

Neurociencia y tecnopolítica: hacia un marco analógico para comprender la mente colectiva del 15M

Versión 1.0

Xabier E. Barandiaran^{1,2,*}

[\[http://xabier.barandiaran.net\]](http://xabier.barandiaran.net)

Miguel Aguilera^{1,3}

[\[http://maguilera.net\]](http://maguilera.net)

¹ Datanalysis15M, Grupo de Investigación Autónomo

² IAS-Research Center for Life, Mind, and Society y Escuela Universitaria de Trabajo Social, Dpto de Filosofía, UPV/EHU University of the Basque Country, C/ Los Apraiz, 2. 01006 – Vitoria-Gasteiz, Araba.

³ Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, Universidad de Zaragoza

* Autor de contacto: xabier.academic@barandiaran.net

Copyright 2014 Xabier E. Barandiaran, Miguel Aguilera & Javier Toret con licencia dual GNU-FDL y Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0:

GFDL: Se permite la copia, distribución y/o modificación de esta obra bajo los términos de la licencia GNU Free Documentation License, Versión 1.3 o posteriores publicadas por la Free Software Foundation; sin páginas invariantes, sin texto de portada, y sin textos de contraportada. Puede encontrarse una copia de los términos completos de esta licencia en <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>

Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0: Eres libre de compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato), adaptar (remezclar, transformar y crear a partir del material) esta obra para cualquier propósito, incluso comercialmente. El licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia. La libertades anteriormente mencionadas se garantizan bajo los siguientes términos: a) Atribución: Usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciente o lo recibe por el uso que hace. b) CompartirIgual: Si usted mezcla, transforma o crea nuevo material a partir de esta obra, usted podrá distribuir su contribución siempre que utilice la misma licencia que la obra original. No hay restricciones adicionales: Usted no puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros hacer cualquier uso permitido por la licencia. Puede encontrarse una copia de los términos completos de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>

Indice

[Indice](#)

[1. Cambios de paradigma: tecnociencia y política](#)

[2. La neurociencia sistémica y los sistemas complejos como dominio analógico para pensar el 15M](#)

[2.1. Anatomía estructural y funcional del cerebro e infraestructura tecno-comunicativa del 15M](#)

[2.2. Consciencia e identidad manifiesta, del cerebro en acción al 15M](#)

[2.3. Identidad latente, sueño y epilepsia.](#)

[3. Una hipótesis arriesgada: El 15M como desorden de identidad disociativo](#)

[4. A modo de conclusión: la neurodinámica de la consciencia como modelo para repensar el problema de la organización \(tecno\)política a partir del 15M](#)

[4.1. El enfoque reduccionista y dicotómico: la unidad como convergencia centralizada y la exclusión vertical-horizontal](#)

[4.2. Unidad fluida-recombinante y convergencia distribuida: la hipótesis de los núcleos dinámicos libres de escala](#)

[4.3. Potencial \(y límites\) de la analogía para impulsar la imaginación política](#)

[Reconocimientos](#)

[Referencias](#)

1. Cambios de paradigma: tecnociencia y política

En capítulos anteriores hemos investigado cómo el uso intensivo de Internet y de redes sociales ha transformado radicalmente la forma de hacer política y las posibilidades de autoorganización de los sistemas sociales a gran escala. En paralelo a la creación y fortalecimiento de redes descentralizadas de organización ciudadana, han aumentado enormemente las tensiones con las viejas concepciones de la política representativa, que sufren un profundo desacoplamiento con el cuerpo social y se muestran rígidamente articuladas en estructuras jerárquicas. El objetivo de este capítulo es desarrollar un marco interpretativo, tomando prestados conceptos e ideas de la neurociencia y la biología de sistemas, que nos permita analizar desde una nueva perspectiva las formas de organización (tecno)política experimentadas a partir del 15M y que sirva de recapitulación de algunas de las ideas más importantes presentadas en el libro.

El marco interpretativo que proponemos no es nuevo, ni es un fenómeno teórico aislado. Los últimos 30 años han sido testigos de una profunda transformación en algunas corrientes científicas, especialmente, en el ámbito de la biología y las neurociencias cognitivas. Se trata del éxito cosechado por la teoría de sistemas complejos y, en particular, por las técnicas de simulación numérica de sistemas dinámicos no-lineales, a la hora de desarrollar modelos y explicar la estructura, funcionamiento y evolución de diversos tipos de redes: metabólicas, genéticas, neuronales, ecológicas, etc. (Solé & Goodwin, 2000). Al acercarse a las neurociencias sistémicas es difícil no sorprenderse de las resonancias conceptuales que se establecen con las prácticas (tecno)políticas del 15M. Los neurocientíficos hablan de *auto-organización* (Kelso, 1995), de *asambleas neuronales* (Fujii, Ito, Aihara, Ichinose, & Tsukada, 1996; Varela, 1995), de *criticalidad auto-organizada* (Rubinov, Sporns, Thivierge, & Breakspear, 2011) y de las *emociones* como posibilitadoras del pensamiento (Damasio, 1994). Esto no es una mera coincidencia terminológica ni se trata del surgimiento de una vanguardia política neurocientífica. Podríamos decir que esta serie de transformaciones forman parte de una manera de comprender y experimentar el mundo desde la tecnociencia, desde las tecnologías y prácticas que la hacen posible¹, así como desde la sociedad y el discurso que se enredan en ella. Se trata de una suerte de *epoché* abierta por la cibernética a mediados del siglo XX (como tecnociencia matriz) y custodiada hoy por la(s) teoría(s) de sistemas complejos aplicada(s) a un creciente número de problemas científicos, técnicos, epistémicos y sociales.

Hay tres aspectos que hacen especialmente interesante esta cosmovisión contemporánea, así como los desplazamientos que genera sobre paradigmas previos:

1. Anti-representacionalismo: Las nuevas ciencias cognitivas y neurobiológicas han

¹ Los sistemas hidráulicos y el telégrafo, los ordenadores y las redes, las nuevas tecnologías (cualesquiera que sean) permiten también redefinir los conceptos con los que entendemos la naturaleza (Duque, 1986, Haraway, 1991).

cuestionado el estatus explicativo y dominante del representacionalismo clásico: la idea de que la función principal del cerebro-mente es la de representar el entorno, crear un modelo válido que pueda sustituir al mundo y operar sobre ese modelo². Según la concepción tradicional, la mente opera como una computadora sobre unidades representacionales que apuntan a objetos del mundo, acciones motoras, o intenciones y objetivos (Carruthers, 2006; Fodor, 1987), encapsulados en módulos funcionalmente aislados a modo de una navaja suiza donde cada útil ha evolucionado independientemente del resto para cumplir una función adaptativa (Pinker, 1997). Este paradigma ha entrado en crisis (Clark, 1998; Hutto & Myin, 2012; Wheeler, 2005). Muchos neurocientíficos contemporáneos, además de gran parte (aunque no necesariamente la mayoría) de las ciencias cognitivas han decidido comenzar desde el cuerpo mismo y desde su interacción directa con el entorno, estudiando la constitución del mundo a través de la dinámica de interacción entre mente, cuerpo y entorno (Chemero, 2001, 2009; Dreyfus, 2002; Varela, Thompson & Rosch, 1991; Stewart et al., 2009).

Esta visión se expande a la interacción entre las diferentes regiones del cerebro: no se asume ya una subordinación representacional en la que el córtex visual representa lo que el ojo ve, ni se postula la necesidad de códigos de instrucción emitidos desde una región neuronal a otra que la deba ejecutar, sino que se parte de la reciprocidad causal que integra los diferentes componentes del cerebro. El problema deviene un problema de coordinación de la acción y la percepción más que un problema de representación (Freeman, 2001; Llinas, 2001). En cierto modo, este cambio de paradigma apunta en la misma dirección que la actual crisis de la democracia representativa. La representación como categoría y mecanismo fundamental de los discursos y sistemas democráticos contemporáneos es cuestionada explícitamente por movimientos recientes, tales como Occupy (Graeber, 2013) y el 15M, uno de cuyos lemas era, precisamente: "que no, que no, que no nos representan". No se trata ya de representar, mejor o peor, ni de instruir más o menos a la sociedad. Se busca, en cambio, una revitalización del cuerpo social que negocia en interacción directa con su entorno la constitución de su propia realidad, sin aceptar centros representativos a los que delegar la voluntad política, apostando por formas de democracia participativa en red. El problema es encontrar la forma de coordinación eficiente a gran escala que haga posible esa participación directa.

