 94-95, 106-107, 254 n. 29, 255 n. 5

Karmiloff-Smith, Annette, 64, 65, 66-67, 68, 72, 74, 78, 165, 175, 201, 206, 250 n. 55, 251 n. 9; *Beyond Modularity*, 64

Katanda, yacimiento de, en Zaire, 33, 196

Kebara, yacimiento de, en Israel, 31, 32, 130, 146, 152, 193, 264 n. 34

Keil, Frank, 59

Kenia, 24, 216

Kesem-Kebana, yacimiento de, 32

Khalfa, J.: *What is Intelligence?*, 247 n. 9

Klasies River Mouth, cueva de, en Suráfrica, 31, 194, 264 n. 34

Klein, Richard, 133, 181, 264 n. 34

Knecht, Heidi, 275 n. 46

Knight, Chris, 196, 206

KNM-ER 1470, espécimen, 30, 119, 122, 123; *véase también Homo habilis*

KNM-WT 15000, espécimen, 31, 155, 156; *véase también Homo erectus*

Koestler, Arthur, 66, 79

Konso-Gardula, yacimiento de, en Etiopía, 32

Koobi Fora, yacimiento de, 30, 31, 32, 34, 109, 119, 123, 255 n. 3

Krapina, cueva de, 267 n. 47

Kuhn, Steven, 265 n. 42

Kuhn, Thomas, 229, 280 n. 21

!kung, pueblo del Kalahari, 182

kunwinjku, arte aborigen de los, 272 n. 21

Laetoli, yacimiento de, en Tanzania, 30, 218

Laitman, Jeffrey, 269 n. 68

Lake, Mark, 117, 227, 242 n. 4, 256 n. 23, 280 n. 19

laminar, *véase* hojas, tecnología de

Lascaux, pinturas rupestres de, 168, 177

Leakey, Mary, 32, 108

Lehringen, yacimiento de, en Alemania, 33, 132

lenguaje, 47, 64, 77, 94-96, 160; de los humanos primitivos, 151-153, 269 n. 68; evolución del, 222-223; y la estructura cerebral, 118-121; y la fluidez cognitiva, 198-201, 202; y la transición del Paleolítico Medio al Superior, 243 n. 4, 270 n. 5; *véase también* chimpancés, «lenguaje» de los

Lepenski Vir, cazadores-recolectores de, 177

Leroi-Gourhan, André, 189, 276 n. 60

Leslie, Alan, 58, 64

levallois, técnica para producir lascas y puntas líticas, 26, 32, 127, 164, 173; producción

de, 129, 130, 131, 155; reensamblajes y réplicas de, 260 n. 5; uso para la caza, 133, 264 n. 34

Lévi-Strauss, Claude, 182, 248 n. 32; *La mente salvaje*, 178

Levine, M., 263 n. 29

Lewis-Williams, David, 272 n. 22

Lieberman, Phillip, 269 n. 68

Lion Cavern, en Swazilandia, 196

Liujiang, cráneo fósil de, 197

llanura central rusa, 145, 181, 236; viviendas en la, 33, 236, 237

Lock, Andrew, 71, 251 n. 8

Lokalalei, yacimiento de, en Kenia, 32, 107, 255 n. 6

Longgupo, cueva de, en la China central, 33, 35, 257 n. 26

Lorblanchet, M., 273 n. 30

Lucy, *véase Australopithecus afarensis*

Lyons, John, 4

Maastricht-Belvédère, yacimiento de, en Holanda, 130, 160 n. 8, 267 n. 57

Maba, yacimiento en el Asia oriental de, 31

MacDonald, C., 246 n. 1

Mahale, en Tanzania, chimpancés de, 84, 88-89

Makapansgat, yacimiento de África del Sur, 34

Mal'ta, yacimiento de, en Siberia, 36, 36, 186, 276 n. 58

Malakunanja II, abrigo de, en Australia, 36

Malinowski, Bronislaw, 178

Mallaha, asentamiento natufiense de, 235, 239

Mandu Mandu, abrigo de, 33

mapas mentales: de los chimpancés, 87-88, 90; de *Homo habilis*, 115; de los neandertales, 139; del entorno, 186

