

**SELECCION NEURAL Y FUNCIÓN PSICOLÓGICA.
UNA LECTURA CONSTRUCTIVISTA DE LA HISTORIA
DE LA PSICOLOGIA Y DE LA TEORÍA DEL CEREBRO
DE G. EDELMAN**

JOSÉ CARLOS SÁNCHEZ
Universidad de Oviedo

RESUMEN

La Teoría de la Selección Neural de G. Edelman está apoyada no solo en un amplio trabajo de investigación empírica sino en un análisis histórico de la Psicología que tiene, por sí mismo, un enorme valor crítico. En este aspecto su énfasis recae en las limitaciones de las perspectivas computacionales que son, para él, inadecuadas como teoría del conocimiento e incompatibles con un adecuado análisis de la estructura, evolución y desarrollo del cerebro. Con ello Edelman afronta el problema mente/cerebro alejándose de posiciones cognitivistas y reduccionistas y ofrece una teoría epigenética de la constitución de las conexiones específicas de un cerebro. Su principal limitación se expresa en la idea de que la función psicológica (la conciencia) es un producto evolucionista tardío de la Forma orgánica (la fisiología y la anatomía). La propia teoría del cerebro de Edelman es contradictoria con este prejuicio. Un análisis crítico basado en una perspectiva comparada y constructivista exige asumir que en las Ciencias de la Vida Forma y Función constituyen un par dialéctico inseparable.

ABSTRACT

Edelman's Neural Selection Theory is based on a wide empirical ground and incorporates a view of the History of Psychology of great critical value. Edelman emphasizes that current computational-based models are unable as theories of knowledge and incompatible with our findings on the structure, evolution and development of the brain. His view is intended to be neither cognitivistic nor reductionistic. Thus he offers an epigenetic theory of the production of the connections in an individual brain. Consciousness (Psychological Function) is viewed as a secondary product that emerges from the organic Form -perhaps on vertebrates. This is his main theoretical limitation. His own theory of the brain

is in contradiction with this statement. From a constructivist and comparative standpoint Form and Function constitute a dialectical couple within the Sciences of Life. Emergentism doesn't solve the problems that Edelman wants to solve.

1. UN EMPEÑO

La Teoría de la Selección de Grupos Neurales o «*Darwinismo Neural*», de Gerald Edelman es en la actualidad una de las propuestas más ambiciosas, esforzadas y completas en el ámbito de la Neurociencia (Edelman 1987, 1990, 1993). Frente a las microteorías regionales a las que estamos tan acostumbrados, la teoría de Edelman es de «*amplio espectro*»: busca su consistencia en la integración de ideas y resultados de regiones tan vastas y diversas que compromete a su autor en una empresa extremadamente exigente, y admirable. Para quien hace historia de la psicología, la escala y el objetivo de la teoría de Edelman tiene un sabor «*clásico*». El empeño de dar consistencia a la biología integrándola con la psicología, y viceversa, es algo que siempre estamos «*relatando*», desde Aristóteles hasta el Funcionalismo Norteamericano, pasando por la Psicología Comparada y por la Psicofisiología Experimental Alemana. No nos parece que lo que relatamos sea una ilusión perdida, por más que la psicología y biología dominantes en nuestro siglo, los conductismos, los mentalismos, y el neodarwinismo, hayan ensayado el divorcio. Nos parece que relatamos un problema recurrente e ineludible, y que relatar es representárselo, darle estructura y decidir opciones teóricas (constructivistas, evolucionistas, comparadas, en nuestro caso). Edelman, hoy, acomete de nuevo la tarea, y necesita representársela, encontrar señas de identidad, ideas guía para alejarse tanto del neodarwinismo como de la computación. También Edelman, como veremos, hace un «*relato*». Uno de los sentidos en que los historiadores podemos colaborar ahora en una ciencia es el de ser avezados cartógrafos -profesionales- al servicio de empeños como el de Edelman.