2. El cuerpo y las emociones: La alternativa a la computerización de la mente³, como metáfora dominante, ha resultado ser el cuerpo mismo. El cuerpo ha sido presentado como fuente de analogías y enraizamiento conceptual para el pensamiento abstracto (Lakoff & Johnson, 1980), como origen de significado, o como constitución vital de la mente (Thompson, 2007; Varela et al., 1991). Incluso se ha concebido el cuerpo como vehículo de la inteligencia en robots (Brooks, 1991; Pfeifer & Scheier, 2001). Frente a

² En biología este representacionalismo se traduce en la idea de que el código genético representa el fenotipo (e.d. contiene un mapa o plano del organismo) codificando los rasgos adaptativos que han sido seleccionados por la evolución.

³ De aquí en adelante usaremos el concepto de mente de manera general para referirnos a todos los fenómenos que engloban la memoria, las intenciones, la voluntad, las pasiones, emociones, etc.

las posturas funcionalistas, que abstraían las capacidades mentales y la inteligencia del cuerpo (en un gesto correlativo de aquel por el cual cierta racionalidad abstracta, universal, incorpórea, definía al sujeto político moderno), en esta nueva tradición el cuerpo, y las emociones que genera en interacción con el cerebro, van a convertirse en condición de posibilidad del razonamiento (Damasio, 1994), en fuentes de intencionalidad (Dreyfus, 2002), de significado y de experiencia (Varela et al., 1991; Thompson, 2007). La mente y, quizá, también las nuevas formas de política que han surgido del 15M (véase capítulos 4-6), son vivencia directa y corporeizada de la colectividad, no una representación abstracta, encapsulada y delegada a las altas instancias del cortex prefrontal, o al comité central de un partido político o un sindicato. La situación vivencial concreta, el territorio, la afección, el hábito, la carne y la corporeidad de la experiencia determinan hoy lo que entendemos por pensamiento tanto en el discurso científico como en la práctica política.

3. Autoorganización y autonomía: El funcionamiento del cerebro no se entiende ya como el de una jerarquía perfecta de procesos de control y delegación de funciones. Paralelamente a la crítica del representacionalismo y a la recuperación del cuerpo como eje central de la experiencia, diferentes disciplinas científicas se han ido desprendiendo de la necesidad de concebir las estructuras complejas como jerarquías de control. Durante los años 70 y 80 los conceptos de emergencia y auto-organización alcanzaron un estatus científico, desde la física de láseres (Haken, 1984) o la química de los procesos alejados del equilibrio (Nicolis & Prigogine, 1977) hasta las redes neuronales (Kohonen, 1988), pasando por la formación de patrones de búsqueda de comida en hormigas (Bonabeau, Theraulaz, Deneubourg, Aron, & Camazine, 1997) o de bandadas de pájaros sincronizadas en un comportamiento colectivo (Reynolds, 1987). La idea central de los modelos explicativos de fenómenos tan diversos como los que acabamos de enumerar es la siguiente: en un sistema compuesto de muchos elementos que interactúan recursivamente, pueden darse propiedades globales (macroscópicas) sin la intervención de un agente central organizador (genético, instructivo, etc.) o sin que ninguna de las partes asuma una función específica. Los modelos de autoorganización nos muestran cómo la interacción entre componentes de una red puede amplificar tendencias microscópicas para generar un orden emergente, una coordinación global cuyas propiedades no son reductibles a las propiedades de ninguna de las partes del sistema.

Más allá de la auto-organización simple, lo que Evelyn Fox Keller (2007) llama “one-shot, order-for-free” (de-un-golpe, orden-gratuito), encontramos sistemas que se estructuran mediante una combinación de procesos auto-organizados y constricciones que operan como andamiaje (estructuras estigméricas, membranas, arquitecturas de conectividad, etc.) que permiten alcanzar formas más complejas de organización. A diferencia de la bandada o el huracán como fenómenos auto-organizados, en estas formas podemos apreciar diferenciación e integración de funciones, procesos de regulación, estructuras articuladas, etc. (Moreno, Ruiz-Mirazo & Barandiaran 2011). Estas formas complejas y mixtas son las que hemos emergen progresivamente en el ecosistema 15M y

otros procesos de los movimientos en red que han emergido desde el 2011. Desde fenómenos de contagio y sincronización espontánea a gran escala, tales como la experiencia del 27 de Mayo durante el intento de desalojo de plaza Catalunya (descrita en el capítulo 7, sección 2.4.1), que permiten la coordinación de los cuerpos y la atención en un solo espacio-tiempo, pasando por la proliferación de acampadas por todo el estado de forma autónoma y distribuida (descrita en el capítulo 5, sección 1), hasta llegar a procesos más estructurados que se articulan transversalmente, tales como la campaña de “Toma la calle”, puesta en marcha por Democracia Real YA para la manifestación del 15 de Mayo (descrita en el capítulo 4, sección 2.13), o u otros que se constituyen como una parte integrada del sistema-red 15M, alcanzando altos niveles de especialización y estabilidad, como son los casos la PAH o las mareas (descritos en el Epílogo).

La autonomía, como concepto científico-filosófico (Barandiaran & Ruiz-Mirazo, 2008; Varela, 1979), es una forma de auto-organización compleja con la característica añadida de que el sistema es capaz de generar y regenerar las condiciones de su propio mantenimiento, permanentemente alejado del equilibrio, precario, pero capaz de desarrollarse, crecer y adaptarse a las circunstancias. Esta circularidad virtuosa permite hablar de una “identidad” (el *auto* que precede a la autonomía) y unas “normas” (*nomos*) instauradas por el propio sistema, en función de las cuales se regula y modula su comportamiento. Es así como las redes de procesos sistémicos devienen agentes autónomos (Barandiaran 2008, Barandiaran et al. 2009). Sin ir más lejos (como se ha apuntado en el capítulo 4, sección 2.13) el 15M se origina a partir de una identidad primitiva (reflejada en los eslóganes ‘Democracia Real Ya’, ‘no somos mercancía en manos políticos y banqueros’, ‘toma la calle’ etc.) vinculada a una serie de normas (funcionamiento en red, inclusividad, apartidismo, asindicalismo, no violencia, etc.) que prefiguran la forma de funcionamiento del sistema-red. Posteriormente, la explosión de la acampadas transforma la identidad previa de DRY, agregando más normas y formas (no personalismo, asamblearismo, horizontalidad) que moldean y regulan la organización y el crecimiento del sistema-red, a la vez que ellas mismas evolucionan. Este concepto de autonomía toma forma política, más allá de la relación con las estructuras del estado, como autonomía de una organización que se genera y se mantiene a sí misma, que es inclusiva y transversal, manifestándose como la autonomía de una “multitud que se guía como una sola mente” (Spinoza, 1667: cap. III, ss VII).

Acabamos de ver cómo algunas tendencias políticas características del 15M, como son el anti-representacionalismo, la corporización y la emotividad, la auto-organización y la autonomía del movimiento-red, encuentran sus análogos conceptuales en varios desarrollos contemporáneos de las ciencias de la complejidad. El objetivo de este capítulo es profundizar en este encuentro entre tecno-ciencia y tecno-política. Del conjunto de campos de estudio y disciplinas en los que las ciencias de la complejidad han permitido desarrollar los desplazamientos epistemológicos que acabamos de enumerar, es en la neurociencia de la consciencia donde encontramos los ejemplos más detallados y los modelos más complejos a la hora de desarrollar y ampliar el concepto de autonomía sin

menoscabo de la precisión científica. Es, precisamente, desde las herramientas de la investigación neurocientífica desde donde buscamos proyectar analogías y modelos sobre el 15M, a fin de recapitular algunas de las principales ideas de este libro y de dotar de precisión conceptual (experimental y matemáticamente informada) a nuestro análisis tecnopolítico.

A continuación detallamos los objetivos y alcance de esta analogía entre el análisis neurocientífico de la consciencia y el análisis tecnopolítico del 15M. Proponemos tres dominios analógicos: el de la anatomía estructural y funcional, el de la consciencia y manifestación agencial y, finalmente, el de la identidad latente y la ausencia de consciencia. A través de estos dominios analógicos podemos sistematizar algunas categorías cruciales para comprender la mente colectiva del 15M: los conceptos de “red”, “emergencia”, “topología libre de escala”, “criticalidad auto-organizada”, “identidad autónoma”, “conciencia” etc. Desde una perspectiva psico-social más amplia, en la siguiente sección, presentamos al 15M como un fenómeno de identidad disociativa fruto de un desarrollo social traumático (el de la transición), manifiesto en un brote disociativo que responde al estrés provocado por la crisis, el shock (Klein, 2007) de los mercados y los abusos (institucionalmente sancionados) a los derechos sociales y políticos. Finalmente extraemos una serie de principios generales de especial relevancia en el marco de los debates sobre el futuro organizativo de las potencias desencadenadas en el 15M frente a los modelos reduccionistas y de unidad por convergencia que se proponen desde posiciones políticas clásicas.