Marche, La, yacimiento de, 276 n. 54

Marler, Peter, 95

Marshack, Alexander, 184, 243 n. 5, 269 n. 1, 271 n. 10, 276 n. 54

Mas d'Azil, propulsor de asta, en el Ariège, 184, 185

matemáticas, 53, 65

Matsuzawa, Testuro, 84, 251 n. 3

Mauer, yacimiento de, en Alemania, 31

Mauran, conjunto faunístico de, en los Pirineos, 263 n. 31, 274 n. 39

mayas tzeltal de México, 60

mbuti, pueblo de la República Democrática de Congo, 54

McGrew, Bill, 82-84, 98, 106, 251 n. 3, 254 n. 36

Meadowcroft, abrigo de, en Pensilvania, 36, 36, 245

Mellars, Paul, 145, 243 n. 5, 269 n. 1, 270 n. 5

memoria, 87, 247 n. 9, 253 n. 15; 279 n. 8

mente: como un ordenador, 18, 41, 50, 227; como una catedral, 69-70, 73-80, 75, 101, 103, 122, 124, 157, 158, 163-164; como una esponja, 40-41, 45, 46, 50; como una navaja suiza, 19, 43-44, 46, 48-52, 56, 57, 63, 65, 66, 67, 88, 159, 161, 247 n. 9; como una *tabula rasa*, 19, 246 n. 3

mente-cuerpo, problema, 13, 246 n. 1

Merzin, yacimiento de, 282 n. 16

Mesolítico, periodo del, 275 n. 48, 282 n. 25

metáforas, uso de, 48, 78; en la ciencia, 228-229

metarrepresentación, módulo de la (MMR), 67, 153, 201

Milton, Katherine, 215, 252 n. 14

MNK Principal II, yacimiento de la garganta de Olduvai, 114-115, 257 n. 28

módulos mentales, 18, 44-45; de los chimpancés, 96, 102; desarrollo de los, 63-64, 97; evolución de los, 49-52; *véase también* conocimiento intuitivo; inteligencia; mente

Mojokerto, en Java, 35, 35

monos verdes, 253 n. 17

Monte Verde, yacimiento de, en Chile, 36, 36, 245

Morphy, Howard, 171

Moscerini, Grotta dei, 265 n. 42

Mwanganda's Village, matadero de elefantes de, 267 n. 48

nacimiento de niños, 205

Nagel, Thomas, 161

Nariokotome, yacimiento de, en Kenia, 31, 156

natufiense, periodo, 235, 238, 239

Nauwalabila, abrigo de, en Australia, 36

neandertales, 15, 19, 26, 27, 28, 31, 37, 126, 127, 143, 149; anatomía y demografía, 31, 37, 136, 138, 152, 260 n. 9, 263 n. 27, 264 n. 34; aparato vocal de los, 152, 269 n. 68; caza de los, 138, 139-140, 263 n. 31; consciencia de, 158-162; desarrollo de los niños, 207; enterramientos de, 146, 193, 267 n. 60; huesos de la mano de los, 261 n. 13; lenguaje de los, 151-153; mente de, 154; supervivientes en posición de desventaja, 135-140; tecnología de los, 129-133, 136, 137