Lo que Edelman está tratando de realizar se podría definir, en principio, como una teoría del cerebro, una teoría (un modelo hipotético en muchos sentidos) capaz de dar orden a los resultados de la neurología en sus diversos planos: anatomía cerebral gruesa, microfisiología neural, desarrollo embriológico. Ahora bien, los modelos de anatomía gruesa se estructuran necesariamente de acuerdo con los resultados de la neuropsicología y la psicopatología (desde Broca hasta Luria), y los modelos de organización fina, los modelos de cómo han de estar estructuradas las agrupaciones neurales y las vías de conexión, están inspirados en psicología experimental de la percepción, de la memoria, de la atención, del aprendizaje, etc. Además una teoría «*sólo*» del cerebro, y «*sólo*» del cerebro humano, no tiene sentido. Edelman tiene que contextualizarla en una concepción general de la acción orgánica, del funcionamiento global de un organismo. Con una perspectiva evolucionista y, a la vez, comprometido a dar cuenta de la conciencia y de su valor adaptativo, Edelman tiene que incluir elementos de

anatomía y psicología comparada, afrontar la filogénesis de las estructuras neurales y tomar posiciones en lo relativo a las relaciones entre evolución y comportamiento. Pero también tiene que afrontar los problemas clásicos como el -así acuñado- «*problema mente-cerebro*» (empezando por tratar de librarse de Descartes), las discusiones de Filosofía de la Mente sobre los «*qualia*», la propositividad, la relación organismo-mundo como relación cognoscitiva (¿empirismo, racionalismo, idealismo, materialismo?), las condiciones de posibilidad de la voluntad y libertad humana -frente a las opciones deterministas- en un mundo físico definido por la Mecánica Cuántica y la Relatividad. La psicología, tanto en lo relativo a sus resultados experimentales como a los problemas dibujados por la batalla de sus escuelas, está pues por todas partes a la hora de hacer una «*teoría del cerebro*».

El trasfondo inevitable de esa «*teoría del cerebro*» es una teoría general de la Vida, es decir, una teoría de la relación entre Forma y Función (forma orgánica y función psicológica) capaz de integrar en un marco evolucionista herencia y epigénesis, adaptación y conocimiento. Este es un empeño clásico. En varias de sus múltiples facetas lo hemos venido «*relatando*» (Fernández, Loy y Sánchez, 1992; Sánchez, 1995), lo hemos llamado *naturalización del sujeto*, y lo hemos defendido como argumento principal de la historia (conjugada) de la biología y la psicología. En este empeño hay que inscribir a Edelman, y para bien de este empeño merece la pena revisar su propio «*relato*» y tratar de discutir algunas de sus limitaciones.

2. UNA HISTORIA

La historia de Edelman, aunque esquemática e incompleta en muchos aspectos, gira en torno a la intuición de que el sentido esencial de la marcha de la psicología y la biología es la naturalización de «*la mente*» (o la conciencia) y de la teoría del conocimiento. Es esta intuición la que nos permite entender las elecciones de Edelman. Darwin es la elección principal, y es un Darwin peculiar. No es exactamente el Darwin tal como nos lo ofrece el Neodarwinismo. Es un Darwin en el que Edelman encuentra apoyo para una concepción *epigenética* tanto del cerebro como del comportamiento; el Darwin que exige explicar la *filogenia de nuestra mente* (y aquí Edelman alude a Romanes) mostrándola como «*producto útil*» para la adaptación (James) y, además, el que exige establecer una relación dialéctica entre *comportamiento y evolución* (Lloyd Morgan). Es pues un Darwin que exige una teoría del desarrollo, en sentido estricto, y en donde personajes como Baldwin o Piaget tienen su lugar como herederos legítimos. El núcleo de la teoría de Edelman es la convicción de que no es posible que el genoma especifique el entramado fino de conexiones que el cerebro adquiere, de tal modo que, aun asumiendo el importante papel modulador del genoma, el cerebro no es *su* producto sino el producto epigenético de un doble proceso de selección: primero, a lo largo de la embriogénesis, tiene lugar el proceso de proliferación y establecimiento de conexiones de neuronas organizadas en gru-

pos; y después a partir del nacimiento y *mediado por la acción global del organismo*, tiene lugar la especificación fina de incrementos o decrementos de intensidades de conexión sináptica sobre las sinapsis ya establecidas. El cerebro, pues, no es una Forma programada sino una *Forma en proceso de organización*, a través de un proceso de selección en el que se seleccionan grupos neurales primero e intensidades sinápticas después.