2. La neurociencia sistémica y los sistemas complejos como dominio analógico para pensar el 15M

A diferencia de las ciencias sociales, en las que la experimentación y modelización están fuertemente limitadas, las neurociencias (a la neurociencia de la consciencia, en particular) ofrecen un ámbito de desarrollo conceptual con la riqueza, la precisión empírica y el rigor formal necesarios para articular analogías que permitan integrar una formulación matemático-operacional con una formulación experiencial y empírica del fenómeno del 15M⁴. No en vano, el cerebro es el sistema más complejo que empezamos a comprender con cierta profundidad empírica. Además, es en la neurociencia donde encontramos una aplicación de los formalismos y modelos de sistemas complejos de mayor sofisticación, mayor riqueza fenomenológica (mayor número de fenómenos modelizados en términos de dinámicas de redes neuronales: sueños, percepción, coordinación motora, memoria, consciencia, emociones, trastornos psicológicos, trastornos neurológicos, efectos de

⁴ Esto no resta valor al conjunto de estudios y conceptualizaciones que, desde la sociología o la politología, se han realizado sobre el 15M u otros movimientos análogos (véase Castells 2012 para un reciente compendio). Lo que intentamos aquí es construir una analogía que pueda complementar y enriquecer dichos trabajos. Con el fin de desplegar, sin ataduras, la analogía entre neurociencia y tecnopolítica, nos permitimos evitar aquí el diálogo con la literatura sociológica, filosófica y política en torno a las nociones de identidad, auto-consciencia y autonomía de los movimientos sociales.

drogas, etc.) y mayor precisión empírica (desde la modelización de fenómenos de memoria que predicen medidas electroencefalográficas, hasta el diseño de fármacos más eficaces, pasando por el desarrollo de nuevas interfaces humano-máquina).

La analogía siempre ha sido una herramienta esencial del pensamiento (Fauconnier & Turner, 2002; Gentner, 1983; Gentner, Holyoak, & Kokinov, 2001), incluido el pensamiento científico. Baste como ejemplo la analogía con el sistema solar que permitió a Niels Bohr desarrollar su modelo atómico (Bohr, 1913). La analogía permite importar experiencias, datos y patrones de un dominio indefinido o poco conocido a uno familiar y bien estructurado, para poder usar el segundo a modo de andamiaje conceptual para el primero. En este sentido la psicología ha sido, no pocas veces, un dominio analógico extraordinariamente fructífero para la política. Las nociones de “sujeto político”, “voluntad popular”, “racionalidad política”, “consciencia de clase”, etc. trasladan nociones y aspectos psicológicos a las teorías socio-políticas. El propio 15M y las narrativas en torno a él están atravesadas por términos de carácter psicológico: desde la indignación como emoción político-social, pasando por la idea de inteligencia o mente colectiva, hasta el 15M como estado de ánimo o la auto-comprensión del 15M como una “consciencia red”⁵. Pero, a diferencia de otros momentos históricos y políticos, la neurociencia permite hoy explicar cómo surgen muchos fenómenos psicológicos a partir de la interacción “masivamente paralela” entre neuronas, sentidos, músculos y vísceras y el propio entorno. Se abren así nuevas posibilidades de proyección analógica.

El espacio analógico que queremos explorar parte de la idea de que *lo tecnopolítico es a lo sociológico-político (del 15M) lo que lo neurobiológico es a lo psicológico*, y de que podemos proyectar analogías, partiendo de *la forma en que diversos fenómenos mentales emergen de la neurobiología, sobre la forma en que el 15M surgió de la tecnopolítica* (ver Figura 1). De la interacción neurobiológica emergen los fenómenos que caracterizamos como psicológicos; del mismo modo, de la conectividad tecnopolítica (en sentido amplio), y las dinámicas autoorganizativas que esta conectividad en red hace posible, emergen los fenómenos políticos macroscópicos del 15M. Como se ha mencionado más arriba, esta característica es típica de todo sistema complejo: de las relaciones e interacciones entre elementos a un nivel micro surgen fenómenos (estructuras, patrones, comportamientos) a nivel macroscópico (sin descartar que los fenómenos macro puedan a su vez ejercer influencias o constreñir la dinámica de los procesos micro). Así, de las interacciones entre moléculas surgen redes de reacciones químicas que forman un metabolismo, de las interacciones entre neuronas, cuerpo y entorno surge la mente, de las relaciones e interacciones entre seres humanos surgen las sociedades. Pero podemos explorar esta analogía, relativamente genérica, más allá, e indagar en las *formas concretas* en que las

⁵ Podemos rescatar algunas citas de varios autores y actores del 15M en esta línea: “El 15M es la confluencia de una mente colectiva funcionando en un solo sentido” Lidia Posada (15M.cc), “El 15M es un estado de ánimo de mucha gente”. Julio Alonso (15M.cc), “Algo completamente nuevo, emerge un psiquismo nuevo, una nueva subjetivación” Ángel Luis Lara, “Si el S.XX fue el siglo de la consciencia de clase, el S.XXI será el siglo de la consciencia de red” Isaac Hacksimov.

conexiones y bio-“tecnologías” neuronales producen identidad, consciencia⁶, autonomía y voluntad; extraer, en definitiva, herramientas conceptuales con las que comprender cómo surgen sus equivalentes políticos a través de las redes sociales: ¿Cómo surge la consciencia colectiva del 15M de la actividad de las redes tecnopolíticas? ¿Qué tipo de identidad y autonomía de un movimiento-red se hace posible gracias a las nuevas infraestructuras comunicativas de las redes sociales?

No se trata aquí de desarrollar un ejercicio de gimnasia mental o de contribuir a un catálogo de reflexiones con un nuevo movimiento de break-dance intelectual. Se trata, más bien, de abrir nuevas posibilidades de acción y organización allí donde hoy encontramos obstáculos (a veces reales, a veces imaginarios) a la hora de pensar y ejercitar la política. La frustración en los límites de la acción política y las dificultades imaginativas para organizar y alcanzar una potencia constituyente como movimiento-red nos fuerzan a buscar metáforas y analogías, mediaciones, dispositivos o *technés* conceptuales con las que dar sentido a experiencias y datos que permanecen indigestos, inasimilables, obstaculizadores del desarrollo de los movimientos-red y de la autonomía política.



Figura 1: *Proyección analógica de la emergencia de fenómenos psicológicos desde la neurociencia sistémica hacia la emergencia de características psico-sociales del 15M desde la tecnopolítica.*

Para que sea fructífera y operativa, podemos articular esta analogía en torno a varias preguntas conectadas con varios niveles o aspectos fenoménicos, tanto del 15M como de las neurociencias y la psicología:

Anatomía e Infraestructura: ¿Qué tipo de anatomía conectiva (de red) permite la emergencia de una identidad social alternativa dentro de una totalidad social? ¿De qué infraestructura dispone esta nueva identidad para poder gestarse, desarrollarse, realizarse y manifestarse como tal? ¿Cuál es la relación entre las redes del 15M (y la penetración de internet, smartphones y redes sociales en el estado español) y las redes neuronales de las

⁶ A lo largo de este texto no vamos a utilizar el término consciencia en el sentido estricto de consciencia reflexiva, auto-consciencia o meta-consciencia, sino en un sentido más básico de lo que en inglés suele denominarse “awareness” o consciencia primaria. No se trata de un sistema que sea necesariamente consciente de su consciencia o consciente de su identidad, es decir, una consciencia cuyo contenido es ella misma, al modo en que podemos parar nuestra actividad diaria y observarnos a nosotras mismas como sujetos conscientes. Hablaremos de consciencia en el sentido más básico en el que un cuerpo (neurobiológico o social) se hace sujeto de una experiencia, centro de una sensación, emoción, o acción. En muchos casos esta consciencia colectiva del 15M se incluye a sí misma como objeto de reflexión o de simbolización (p.e. “somos 15M”, “somos el 99%”, etc.) y se demarca conscientemente como identidad frente a lo otro (p.e. el objeto de su crítica “no somos mercancías en manos de políticos y banqueros”), pero no es éste el sentido exclusivo en el que usaremos el término consciencia, aunque a menudo lo pueda incluir.

que emerge la actividad mental?