neotenia, 71

- Nihewan, yacimientos en el, China, 35
 Noble, W., 243 n. 5
Notharcus, 214-215, 215, 216
 Nueva Guinea, 149, 186, 276 n. 59
 nunamiut, pueblo, 182
- ocre rojo, 27, 33, 146, 173, 194, 206, 267 n. 59
 Olduvai, garganta de, en Tanzania, 25, 30, 32, 34, 105-106, 109, 114, 122, 128, 131, 255 n. 5, 257 n. 27, 258 n. 29, 268 n. 62
 olduvayense, industria, 25, 32, 105-108, 123, 128, 131, 254 n. 1
 Oleneostrovski Mogilnik, necrópolis de, en Carelia, 179, 274 n. 35
 Olorgesailie, yacimiento de, en Tanzania, 32, 257 n. 27, 262 n. 22, 267 n. 57
 Omo, yacimiento del río, 31, 32, 34, 107
 Oring, Elliot: *Jokes and their Relations*, 212
 ornamentación personal, objetos de, 28, 33; aparición de, 168, 187; ausencia entre los chimpancés, 99; ausencia entre los humanos primitivos, 146, 149; y el ocre rojo, 150, 194, 267 n. 59; y la información social, 188, 249 n. 37
 Orquera, L. A., 270 n. 3
 Oswalt, Wendell, 137
 Otte, M., 266 n. 43
 oxígeno, desviación isotópica del, 38
- Paleolítico Inferior, 270 n. 1
 Paleolítico Medio/Superior, transición, 163, 164, 165, 166, 191, 193, 208, 240, 270 n. 1
 Paleolítico Superior, 28, 129, 132, 137, 148, 167, 172, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 189, 194, 196, 207, 208, 228
 Panaramitec, yacimiento australiano de, 271 n. 15
Paranthropus boisei, 30
Paranthropus robustus, 30
 Parkington, J. E., 261 n. 9
 Pelegrin, Jacques, 128, 260 n. 3
 Peterkin, G. L., 275 n. 47
 Pfeiffer, John, 179, 185
 Piage, Lc, conjunto faunístico de, 274 n. 39
 Piaget, Jean, 43-44, 70, 74, 246 n. 8 247 n. 8
 Pike-Tay, A., 274 n. 39, 275 nn. 46 y 48
 Pinker, Steven, 95, 96, 242 n. 1, 248 n. 19, 259 n. 39, 281 n. 24
 Pitt-Rivers, Julian, 178
 Pleistoceno, 28, 38, 49, 52, 57, 58, 65, 140, 222, 235-236, 262 n. 23
- pleisiadapiformes, 210-211, 214
Plesiadapis, 210-211, 213
 Polkinghorne, John, 54
 Pontnewydd, yacimiento de, en el País de Gales, 31, 32, 135, 222
 Popper, Karl, 280 n. 21
 Potts, Richard, 111, 257 nn. 25 y 27, 267 n. 57
 Povinelli, Daniel, 251 n. 6
 Powers, Camilla, 196
 Premack, David, 92, 93, 94
Proconsul, 213, 216, 217
 Prolom II, yacimiento de, en Crimea, 278 n. 78
 provisión de alimentos, 149, 224
 Próximo Oriente, 27, 28, 133, 163, 196, 207, 208
 psicología de la evolución, 17-18, 19, 49-52, 65, 66
Purgatorius, 210
- Qafzeh, cueva de, en el Próximo Oriente, 31, 193, 195, 264 n. 34, 277 n. 67
- racismo, 210-211
 Radcliffe-Brown, Alfred Reginald, 178
 Radomyshl, yacimiento de, 282 n. 16
 Rascaño, yacimiento de, en España, 274 n. 41
 recapitulación, de la filogenia, 42, 63, 70-71, 246 n. 7
 redescipción representacional (RR), 65, 67, 72
 relaciones temáticas, hipótesis de las, 201
 religión, aparición de la, 187-191
 Renfrew, Colin, 243 n. 5, 246 n. 4
 Riera, La, conjuntos líticos y faunísticos de, 275 n. 47
 Riwat, área del, en Pakistán, 35, 257 n. 26
 Roc de Combe, 274 n. 39
 Roebroeks, W., 265 n. 39
 Rolland, Nicholas, 265 n. 42
 Ronen, A., 260 n. 9
 Rozin, Paul, 66, 67, 68, 78, 165, 166, 203
 Rumbaugh, Duane, 94
 Rusia, 33; véase también Sungir, tumbas de
 Russell, Alfred Wallace, 242 n. 2
- Sacks, Oliver, 61
 Saint Césaire, yacimiento de, en Francia, 31
 Salomón, islas, 273 n. 29
 San Vincenzo, abadía benedictina medieval de, en Moise (Italia), 69-70, 80
 Sandy Creek, yacimiento australiano de, 271 n. 15
- Sangiran, yacimiento de, en Java, 35, 35
 Sant'Agostino, Grotta di, en el oeste de Italia, 138, 263 n. 30
 Sant'Angelo, Grotta di, 265 n. 42
 Santiago de Compostela, 230
 Savage-Rumbaugh, Sue, 94, 95, 254 n. 29
 Schacter, Daniel, 204
 Schlanger, Nathan, 130-131
 Sclayn, yacimiento de, 266 n. 43
 Searle, John: *El redescubrimiento de la mente*, 204-205
 sedentarismo, 235, 282 n. 13
 selección natural, 49, 73, 200, 221, 227, 251 n. 10
 Seres Ancestrales, 170, 172, 248 n. 30, 272 n. 21, 274 n. 36; conocimiento intuitivo de los, 190
 Seyfarth, Robert, 252 n. 14, 253 n. 17
 Shakespeare, William, 23, 95
 Shanidar, cueva de, en Irak, 144, 146, 154, 238, 268 n. 60
 Shea, John, 268 n. 62
 Siberia, 33, 36, 185, 276 n. 55
 Silberbauer, G., 274 n. 44
 simbolismo: de la mente humana, 223; en el proceso de manufactura de útiles, 277 n. 63
 Skhül, cueva de, en el Próximo Oriente, 31, 193, 277 n. 67
 Soffer, Olga, 145, 181, 236, 263 n. 26, 270 n. 2, 275 n. 51
 Souquette, La, yacimiento de, 168
 Spelke, Elizabeth, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 78, 165, 250 n. 56
 Sperber, Dan, cognitivista, 67, 68, 78, 153, 165, 175, 201, 278 n. 5
 St.-Michel d'Arudy, en Francia, 239
 Sterkfontein, yacimiento de, en África del Sur, 34, 131, 255 n. 8
 Sternberf, Robert, 247 n. 9
 Stiner, Mary, 263 n. 30, 265 n. 42
 Strathern, Andrew, 249 n. 37
 Stratzing/Krems-Rehberg, yacimiento de, en Austria, 271 n. 10
 Straus, Lawrence, 181, 182
 Sugiyama, Y., 251 n. 3
 Sungir, tumbas de, en Rusia, 187, 188, 189, 210
 Swanscombe, yacimiento de, en Inglaterra, 32
 Swartkrans, yacimiento de, en África del Sur, 34, 259 n. 33
 Swazilandia, 196
- Tabün, yacimiento de, en el Próximo Oriente, 31, 32, 132, 193
 Tacon, P. S. C., 272 n. 21
- Tai, chimpancés de los bosques de, 84, 86, 87, 88-89, 98, 99-100, 124, 142
 Taí, placa de hueso grabada en la gruta del, en el Drôme, 184, 186, 276 n. 52
 Talmy, Leonard, 200
 Tanzania, 24
 Tata, hermanos primitivos de, en Hungría, 173, 176
 Taung, yacimiento en África del Sur, 34, 259 n. 33
 tecnounidades, 83
 Tell Abu Hureyra, yacimiento de, en Siria, 232
 teoría de la mente, 58-59, 92, 143, 249 n. 40, 251 n. 6, 253 n. 22; véase también autismo; inteligencia social
 Terra Amata, yacimiento de, en Francia, 131
 Terrace, Herbert, 94
 Teshik Tash, cueva de, 146
 Tobias, Phillip, 119
 Tooby, John, 19, 49-58, 61, 66, 68, 74, 76, 216, 246 n. 3, 248 n. 19; *The Adapted Mind*, 49
 Torralba, conjunto faunístico de, en España, 262
 Torre del Diablo, yacimiento de la, en Gibraltar, 207
 Tossal de la Roca, yacimiento de, en España, 276 n. 54
 totemismo, 177-180, 179
 Toth, Nicholas, 106, 107
 transporte: de alimentos, 109; de materias primas, 256-257 n. 24, 265 n. 42; de percutores y frutos secos, 87; de útiles, 114, 257 n. 25, 265 n. 42
 Trinkaus, Erik, 263 n. 27
 Trois-Frères, Les, 238, 273 n. 28; «hechicero» de, en Ariège, 177, 178, 189
 Trollesgave, yacimiento de, en Dinamarca, 204
 Tuc d'Audoubert, cueva de, 273 n. 28
 Tulving, Endel, 247 n. 9, 248 n. 23, 279 n. 8
 tumbas, 27, 188; de *Homo sapiens sapiens*, 193, 194, 196, 277 n. 67; de los humanos primitivos, 146, 268 n. 60; de perros, 239, 282 n. 23
 Turkana, lago, en Kenia, 152
 Tylor, E. B.: *Primitive Cultures*, 189
- Ubeidiya, yacimiento de, en Israel, 32, 35, 268 n. 62
 Uganda, 216
 Universidad de Columbia, 94
- Vallonet, yacimiento de, en Francia, 35
 Verteszöllös, yacimiento de, en Hungría, 32