Es este posicionamiento el que le hace rechazar al conductismo por su desconexión con la biología evolucionista y especialmente por su abandono de la mente como objeto científico legítimo. Un abandono indebido para Edelman, que vuelve su mirada a otros psicólogos que sí lograron resultados importantes: Freud, la Gestalt, Bartlett. Rechaza también y muy especialmente al mentalismo computacional, que él denomina *«instruccionismo»*: el cerebro no es una Máquina de Turing porque (a) el ambiente es abierto y no admite una especificación completa a priori en términos de procedimientos efectivos de cómputo; (b) la variabilidad en la estructura fina del cerebro es inmensa; y (c) los estados computacionales no dan cuenta efectiva de las *«actitudes proposicionales»*, la sintaxis no da cuenta de la semántica (Putnam, Quine).

El relato de Edelman se cierra con un *«reparto de tareas»*: los fenómenos que la psicología estudia dependen de la especie en la que tienen lugar, de tal modo que la psicología, para Edelman, no puede seguir adelante sin apoyarse en la biología. Ahora bien, *«apoyarse en la biología»* (con referencias a neurólogos Broca, Sherrington, Cajal, Lashley y Hebb; o los etólogos Lorenz y Tinbergen) significa para Edelman, en último término, asumir que las bases del comportamiento y de la conciencia están en la morfología, de tal modo que es *«la neurociencia»* la disciplina que habría de realizar la gran síntesis y mostrar que (a) buena parte del comportamiento a lo largo de la evolución, quizá hasta los vertebrados, es posible sin *«psicología»*, sin *«conciencia»*; (b) que la conciencia *emerge* en determinado momento y (c) que a partir de ahí ella misma se convierte en un útil factor de adaptación y control del comportamiento que (d) constituye finalmente, como conciencia de orden superior o *«autoconciencia»*, el rasgo distintivo de la existencia humana. La psicología sería así un apoyo heurístico de la neurociencia, y sólo a partir de cierto momento, de cierto nivel de complejidad en la Evolución.

Pero la línea que Edelman reivindica, la de la naturalización, opuesta a conductismo y mentalismo, es precisamente la que tiene sus orígenes en la psicología experimental del XIX (Helmholtz, Wundt). La tradición en que pretende implantarse, y cuyo futuro protagonismo atribuye a la *«neurociencia»* por el prejuicio emergentista (que es ontológico, y no solo gremial) es tan psicológica como las tradiciones psicológicas que él rechaza.

3. UN PREJUICIO

El *prejuicio emergentista* es el supuesto de que podemos concebir un funcionamiento adaptativo de organismos sin referencia alguna a eso que en organismos superiores llamamos *«estados de conciencia»* o *«funciones psicoló-*

gicas» y que, en todo caso, los estados de conciencia «surgirán» como propiedades del sistema una vez que este alcanza determinado nivel de complejidad. Dicho de un modo más general: el emergentismo supone una disociación del par Forma/Función para conceder una prioridad cronológica y ontológica a la Forma orgánica (al «cableado», al «circuitaje») sobre la Función psicológica.