Consciencia y manifestación agencial: ¿Qué es la consciencia como fenómeno estructuralmente distribuido pero dinámicamente integrado? ¿Cómo se forman ideas similares, o complementarias, federadas, convergentes, en cientos de miles de personas en periodos muy cortos de tiempo? ¿Cómo se articulan los procesos de microgénesis (“catalizadores”, neuromoduladores, amplificación de actividad, sincronización) que dan lugar a las manifestaciones del 15M como identidad autónoma? ¿Cómo se alcanza una masa crítica que posea al cuerpo social en momentos de manifestación agencial/conductual? ¿Qué rasgos de auto-consciencia muestran esos momentos? ¿Cómo pueden medirse cuantitativamente estos rasgos?

Identidad latente, sueños y ausencia de consciencia: ¿Cómo perduran en el tiempo, en los periodos de latencia, las redes funcionales que conforman una identidad individual o colectiva? ¿Por qué el 15M resurge como si nada hubiera pasado tras periodos de letargo en los que parece que el movimiento está “muerto”? ¿Duerme el 15M? ¿Qué efectos tiene el sueño sobre la mente? ¿Y sobre la mente colectiva? ¿Qué tipos de dinámica neuronal o social pueden prevenir la consciencia? ¿Qué peligros entrañan?

A través de estos tres niveles fenoménicos buscamos en la neurociencia una forma de profundizar, matizar y desarrollar el concepto (relativamente genérico) de sistema o movimiento-red como modelo incipiente de subjetividad política en la era de las redes de comunicación social.

2.1. Anatomía estructural y funcional del cerebro e infraestructura tecno-comunicativa del 15M

Una de las hipótesis fundamentales expuestas a lo largo de este libro es la de que el 15M fue posible gracias a las redes informáticas, los servicios de redes sociales 2.0 y sus múltiples interfaces (móvil, PC, tabletas, etc.), no en un sentido *instrumental* (las redes como vehículo de una identidad previa, como mera herramienta de coordinación) sino en un sentido *constitutivo*: e.d., que las redes tecnológicas permiten formas de conectividad que han facilitado la emergencia de espacios sociales cuyas propiedades topológicas son esenciales para definir *qué* es el 15M (no sólo para pensar *cómo* funciona). La infraestructura conectiva (asambleas, plazas, redes sociales, móviles, blogs, etc.) es una condición necesaria para la creación del sistema-red, pero no es suficiente. La emergencia de un sistema político autoorganizado depende, además, de ciertas prácticas y dinámicas comunicativas y culturales que tienen lugar en estas redes (p.ej., una cultura de compartir, y de hacerlo con finalidad política, en el caso del 15M). Pero en este apartado nos vamos a centrar en los aspectos topológicos (estructuras de red) y anatómicos sin los cuales ni la consciencia individual (a través del cuerpo y el cerebro) ni la colectiva (a través de las redes sociales) serían posibles: ¿Qué tipo de anatomía/topología de red ha hecho posible la multitud conectada y qué relación guarda con la anatomía cerebral y los fenómenos de

consciencia que ésta hace posible?

Si bien la anatomía cerebral ha ocupado a la ciencia desde los tempranos descubrimientos de Ramón y Cajal y los tintes de Golgi, que permitieron identificar los tejidos neuronales, no es hasta hace relativamente poco que, con el desarrollo de técnicas de imaginería anatómica del cerebro y el desarrollo de la teoría de grafos, se ha empezado a comprender sus propiedades estructurales globales (Sporns, 2011; Sporns, Tononi, & Kötter, 2005).

Una de las distinciones más importantes en la neurociencia contemporánea es la que se establece entre anatomía estructural y anatomía funcional. En los análisis de redes sociales encontramos la misma distinción entre conectividad estructural y funcional. La anatomía o conectividad estructural hace referencia a las neuronas o regiones que están conectadas (biológicamente, e.d. a través de axones que conectan con dendritas a través de la sinapsis) con otras neuronas o regiones cerebrales (aquí se enmarca el proyecto del conectoma⁷--Sporns et al., 2005; Sporns, 2011). En el caso del 15M, la conectividad estructural hace referencia a quién está conectada con quién, es decir, con quién puede alguien, en principio, comunicarse *directamente* (p.e. la gente que te rodea en la plaza, tus seguidores de Twitter, etc.). La anatomía funcional y efectiva⁸, en cambio, es un poco más abstracta y hace referencia a la actividad del sistema-red que constituye el cerebro: qué neurona afecta a qué otra en un lapso temporal dado, qué regiones del cerebro están operando sincronizadamente, cuáles se están comunicando entre sí. Lo mismo sucede en las redes sociales: no todas las personas a las que sigues en Twitter te afectan, o retuitean tus mensajes, y aunque puedas hablar con muchas personas en la plaza (porque se encuentran cerca de ti) no hablas más que con un grupo específico, igualmente, ignoras muchos mensajes que te llegan, al tiempo que amplificas otros. Por encima de la conectividad estructural podemos, por tanto, distinguir también en las redes sociales la conectividad funcional (quiénes participan en una misma conversación colectiva) y efectiva (quién se comunica con quién) durante un proceso determinado.

A continuación, comenzaremos por analizar las características topológicas generales tanto de la conectividad estructural y funcional del cerebro como de la del 15M (particularmente, sus propiedades de mundo pequeño y su topología libre de escala). Más tarde, recorreremos brevemente otras propiedades anatómicas del cerebro y sus correlatos analógicos análoga en el 15M (percolación, reciprocidad, plasticidad, estructura multicapa y corporización).

1. Si bien las propiedades (tanto estructurales como funcionales) del cerebro dependen en gran medida del animal que estudiemos y presentan una extraordinaria complejidad y

⁷ El proyecto *Human Connectome* (<http://www.humanconnectomeproject.org/>) pretende mapear en detalle la arquitectura del cerebro con nuevas técnicas de neuro imagen.

⁸ Aunque existen diferencias entre los conceptos de conectividad funcional y efectiva y cada una presentan problemáticas particulares en redes neuronales y en redes sociales, para los objetivos de este capítulo vamos a ignorar la diferencia entre ambas y tratarlas como equivalentes (Friston, et al. 1993, Friston 2011).

especificidad (tipos de regiones y neuronas diferentes, tipos de conexiones sinápticas, neuromodulación, etc.) existen muchas propiedades globales que podemos identificar y cuyos análogos podemos encontrar también en las redes sociales que constituyen al 15M. Las más celebradas y de mayor popularidad son las propiedades topológicas de **conectividad libre de escala** y de **mundo pequeño**. Para entender mejor estos términos es importante contrastarlos con los supuestos que la mayoría de los modelos de redes asumían antes del "redescubrimiento" de dichas propiedades (De Solla Prince, 1965; Barabasi, 2003). Hasta los años 1990 se suponía que el modelo que mejor representaba las redes naturales era precisamente una red aleatoria en la que los nodos se unían al azar, todos con la misma probabilidad⁹. Las redes aleatorias se caracterizan por una distribución normal de sus conexiones. La distribución normal es aquella en la que la mayoría de los nodos tiene el mismo número de conexiones, la media, y sólo unos pocos nodos tienen significativamente más, o menos conexiones (véase Figura 2, izquierda). Así por ejemplo si hay 100.000 nodos y de media tienen 1000 conexiones, la distribución normal asume que, por ejemplo un 80% de los nodos tendrá entre 800 y 1200 conexiones y luego habrá un pequeño porcentaje de nodos que tenga menos de 800, o más de 1200. Sin embargo, las redes (funcionales) del cerebro (y la mayoría de redes naturales) presentan una distribución libre de escalas que sigue una ley de potencia: unos pocos nodos tienen muchísimas conexiones y la mayoría tienen sólo unas pocas de modo que la distribución de conexiones por cada nodo es igual en cada escala (véase Figura 2, derechas). Esto es, se mantiene la proporción inversa relativamente constante entre número de nodos y conexiones. Así por ejemplo, si consideramos una red similar a la de antes (100.000 nodos con una media de 1000 conexiones por nodo) habrá unos pocos nodos con unas 20.000 conexiones, algunos nodos con unas 5.000 y el resto, tendrá sólo 200 o menos conexiones. La media es la misma (100.000 nodos con 1000 conexiones de promedio), pero la distribución es diferente y las propiedades de la red cambian drásticamente como consecuencia de ello. Por eso, resulta que para aproximar la propiedades de una red no basta con crear una red de conexiones aleatorias, no basta con una aproximación estadística cualquiera.

⁹ En realidad esta presuposición tenía mucho que ver con las limitaciones técnicas de la época. Las redes aleatorias pueden estudiarse analíticamente (sin hacer uso de simulaciones por computador) mientras que las redes libres de escala y, en general, las configuraciones complejas o no-homogéneas de redes, han experimentado una atención extraordinaria recientemente en gran medida gracias al aumento y disponibilidad de la capacidad de cómputo.