- Villa, Paola, 141
vocal, aparato, véase neandertales
Vogelherd, yacimiento de, en Alemania, 271 n. 10
- Wadi Kubbanija, yacimiento de, al oeste del valle del Nilo, 232, 232, 236, 281 n. 2
walpiri, pueblo del desierto central australiano, 170; arte de los, 272 n. 20
Washoe, chimpancé, 93
Wernicke, área de, 119, 119, 152, 259 n. 39
Westergaard, G. C., 255 n. 5
Whallon, R., 243 n. 5
Wharton Hill, yacimiento australiano de, 271 n. 15
Wheeler, Peter, 113, 218, 220, 256 n. 22
White, Randall, 145, 188, 270 n. 1, 271 nn. 7 y 12
- Whitelaw, T., 249 n. 36
Whiten, Andrew, 91, 102, 216, 217, 255 n. 22; *Machiavellian Intelligence*, 90; *Natural Theories of Mind*, 58
Wiessner, Polly, 249 n. 38
Wiles, Andrew, 53, 248 n. 27
Wolvercote Channel, hachas de mano de, cerca de Oxford, 260 n. 4
Wood, Bernard, diagrama de, 37
wopkaimin, cazadores-recolectores de Nueva Guinea, 186, 276 n. 59
Wrangham, Richard, 87-88
Wynn, Thomas, 42, 43, 70, 106, 161, 243 n. 5, 246 n. 6, 279 n. 8
- zafimaniri, pueblo de Madagascar, 61
Zhoukoudian, cueva de, en China, 31, 33, 262 n. 22