La noción misma de función psicológica se encuentra hoy confinada a su mínima (e irreductible) expresión, justo por el prejuicio emergentista: se encuentra reducida a «conciencia» en el sentido de «*qualia*», de actitudes proposicionales, de referencialidad. Una especie de fenomenología yuxtapuesta que, normalmente, ni siquiera es ontológicamente pertinente para explicar el funcionamiento adaptativo del sistema porque es solamente propiedad suya. La obstinada exigencia, hoy tan frecuente, de explicar la conciencia como una emergencia (por ejemplo, Searle, 1996) es a nuestro juicio irresoluble. El verdadero problema es el *emergentismo*, que comete un doble error. Por un lado cree que es posible realizar en Ciencias de la Vida una explicación completa de un proceso adaptativo en términos exclusivamente de Forma (por ejemplo, en términos exclusivamente de conexiones y relaciones causales, absolutamente «*limpias*» de Función o de «conciencia»). Por otro lado cree que es verosímil presentar después la emergencia *absoluta* de la Función o la «conciencia» en algún punto (por ejemplo en reptiles o en aves, como quiere Edelman) como «*resultante*» de la complejidad adquirida por la Forma. No tiene sentido esperar encontrar «conciencia», entendida como fenomenología, a partir de un criterio de complejidad formal (así no la encontraremos ni en el cerebro de un reptil ni en el nuestro). Lo que sí encontramos, porque usamos explicaciones funcionales y podemos reconocer que las usamos, es una analogía (no una identidad) entre las *funciones* (percepción, aprendizaje, memoria) de un reptil y las nuestras. No estamos autorizados, después de Darwin, para decidir si «*le concedemos*» o no «conciencia». Estamos obligados a reconocer que sus funciones son de la misma naturaleza y de distinto grado (incluyendo especializaciones) que las nuestras. Si definimos nuestra actividad adaptativa según estructuras teóricas que llamamos funciones (percepción, aprendizaje, memoria, y que sin duda suponen «*mundo*», «conciencia» de un «*algo*» en la medida en que percibimos «*algo*», aprendemos «*algo*» o recordamos «*algo*») y si tenemos que definir, con estructuras teóricas análogas, los procesos adaptativos de un reptil, no hay ninguna duda de que el reptil percibe «*algo*», recuerda «*algo*» o aprende «*algo*». Esta es, a nuestro juicio, una adecuada perspectiva comparada. No es inédita: Jennings, por ejemplo, planteaba lo mismo cuando encontró que la actividad de organismos unicelulares se entendía mejor en términos funcionales (que implicaban conceptos como «*ensayo y error*», «*placer y dolor*» o «*memoria*») que en términos tropísticos (Jennings, 1904). La estrategia emergentista y la estrategia comparada (constructivista) son opuestas. Merece la pena presentar las ventajas de la comparada analizando las contradicciones de la emergentista. A nuestro juicio, el compromiso de una perspectiva evolucionista y comparada es mostrar siempre cómo unos niveles orgánicos, con unos correspondientes grados de funcionalidad (que es lo que define un nivel de «conciencia») evolucionan en otros niveles orgánicos con

grados superiores de funcionalidad. Esta es la lógica de la explicación en las Ciencias de la Vida. Es una lógica evolucionista, genética, porque lo que mostramos es génesis de niveles cualitativamente nuevos, pero no emergencia de sustancias. Querer «escapan» es volver al creacionismo. Tampoco el físico puede postular la «emergencia» de la materia a partir de la nada, sino mostrar indefinidamente transformaciones de la materia. No es posible concebir el mundo físico, la materia, sin causalidad; no tiene sentido que la materia surja de la nada. No es posible concebir la evolución sin funcionalidad. Estas son condiciones trascendentales del campo en el que nos movemos, seamos físicos o psicobiólogos. Allá donde podamos hablar de organismos (en el marco de una perspectiva evolucionista, darwiniana) estamos a la vez hablando de la adaptación que ese organismo es capaz de lograr, y eso implica hablar del proceso por el que la realiza, la Función, y de la realidad que es capaz de construir (de su «conciencia», por elemental que sea).