Distribución de Poisson

Distribución libre de escala

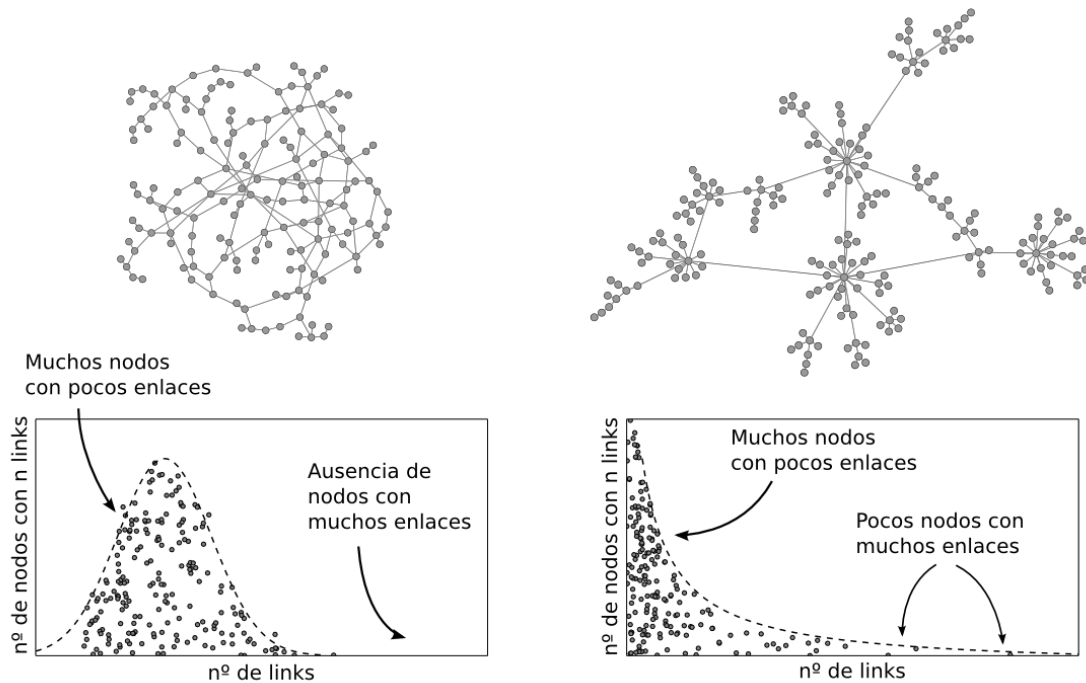


Figura 2: Distribución normal (límite de Poisson) generada mediante el modelo Erdos-Renyi y distribución libre de escala generada mediante el modelo Barabási-Albert. Ambas redes cuentan aproximadamente con 200 nodos y 200 enlaces.

En comparación con las redes aleatorias, las redes *libres de escala* son más robustas a ataques aleatorios, son más resilientes¹⁰ y son más eficientes en la transferencia de información y en los flujos de energía; además, su crecimiento es más sostenible. La propiedad del *mundo pequeño* es típica de las redes libres de escala e indica que la distancia media entre dos nodos cualesquiera de la red es mucho más corta de lo que podría esperarse en una red aleatoriamente conectada. Gracias a los pocos nodos con muchas conexiones (los llamados *hubs*) bastan pocos saltos entre nodos para llegar desde un nodo a cualquier otro (Cohen y Halvin, 2003). Además, en las redes libres de escala estos caminos o distancias cortas entre dos puntos cualesquiera de la red se mantiene, independientemente del tamaño de la misma, como hemos visto en la evolución de las redes del 15M en el capítulo 7, sección 1.2.

La conectividad funcional del cerebro tiene, en condiciones normales, estructura libre de escala (Eguiluz et al. 2005) y explota esa posibilidad para encontrarse siempre en un punto de criticalidad auto-organizada (estudiaremos esta propiedad más adelante) y permitir una sincronización e integración de la coordinación global lo más rápida posible. Las redes

¹⁰ La propiedad de resiliencia hace referencia a la capacidad de un sistema de mantenerse funcionalmente viable frente a perturbaciones. En el caso de las redes complejas, hablamos de resiliencia cuando algunas propiedades topológicas funcionalmente relevantes (p.e. el número de saltos necesarios para llegar de un nodo X cualquiera a otro nodo Y) permanecen intactos ante la disrupción (bloqueo, destrucción, etc.) de algunas de las conexiones o nodos.

funcionales del 15M también poseen esta propiedad topológica. Los análisis muestran una enorme similitud entre la distribución de conexiones en Twitter durante el 15M y la que se da en diferentes regiones cerebrales durante una tarea consciente (desgraciadamente, no hemos conseguido ninguna imagen de conectividad libre de escala en el cerebro sin copyright restrictivo que permita ilustrar esta analogía de datos entre cerebro y 15M, pero puede verse la distribución libre de escala de conexiones funcionales en Twitter para el 15M en la Figura 4, gráficas superiores).

Un movimiento como el 15M no se caracteriza simplemente por aparecer conectado de forma distribuida (lo que se asocia a una cierta horizontalidad), sino que los procesos de autoorganización de la comunicación y acción política han dado lugar a conectividades libres de escala que mantienen su efectividad a pesar de que el sistema crezca (escale) exponencialmente. Ciertas identidades colectivas (como DRY o AcampadaSol) ejercen de *hubs* que acumulan un grandísimo número de conexiones y sirven de referencia al resto del sistema incluso cuando éste crece a gran velocidad (véase el capítulo 7, sección 1). Esta distribución libre de escala es una de las características que aportan al 15M propiedades tales como robustez (es decir, la capacidad de mantener sus funciones y procesos centrales a pesar de perturbaciones, condiciones inusuales o de incertidumbre), flexibilidad (o capacidad de modificar algunos de sus elementos, aspectos o funciones para adecuarse a condiciones y entornos variables), adaptabilidad (es decir, la posibilidad de ajustar su estructura o comportamiento, de manera eficiente y rápida, a las variaciones en sus condiciones internas o externas), etc. de forma análoga al cerebro (y otros sistemas biológicos complejos). Esto hace posible (en principio, no siempre en la práctica) que los procesos y lógicas de agregación (Juris, 2012) no desemboquen en una pura acumulación informe sino en procesos de autoorganización multitudinaria.

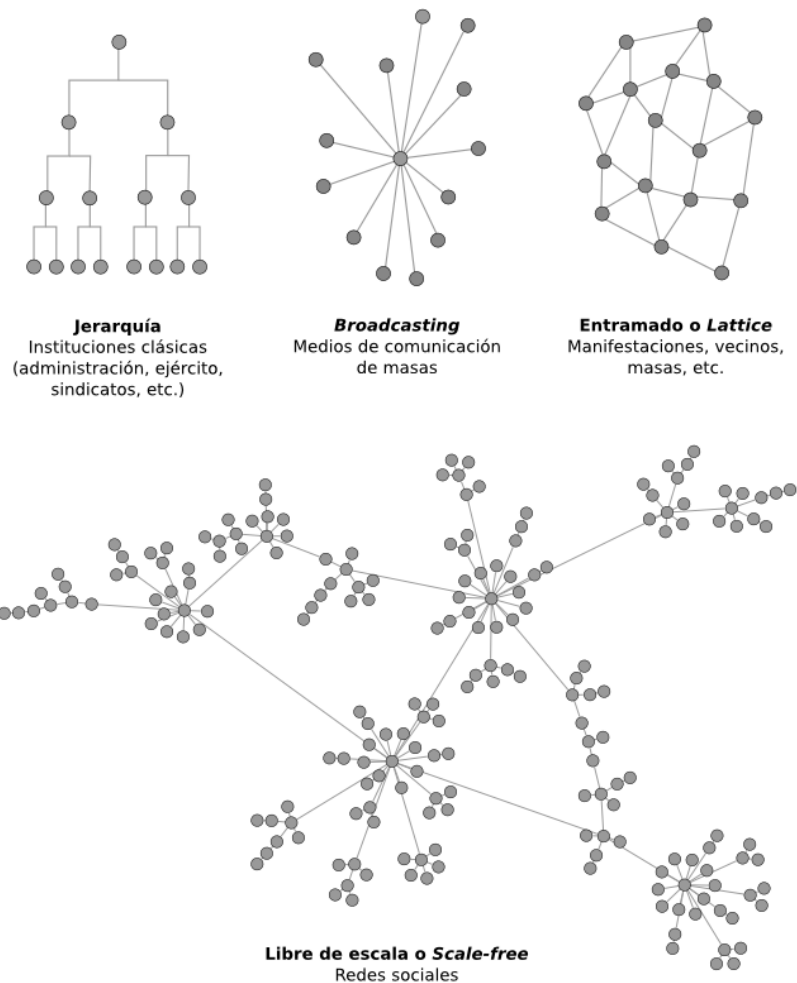


Figura 3: Arriba: tipos de topología de las formas de organización y comunicación social previas a internet y las tecnologías móviles. Abajo: topología de una pequeña red libre de escala generada mediante el modelo de Barabási-Albert. Hay unos pocos nodos con muchas conexiones y muchos nodos con pocas conexiones de acuerdo a una distribución libre de escala.

