

***SEMINARIO DE LA CÁTEDRA CTR
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD COMILLAS***

***TERCERA SESIÓN BÁSICA
21 de abril de 2006***

DOCUMENTO MARCO:

***Alberto Ferrús Gamero
Profesor de Investigación en el Instituto Cajal
Consejo Superior de Investigaciones Científicas***

El cerebro: una máquina de pensar

El cerebro suele presentarse como el órgano más complejo de los seres vivos ilustrando esta afirmación con datos sobre el elevado número de células y conexiones que posee, el alto consumo de energía que exige, etc. En el caso del ser humano se suelen añadir algunos comentarios sobre el tamaño especial de ciertas estructuras, como la neocorteza y la existencia de ciertas habilidades, como el lenguaje o la autoconsciencia, para marcar una distinción esencial con respecto a los animales. Es preferible, sin embargo, abordar el estudio del cerebro desde dos ángulos diferentes: el desarrollo y la evolución, para entender el papel, sin duda excepcional, que juega este órgano en la biología de los animales, incluido el ser humano,

con todas sus capacidades cognitivas. Al hacerlo así, queda de manifiesto el proceso temporal que transforma una estructura muy sencilla en otra muy compleja. Un proceso de transformación que, bien sea con una escala temporal muy lenta (en la evolución) o mucho más rápida (en el desarrollo), nos manifiesta con claridad que el origen del cerebro y su proceso evolutivo no es diferente al de cualquier otra estructura biológica.

Es necesario reconocer, sin embargo, que la propia excepcionalidad del cerebro y sus propiedades funcionales que lo diferencian de los demás órganos del cuerpo ha constituido el sustrato sobre el que se han construido edificios ideológicos tanto filosóficos como religiosos. A fin de cuentas, filosofía y religión han de considerarse también productos de la actividad cerebral. Es preciso, por tanto, enfrentarse a una pregunta fundamental: ¿existe una entidad inmaterial en el ser humano que lo diferencia del resto de los animales?

Ante esta pregunta, común a todos los seres humanos y a todos los tiempos de la Historia, no cabe una maniobra evasiva proponiendo la parcelación del conocimiento en campos de especialización en los que cada grupo, y aún cada individuo, tienen asegurada la preeminencia de su opinión. Los neurocientíficos tienen el derecho y el deber de afrontar esa pregunta. Así lo han hecho en el pasado y lo harán en el futuro porque es fácil predecir que se tardará mucho tiempo en obtener un consenso generalizado en la sociedad para cualquiera de las dos respuestas posibles: sí o no. Las consecuencias de una respuesta u otra, tanto para el individuo como para la sociedad si tal consenso se llegase a obtener, son de la mayor trascendencia y de aquí una de las posibles causas de la dificultad en alcanzar tal consenso. En todo caso, proponemos aquí abordar la esencia de la cuestión de una forma indirecta mediante el planteamiento de otra cuestión relacionada indirectamente con la anterior: ¿tiene cabida el indeterminismo biológico y, por tanto, la existencia del libre albedrío?

El avance en paralelo del conocimiento de la organización funcional del genoma y la del cerebro empieza a mostrar los límites estrechos permitidos a la variabilidad. Ritmos de actividad motora, memoria y pautas de comportamiento sexual eran considerados hasta hace poco fenómenos fuera del posible determinismo genético pero hoy se conocen incluso muchos de los mecanismos moleculares que los mueven. Con todo, los comportamientos individuales aparentan ser muy heterogéneos e impredecibles. Diferentes comportamientos dependen de estructuras cerebrales diferentes cuyo determinismo genético es, sin duda, también diferente. El genoma posee una organización funcional en la que el conocido código genético es sólo su primer escalón. Tanto en el genoma como en el

cerebro existen zonas estructuralmente inestables que, quizás, puedan ser el sustrato de los fenómenos indeterministas observados. A lo largo de la evolución, parece detectarse una pauta general hacia la especialización funcional y la progresiva complejidad de los organismos. Algunos pensadores incluso creen detectar un vector que, como tal, debe apuntar hacia un destino.

Gran parte de esa especialización funcional se basa en la utilización de agregados multimoleculares tales como los canales iónicos y los receptores a neurotransmisores. Este tipo de proteínas determinan las propiedades fisiológicas de la célula y, por tanto, su papel específico en una red neural. En los últimos veinte años, se ha producido un cambio sustancial en el conocimiento de estos complejos proteicos. Se ha pasado de una situación en la que era ciertamente imposible entender la diversidad funcional del cerebro, incluso muchos de los fenómenos eléctricos, a una situación en la que hay un gran repertorio de estructuras moleculares a la espera de que se identifique su papel concreto en la biología del sistema nervioso. Lo que antes era un tipo de canal iónico de estructura hipotética para dar cuenta de una corriente iónica detectable con electrodos, se ha convertido en un repertorio de cientos de variantes que se distribuyen en lugares específicos de la célula y que aparecen o desaparecen en determinados momentos del desarrollo. Obviamente, esa riqueza de variantes requiere una fina regulación en su expresión. Es aquí donde los posibles cambios deben tener unas consecuencias evolutivas más notables. La fructífera intervención de la Biología Molecular en el campo de la Neurobiología ha demostrado claramente que no hay escasez de tipos moleculares ni de combinaciones de motivos estructurales, especialmente en las células neurales. De este conocimiento detallado, ha surgido, además, la mayoría de las aplicaciones que afectan nuestra vida directamente. Puede decirse que el conocimiento siempre acaba transformándose en aplicaciones más o menos afortunadas. No hay duda de que nuestra vida es más larga y de mejor calidad que la que tuvieron nuestros abuelos. Otro tanto ocurrirá con la de nuestros nietos. En asuntos del cerebro, sin embargo, hablamos de algo mucho más profundo que el confort. Se trata de la forma en que entendemos el mundo y a nosotros mismos. Incluso de la forma y el contenido de las relaciones culturales entre individuos. Hoy no explicamos la epilepsia como una posesión diabólica ni la creatividad como una inspiración divina. La actividad mental tiene un sustrato material que, conociéndolo, podremos modificarlo según nuestros mejores intereses.

En definitiva, hay que admitir que el determinismo es una propiedad que incrementa su magnitud conforme incrementa la especialización funcional

y la complejidad de los procesos biológicos pero la cuestión queda aún abierta sobre si puede alcanzar su valor máximo, el determinismo absoluto.