Índice

<i>Prefacio</i>	9
1. <i>¿Por qué preguntar a un arqueólogo sobre la mente humana?</i>	13
2. <i>El drama de nuestro pasado</i>	22
3. <i>La arquitectura de la mente moderna</i>	39
La mente-esponja, la mente-ordenador	40
Las ideas de Thomas Wynn y de Jean Piaget	42
Fodor y la arquitectura mental de doble rango	44
Gardner y la teoría de las inteligencias múltiples	46
Entreacto: Fodor contra Gardner	48
Los psicólogos de la evolución	49
Interludio: los cazadores-recolectores y los catedráticos de Cambridge contra los psicólogos de la evolución	52
El desarrollo del niño y los cuatro ámbitos del conocimiento intuitivo	58
El desarrollo de la mente: auge y ocaso de una mentalidad tipo navaja suiza	63
La primera infancia: de una mentalidad generalizada a una constituida por áreas específicas	63
El niño: de una mentalidad constituida por áreas específicas a una mentalidad cognitivamente fluida	64
Cómo explicar la creatividad	66
4. <i>Una nueva propuesta sobre la evolución de la mente</i>	69
Tres fases para la evolución de la mente	72
La mente-catedral	73
5. <i>Los simios y la mente del eslabón perdido</i>	81
La inteligencia técnica: ¿el chimpancé, productor de útiles?	82

La inteligencia de la historia natural: mapas mentales y comportamiento cazador	86	La aparición de la religión	187
La inteligencia social: la conducta maquiavélica y el papel de la consciencia	90	Hacia la fluidez cognitiva: la mente de los primeros humanos modernos	191
¿Una capacidad lingüística? Charlar con chimpancés	93	10. <i>Así pues, ¿cómo ocurrió?</i>	198
¿Paredes de ladrillo o ventanas abiertas? El pensamiento en las zonas interfaciales de la mente del chimpancé	96	Explicación de la aparición de la mente flexible	198
El origen de la inteligencia social	101	La supercapilla de la mente	201
6. <i>La mente del primer productor de útiles líticos</i>	104	Un nuevo papel para la consciencia	203
La inteligencia técnica: ¿indican los primeros útiles líticos un avance cognitivo?	105	Hembras que crían, fluidez cognitiva e infancia prolongada	205
La inteligencia de la historia natural: ¿la aparición del consumo de carne?	108	La aparición de la mente moderna: una visión global	207
Una incipiente inteligencia social: la seguridad de las cifras	115	11. <i>La evolución de la mente</i>	209
¿Un lenguaje incipiente? Investigación de los moldes endocraneales y el aseo social	118	Sesenta y cinco millones de años de la mente	210
Abriendo una grieta en la puerta de la catedral	122	Oscilaciones en la evolución de la mente	225
7. <i>Las inteligencias múltiples de la mente humana primitiva</i>	125	El origen cognitivo de la ciencia	228
La inteligencia técnica: imposición de simetría y forma	128	<i>Epílogo: el origen de la agricultura</i>	231
Enigmas en torno al conservadurismo técnico	131	Notas y lecturas recomendadas	242
La inteligencia de la historia natural: expansión de mentes y territorios	134	Bibliografía	283
Resolución del enigma de la tecnología del humano primitivo	140	Referencias de las ilustraciones	320
La inteligencia social: mentes y redes sociales en expansión	143	Índice alfabético	322
La inteligencia social: la evidencia contradictoria de la arqueología	145		
La resolución del enigma de la inteligencia social	147		
Un lenguaje social	151		
La mente del humano primitivo	153		
8. <i>Intentando pensar como un neandertal</i>	158		
9. <i>El big bang de la cultura humana: los orígenes del arte y de la religión</i>	163		
¿Qué es el arte?	167		
La fluidez cognitiva y el origen del arte	172		
Humanos como animales, animales como humanos: antropomorfismo y totemismo	177		
Una nueva pericia en la caza: estrategias especiales, útiles especiales	180		
El arte como información almacenada	184		
El envío de mensajes sociales: objetos de ornamentación personal	187		