Si pensamos en la forma de agregación y comunicación previa a las redes sociales, vemos que no era posible una conectividad libre de escala políticamente efectiva¹¹. Las organizaciones clásicas (administración pública, sindicatos, partidos políticos, ejércitos, etc.) poseen una estructura jerárquica en la que, además, el flujo de información y control es asimétrico (ver Figura 3, imagen superior izquierda). Al mismo tiempo, la circulación de información en los medios de comunicación de masas (radio, televisión, prensa) habitualmente generaba (y aún hoy sigue generando, a pesar de las variaciones en las últimas dos décadas—Castells, 2009; Klinenberg, 2007) circuitos con forma de estrella y

¹¹ Esta última apreciación es importante porque las redes sociales que no están tecnológicamente articuladas (a través de listas de correo, twitter, pads, etc.) sí pueden presentar una topología libre de escala. Así, por ejemplo, las redes de relaciones sexuales son libres de escala (Liljeros et al. 2001) y muchos tipos de redes sociales (como las redes de colaboración de actores en películas) presentan propiedades de mundo pequeño, pero la distribución temporal de la conexiones resulta un problema (la actriz A está conectada con la actriz B pero hace 8 años que hicieron una película) y no se garantiza la bidireccionalidad necesaria para que se dé una comunicación efectiva en un tiempo relativamente corto (de entre dos horas y dos días) que permita una articulación política y una acción coordinada efectiva como la que se dió durante el 15M.

de sentido principalmente unidireccional (Figura 3, imagen superior centro). La estructura de la comunicación en asamblea también puede describirse mediante una forma de conexión de estrella (aunque, a diferencia de los medios de comunicación de masas cualquiera puede, en principio, ocupar el centro, y los grupos de trabajo que toman la voz también generan estructuras más complejas y anidadas). Otras formas de organización social más distribuidas, como las espaciales (vecindarios, manifestaciones, bares, etc.) tienen, a menudo, una forma de conexión más parecida a un entramado (o cuadrícula, *lattice* en inglés, ver Figura 3, imagen superior derecha).

Estas topologías (jerarquías clásicas, estrellas o entramados) dan lugar, o bien a estructuras en las que no es posible la participación (p.ej., medios de comunicación centralizados y unidireccionales), o a estructuras descentralizadas o distribuidas que no son eficaces a escalas grandes y que dejan de ser operativas cuando crecen (p.ej. asambleas y entramados). Es el tipo de conectividad distribuida de las redes *libres de escala* (ver Figura 3 imagen inferior), que ha sido posible gracias a las nuevas tecnologías y a las prácticas de comunicación social que se han generado, lo que constituye, topológicamente hablando, a la *multitud conectada*, ese cuerpo-cerebro colectivo que compuso el 15M (véase el capítulo 7).

Además de los patrones de conectividad libre de escala y de mundo pequeño, en neurociencia se han caracterizado una serie de patrones o propiedades anatómicas fundamentales para la auto-organización neuronal que encuentran sus análogos en el 15M. Algunos de ellos son los siguientes:

2. Los fenómenos de desarrollo y crecimiento de las redes neuronales y tecnopolíticas son una primera analogía importante. Es el caso de los fenómenos de **percolación**: los nodos comienzan a conectarse entre sí y, de repente, una masa crítica aparece conectada en su totalidad (Kozma et al. 2005). El 15M como acontecimiento aumentado (véase el capítulo 5, secciones 1 y 2) también se caracterizó, a nivel topológico, por un fenómeno de percolación (ver Figura 4, parte inferior). La conectividad global del sistema aparece de forma abrupta (o de crecimiento exponencial) en la fase de explosión, después de una fase de gestación que acerca al sistema a un umbral crítico. Por ejemplo, es muy ilustrativa la forma en que el proceso de desarrollo de la anatomía cerebral en humanos alcanza su madurez conectiva. Se suceden momentos de gran crecimiento tanto de neuronas como de conexiones entre ellas con momentos de selección o poda (*prunning*) en los que se descartan las conexiones poco funcionales. Lejos de ser un proceso genéticamente predeterminado, la maduración neurocognitiva es un proceso constructivista (Quartz 1999, Johnson 2001). Esto se puede ver en las redes del 15M: existen momentos en los que el sistema atraviesa un umbral crítico que desencadena cambios en la organización del sistema, en los que nodos que han tenido su sentido y función en un momento determinado, dejan de tenerlo, o pasan a ocupar otra función, o simplemente se descartan en la propia evolución de la red (véase capítulo 7, sección 1.2).

3. Una de las propiedades topológicas más interesantes del cerebro (resultado de su

proceso de desarrollo) es la **reciprocidad** o **reentrada** (*re-entry*), es decir, la existencia de un entramado de canales de realimentación anidados de forma recurrente (Tononi, Sporns & Edelman 1992, Edelman 1998, Freeman 2001), permitiendo la influencia mutua entre áreas cerebrales y creando momentos de integración e interacción entre partes distantes de la red a través de procesos de acoplamiento. Esta es otra de las propiedades topológicas que también ha caracterizado al 15M tanto en asambleas como en las redes sociales, donde muchas de las conexiones y vectores de influencia fueron bidireccionales y con canales de realimentación y reverberación a diferentes niveles: redes sociales, asambleas, grupos de trabajo, etc. Esta propiedad de re-entrada o reciprocidad en la interconexión es fundamental para que pueda darse la integración neurodinámica necesaria para la aparición de fenómenos conscientes. En términos de teoría de redes, esta reciprocidad entre influencias mutuas en una red tiende a visibilizarse en forma de altos coeficientes de *clustering*. Los casos de dinámicas de comunicación más robusta y participativa en el 15M mostraban índices de clustering entre 100 y 1000 veces más altos de los que se muestran en la redes aleatorias (Aguilera et al. 2013).

4. La plasticidad del cerebro es otra de sus principales propiedades anatómicas. Entendemos por plasticidad la transformación progresiva de las conexiones de una red, de su intensidad y direccionalidad, su capacidad de reconfigurarse activamente. Lejos de estar genéticamente predeterminada, la arquitectura de la conectividad cerebral crece y se modifica a sí misma a lo largo de su desarrollo y de la vida adulta. Las conexiones neuronales crecen, se re-conectan y se modifican con la experiencia. La asociación entre dicha plasticidad y la memoria u otras formas de aprendizaje fue propuesta desde los comienzos tempranos de la psicología (James 1898) y la neurociencia (Hebb 1949) y hoy en día está ampliamente confirmada (Abbott & Nelson 2000). Los ejemplos más sorprendentes de plasticidad en el cerebro tienen que ver con el desarrollo de capacidades sensoriales típicas de una región cerebral (por ejemplo del córtex visual) en otras áreas del cerebro, bien por el desarrollo de habilidades como la lectura de braille en ciegos o a través del recableado con cirugía en gatos y hurones (Hurley & Noë 2003). Una propiedad especialmente relevante de dicha plasticidad es que no (sólo) viene determinada por factores externos que evalúan y modulan la conectividad (p.e. el dolor o el placer) de la red sino por la propia actividad de las neuronas que participan en la dinámica de red. Es lo que se denomina plasticidad dependiente de la actividad (*activity-dependent plasticity* ---Abbott & Nelson, 2000). Esta plasticidad dependiente de la actividad se ha mostrado especialmente importante para mantener un sistema determinado en estado de criticalidad autoorganizada (Rubinov et al., 2011), asunto que trataremos más adelante. Del mismo modo, las redes del 15M han ido modificando su estructura de forma plástica, en función de la acción de los diversos nodos, del contexto y de su propia historia. Actores o nodos que en un momento ocupan una posición central van migrando a zonas más periféricas, nuevos agentes irrumpen, ciertas relaciones se debilitan o refuerzan, etc. La conectividad y topología del 15M ha evolucionado plásticamente en función de sus necesidades y en función de la (inter)acción y evaluación política y social

de los diferentes nodos de la red (comisiones, personalidades, movimientos, medios, participantes, etc.--véase el capítulo 7, sección 1).