El emergentismo es un dualismo sustancial, que ha hecho primero la tarea de definir la materia (incluyendo un amplio sector de la «*materia orgánica*») como una realidad en sí, sustancial, ajena a toda nuestra construcción operatoria, (y en el caso de la materia orgánica, ajena a la construcción operatoria que el propio organismo realiza) para luego afrontar la ardua tarea de justificar el surgimiento de otra sustancia. Es una lectura de la evolución orgánica lastrada por el realismo materialista. Cuando añade la conciencia lo hace con el argumento de la complejidad, pero lo que surge de esa complejidad no es una transformación, sino un salto.

Edelman, claro está, quiere dar cuenta de la conciencia humana y de su utilidad, reconociendo que nuestra acción es inconcebible si no es acción con algo, por referencia a algo, es decir, que nuestra acción es inconcebible sin conocimiento, sin «conciencia». Lo que está reconociendo es que no hay sujeto sin objetos y que nuestra propia actividad, aún la científica, se refiere a ellos, a objetos construidos. No sabemos qué sea el cerebro en sí, discutimos teorías del cerebro, «*objetos-cerebro*»; no sabemos qué sea la materia en sí: discutimos de nuestros -por ahora- «*objetos-quark*».

Edelman otorga el grado de «conciencia» a una yuxtaposición de estructuras (a partir de reptiles y aves). Antes, insiste, la vida se las ha arreglado sin la conciencia. Si para las estructuras anteriores no hacía falta hablar de conciencia (y a su escala eran ya útiles), no se entiende por qué las posteriores sí exigen postularla y además incluirla como condición necesaria de la adaptación. Esta estrategia le obliga a mantener que pueden existir previa e independientemente todos los sistemas que se yuxtaponen para dar lugar a la conciencia. Y bien, ¿cuáles son esos sistemas, qué estructura teórica tienen, qué los inspira? ¿Están acaso definido exclusivamente en términos de Forma? Son ni más ni menos que sistemas de categorización, de memoria, de aprendizaje, de valoración. Habrían existido pues sistemas de categorización que no estarían referidos a nada, no categorizan un «algo», o sistemas de memoria que no están referidos a nada, no recuerdan un «algo». El que tengan que estar definidos funcionalmente, el

que Edelman se inspire en resultados experimentales sobre categorización, no es ningún casualidad. Sabemos ya algo de lo que significa percibir; implica categorizar inmediatamente el objeto a la vez que, de algún modo, particularizarlo; lograr que cualesquiera de sus perspectivas conduzcan a una acción consistente sobre «*el mismo*» objeto, etc. Esa es la idea que guía a Edelman al construir sus modelos hipotéticos (y verosímiles) de las redes de grupos neurales implicados en la percepción. Todo modelo neurológico general se organiza de acuerdo con conceptos o intuiciones funcionales. La función no es «*algo que emerge*» después sino, para nosotros como científicos, la estructura o condición misma de comprensión de ese sistema. No es algo que concedamos «*graciosamente*», es la lógica de explicación en esta categoría. No «*veremos*» forma alguna si no usamos una «*mirada*» funcional.