5. Tanto el cerebro como el 15M están formados por redes **multicapa** (véase el capítulo 7, sección 2.3): conexiones de diferente naturaleza coexisten e interactúan entre sí. Así, en el cerebro, las redes neuronales de actividad eléctrica se entremezclan con redes específicamente neuromoduladoras (que segregan neurotransmisores en las conexiones de las otras redes, p.e. el sistema dopaminérgico), redes de células gliales, como la de los astrocitos (Hirase, Qian, Barthó, & Buzsáki, 2004), o incluso redes de difusión gaseosa o *gas-nets* (Garthwaite & Boulton, 1995). Lo mismo sucede en el 15M, donde redes de asambleas, grupos de trabajo locales, o colectivos se entrecruzan con redes e identidades digitales a través de dispositivos móviles y fijos. Estamos, a la vez, en muchas redes, que actúan en capas diversas de la realidad y que se afectan mutuamente. En el 15M hemos identificado la capa física (calles, plazas, espacio urbano en general) y las electrónicas o digitales, que creemos fundamentales: medios de comunicación (prensa, tv y radio), webs sociales de noticias (Menéame), redes sociales (Facebook, Twitter, Tuenti, n-1.cc), plataformas de streaming (Bambuser), Pads o herramientas de escritura colaborativa en tiempo real (titanpad), listas de correo electrónico, de Whatsapp, etc. El comportamiento colectivo emerge de las complejas interacciones que permite la conectividad entre esas capas.

6. Otro aspecto esencial de la anatomía cerebral es su **corporización**, su profunda imbricación y retroalimentación con el cuerpo. Paralelamente a los estudios de la neurociencia de la consciencia, se han desarrollado grandes avances en la neurociencia de las emociones que lidian, en gran parte, con la relación y el acoplamiento entre la actividad cerebral y la corporal (Damasio, 1994; Lewis, 2005; Colombetti & Thompson 2007). Los circuitos emocionales se integran en lo que Tucker y sus colaboradores llaman el “eje vertical”, que consiste en una serie de conexiones retroalimentadas entre, por un lado, las regiones más primitivas del cerebro y, por otro, el cuerpo y la corteza cerebral (Tucker, Derryberry & Luu, 2000). En cierto sentido, puede proyectarse al 15M la idea de que las conexiones entre las capas tecnopolíticas digitales y los cuerpos en las plazas, asambleas, barrios, desahucios, escuelas y hospitales es lo que permite tecno-anatómicamente el surgimiento de circuitos emocionales globales. Destaca, en este sentido, el uso generalizado de telefonía móvil para retransmitir, en tiempo real, mensajes, imágenes y vídeos de lo que pasa en las plazas y las manifestaciones. Esto crea los circuitos necesarios para la interconexión continua entre los espacios de debate y discusión y los espacios de corporización de la protesta,. Como vimos en el capítulo 7, sección 2.4, estos circuitos corporizados son imprescindibles para aterrizar, componer y sincronizar la actividad del sistema-red y permitir la emergencia de formas sólidas de autoorganización.

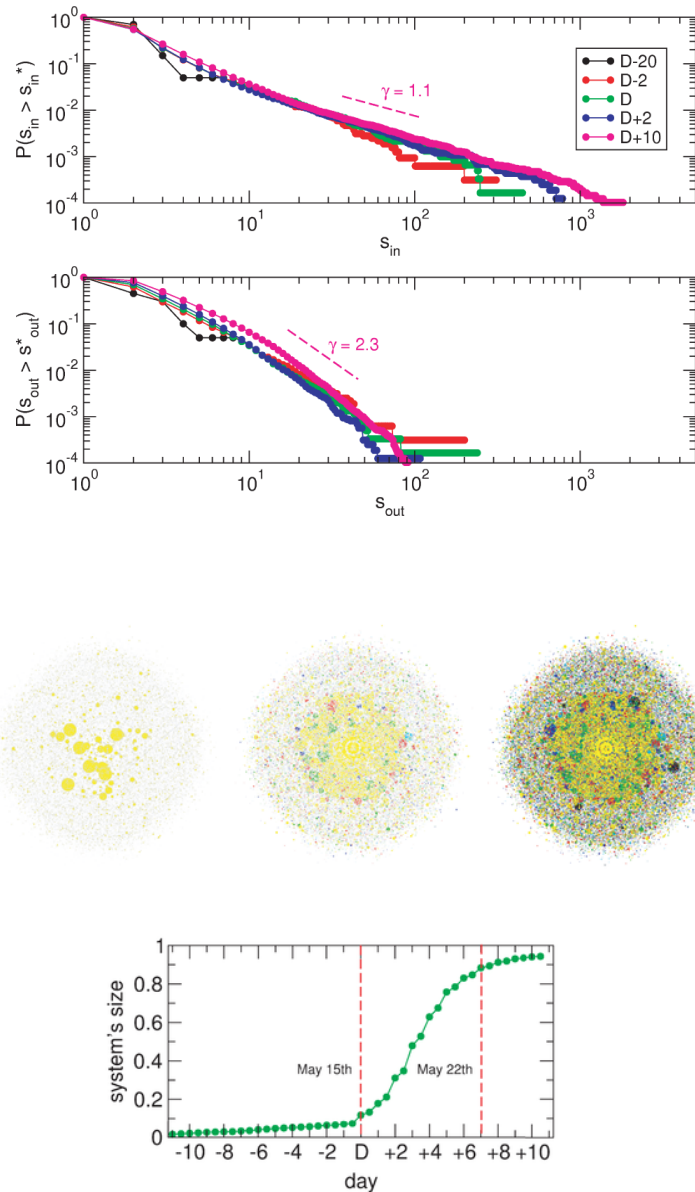


Figura 4: Arriba: Estructura libre de escala en la conectividad efectiva de las redes de comunicación del 15M en Twitter. Abajo: transición de fase (o percolación) en la conectividad y crecimiento de las redes de Twitter del 15M. Figuras tomada de (Borge-Holtboefer et al., 2011) con licencia CC-by.

Sólo cuando un sistema cuenta con cierta infraestructura conectiva (sea de tipo biológico o tecnológico), con las características que hemos descrito, permite el surgimiento de formas de actividad “consciente” y de identidad autónoma, capaz de construirse, regularse y modificarse. Pero, ¿en qué consiste esta consciencia?

2.2. Consciencia e identidad manifiesta, del cerebro en acción al 15M

El 15M ha sido a menudo definido como una suerte de “consciencia global”, como una manifestación relativamente estructurada de la indignación social, como una reflexión y una tendencia a la acción, así como una forma de percepción asociada a o motivada por emociones y afectos político-sociales tales como la indignación y el empoderamiento. A

diferencia de visiones más clásicas sobre cómo tiene, o debe tener, lugar la concienciación política (en la forma de vanguardias, en la forma de sindicatos que materialicen la consciencia de clase o en forma estadísticamente homogénea y determinada por las relaciones de producción¹²), la “consciencia 15M” no tiene centro ni homogeneidad, no tiene un lugar concreto (aunque la toma de plazas haya sido una localización clave para dar continuidad al tránsito entre redes, a las manifestaciones y a la toma, de nuevo, de plazas), no tiene un organigrama definido, una frontera clara, ni una uniformidad espacial ni temporal, sino que su contenido se negocia permanentemente en red. Reconfigurado constantemente, manifiesto y latente... ¿de qué manera puede ayudarnos la neurociencia a comprender cómo se articulan y en qué consisten esos momentos de manifestación consciente que identifican al 15M?

La comprensión de la relación entre la consciencia humana y la neurobiología ha sufrido un avance extraordinario en las últimas dos décadas, gracias a nuevos paradigmas experimentales, tecnologías de neuroimagen y al análisis y modelización mediante simulación computacional de redes neuronales. Aún estamos lejos de poder comprender y modelizar la consciencia y la mente en toda su complejidad, pero empezamos a conocer algunos principios generales de organización, así como características esenciales de cómo puede emerger la consciencia a partir de la actividad del cerebro. Y encontramos procesos análogos en el 15M:

1. Empieza a ser un lugar común el identificar la consciencia con un tipo de **patrón emergente de la actividad cerebral distribuida**; es decir, la consciencia no es algo que suceda en un área específica del sistema nervioso, al modo de una sala central de control u operaciones. La idea de un centro director donde se representa la experiencia consciente da lugar a lo que en filosofía de la mente se denomina *la falacia del homínculo* que desemboca en una regresión al infinito, ya que no hace más que retrasar la explicación a este supuesto centro de la consciencia donde se postula la existencia de un supuesto “observador” interno cuya consciencia a su vez es preciso explicar. Por supuesto, tampoco es la consciencia algo que venga de fuera, como una especie de inyección de materia espiritual en el cerebro. Al contrario, el fenómeno de la consciencia surge de forma similar a los patrones emergentes en las bandadas de pájaros (Reynolds, 1987) o los bancos de peces, donde no hay un pez o pájaro jefe que indique la dirección y formación de la bandada, sino que reglas simples de interacción entre los agentes (sigue a las compañeras más cercanas, intenta no colisionar, etc.) generan una formación colectiva de manera espontánea. Lo mismo sucede en el cerebro: no existe una neurona madre cuya activación individual implique la consciencia de un sujeto, se trata más bien de una actividad coordinada, de un fenómeno emergente (Varela et al. 1991, Searle 1997, Tononi & Edelman 2001).