Pero ya hemos insinuado que, después de Darwin, el problema no es una mera cuestión metodológica, sino ontológica. La Función no es sólo nuestro heurístico para construir modelos, es real. ¿Qué es, pues, una Función en la naturaleza? La función es del organismo, como es su forma. Constituyen un par dialéctico indesligable. La adaptación no está programada. Se realiza estableciendo «*objetos*», realidades del mundo, regularidades cargadas de valor de supervivencia. Y sólo respecto a ellas se puede actuar. Porque los organismos no actuamos por relación a una (ignota) realidad en sí, sino por relación a la realidad tal como la hemos logrado construir hasta la fecha (los rayos cósmicos nos atraviesan continuamente a todos los organismos, pero sólo para nosotros, como científicos, son «*objetos*»). Cada función es un ensayo de logro de ese objeto construido, un «*ensayo*» referido a ese objeto construido. Es una prueba del recurso disponible, del hábito. En la prueba del hábito el objeto de referencia es una expectativa. El resultado del hábito realizado es a su vez construido independientemente como una realidad, un «*objeto-consecuencia*». El contraste entre el «*objeto de la expectativa*» y el «*objeto-consecuencia*» es un contraste del valor vital, y cierra un ciclo funcional (cuando el contraste es un «*éxito*») o extiende el ciclo a la prueba de otros hábitos (cuando el contraste es un «*fracaso*»). En ambos casos el objeto de la expectativa se redefine a través de las consecuencias, en el primer caso tiende a ser estabilizado como «*real*», en el segundo caso tiende a ser transformado cualitativamente. Toda función es un paso de redefinición de la realidad. Una redefinición en marcha («*actual*») por referencia a la realidad «*pasada*» (y proyectada hacia el futuro como expectativa). En toda función se cierra un ciclo adaptativo (la consecución de un logro de valor vital) a la vez que, y gracias a que se realiza un paso de transformación de la realidad, un paso de construcción. Una función es una unidad ontológica de lo orgánico. Es una unidad de adaptación porque es, a la vez, unidad de logro vital y de conocimiento. Lo primero no sería posible sin lo segundo. Lo cognoscitivo -lo gnoseológico- es ontológico. Sin Función no hay adaptación, y no habría Forma orgánica. La Función no «*emerge*» de la Forma. La «*conciencia*» tampoco. Si un organismo no puede construir y contrastar objetos -sea al nivel de un unicelular o de un neuropsicólogo- no está en ningún «*mundo*» al que haya de adaptarse. Es cadáver.

Sin duda esta idea de Función recuerda -sobre todo a los historiadores de la psicología- a una amplia familia (Ensayo y Error, Ley de Spencer-Bain, Condicionamiento Operante, Reacción Circular) con la que los psicólogos han tratado de definir su unidad teórica fundamental, más allá de las formas «gruesas» de función como «percepción» o «atención». Pues bien, el último argumento a nuestro favor es que la lógica global de la teoría de Edelman, el modo en que Edelman piensa la relación del organismo (en cuyo cerebro incluye sistemas neurales de percepción o atención), es la lógica del Ensayo y Error. Nosotros hemos preferido usar el miembro más evolucionado de la familia, el que ha integrado más claramente la exigencia de constructivismo en las Ciencias de la Vida -la Reacción Circular- para hacer énfasis en el carácter cognoscitivo y vital, a la vez, de una función.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Crick, F. (1994). *La búsqueda científica del alma. Una revolucionaria hipótesis para el siglo XXI*. Barcelona: Círculo de Lectores.
- Edelman, G. (1987). *Neural Darwinism. The Theory of Neural Group Selection*. New York: Basic Books.
- Edelman, G. (1990). *The Remembered Present. A Biological Theory of Consciousness*. New York: Basic Books.
- Edelman, G. (1993). *Bright Air, Brilliant Fire: On the Matter of the Mind*. New York: Basic Books.
- Fernández, T.R.; Loy, I. y Sánchez, J. C. (1992). El Funcionalismo en perspectiva. *Revista de Historia de la Psicología*, 13, 2-3, 197-206.
- Jennings, H. S. (1904). *Contributions to the Study of the Behavior of Lower Organisms*. Washington: Carnegie Institution of Washington.
- Penrose, R. (1991). *La nueva mente del emperador*. Barcelona: Grijalbo.
- Penrose, R. (1996). *Las sombras de la mente. Hacia una comprensión científica de la conciencia*. Barcelona: Grijalbo.
- Searle, J. R. (1996). Dos biólogos y un físico en busca del alma. *Mundo Científico*, 170, 654-669.
- Sánchez, J.C. (1995). *La génesis de la «Intuición»*. *Helmholtz y la naturalización del Sujeto Trascendental kantiano*. Comunicación al VIII Symposium de la SEHP. Palma de Mallorca, 27-29 de Abril.