¹² Hablamos de las formas “clásicas”. La emergencia de la conciencia política en los movimientos sociales (especialmente, los “nuevos movimientos sociales”, movimiento gay, ecologista, etc.) no remite siempre o necesariamente a un órgano central sino que lo hacía de modo descentralizado.

Sin embargo, la emergencia de la consciencia es algo más que un proceso de coordinación distribuida (un enjambre o una bandada no tienen necesariamente consciencia). Se trata, por tanto, de especificar qué otras propiedades dinámicas caracterizan la actividad emergente del cerebro para que ésta devenga consciente, y, análogamente, ver qué *tipo* de patrón emergente de la comunicación tecnopolítica en el 15M hizo posible una suerte de consciencia colectiva. Como explicamos en capítulos anteriores (véase el capítulo 7, sección 2), los enjambres han mostrado un gran potencia política en determinados momentos, pero son una forma ‘primitiva’ de auto-organización tecnopolítica más parecida al ejemplo de una bandada de pájaros que a la complejidad y profundidad de un cuerpo-cerebro consciente. Estas prácticas auto-organizativas simples tienen límites (p.ej. en términos de su duración en el tiempo, o su capacidad para actuar de forma precisa), y existen modelos de coordinación más avanzados que permiten formas de organización más complejas (véase el capítulo 7, sección 3). A continuación comparamos las propiedades del tipo de patrón emergente que caracteriza a la consciencia y sus análogos con los patrones de comunicación y coordinación tecnopolítica característicos del 15M.

2. En el cerebro, los patrones de actividad consciente aparecen a una escala temporal de, al menos, 100ms, y consisten en la integración transitoria de la actividad de varias áreas neuronales (aunque no todas al mismo tiempo) en lo que se ha denominado un **núcleo dinámico**, *dynamic core* (Edelman & Tononi, 2001; Le Van Quyen, 2003; Varela, 1995; Varela, Lachaux, Rodriguez, & Martinerie, 2001). Según la hipótesis del núcleo dinámico, la actividad consciente emerge a partir de estos momentos de integración, en los que diferentes áreas neuronales se conectan y desconectan a una unidad dinámica sincronizada, la cual actuaría como polo de referencia para el resto de la actividad neuronal (Ver Figura 5). Similarmente, la teoría del *global workspace* o espacio de trabajo global, (Baars & Franklin, 2007; Connor & Shanahan, 2010) apunta a un fenómeno parecido, en el que la actividad neuronal integrada que se extiende por el espacio tálamo-cortical es la que deviene consciente. Hay diversas formas en las que podría darse esta integración dinámica, facilitada por la estructura anatómica de la conectividad hallada en el cerebro de algunos mamíferos investigados y que presenta una “jerarquía” (estructura anidada) descentralizada y cooperativa al mismo tiempo (Zamora-López, Zhou & Kurths, 2011; Harriger, van den Heuvel & Sporns 2012). Una de las formas de integración dinámica más sencillas y estudiadas es la sincronización de la actividad de muchas neuronas, y se postula que la sincronización global en la frecuencia Gamma (40Hz) es un correlato neuronal de la consciencia (Crick & Koch, 1990; Tononi & Koch, 2008). Así la emergencia de una sincronización transitoria global, aunque no total, es un indicador de actividad consciente en el cerebro. Es importante destacar que no todas las neuronas participan del núcleo dinámico (ya veremos que eso es característico de la epilepsia) y que diferentes neuronas pueden participar en el núcleo dinámico o patrón global en diferentes momentos, siendo la composición de este patrón siempre diferente (al igual que lo es el contenido de nuestra consciencia). Este tipo de organización permite

combinar al mismo tiempo una integración o coordinación de las diferentes unidades que componen el sistema con la especialización funcional de estos y la diferenciación de los diferentes patrones complejos que emergen de su interacción, permitiendo al sistema configurarse “al vuelo” entre un repertorio complejo de modos diferentes para adaptarse a su entorno. Un núcleo dinámico tiene la forma de una red de actividad neuronal sincronizada, lo que viene a llamarse una red funcional, y presenta una estructura libre de escala.

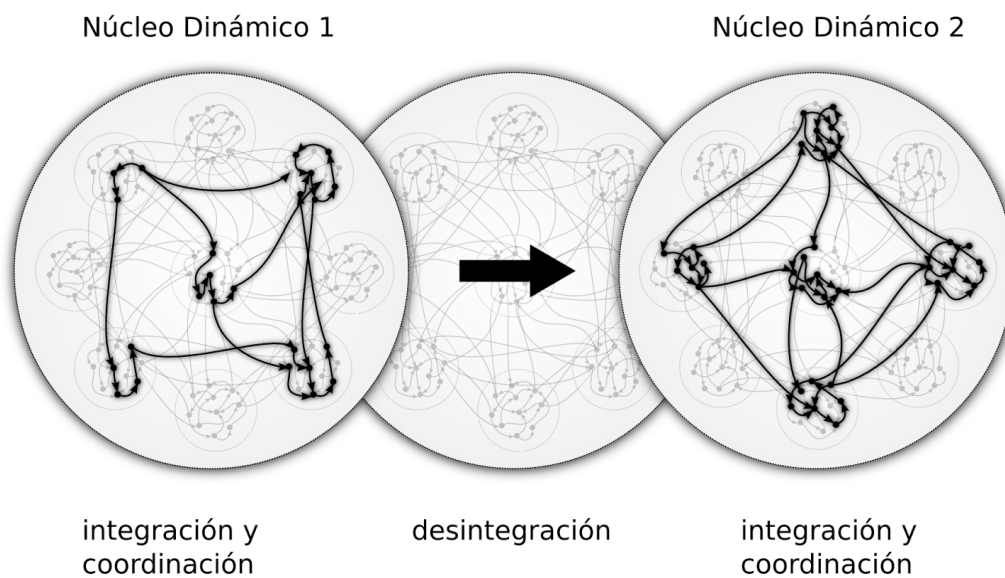


Figura 5: Ilustración de la teoría de los núcleos dinámicos, aplicable tanto para el funcionamiento del cerebro (de acuerdo con las teorías de Edelman & Tononi, 2001; Le Van Quyen, 2003; Varela, 1995; Varela, Lachaux, Rodriguez, & Martinerie, 2001), como a al funcionamiento de las redes del 15M [Imagen tomada y adaptada de Barandiarán 2008 con licencia Creative Commons By-Sa]

En la organización en red del movimiento 15M vemos un fenómeno muy parecido. Tenemos un sistema enorme en el que destacan diferentes áreas funcionales y geográficas que se coordinan entre sí de diferentes formas en cada momento, desconectándose y conectándose en momentos de actividad y consciencia global. La forma en la que el sistema se conecta para parar desahucios es muy diferente a la forma en la que se coordina para poner en marcha la demanda a la junta directiva de Bankia en 15MpaRato. Los actores no son siempre los mismos, ni se relacionan siempre de la misma manera. A veces son varios nodos de la PAH quienes toma la iniciativa y se convierten en el polo de referencia y otras veces han sido las acampadas, las asambleas de barrio, las mareas, etc. El sistema-red 15M mantiene una estructura líquida y cambiante pero que es capaz de dar lugar a la emergencia de una sola consciencia global integrada, expresión del sujeto colectivo con la complejidad y flexibilidad necesarios para llevar a cabo acciones tan diferentes como las anteriormente mencionadas.

3. Al igual que no toda la actividad cerebral deviene consciente, tampoco toda la actividad en las redes sociales deviene parte de lo que podemos empezar a llamar

“consciencia 15M”. Algunos modelos teóricos y experimentales puede ayudar a ilustrar este punto. Del Cul et al. (2007) estudiaron la actividad cerebral de sujetos a los que, durante unos milisegundos, se les presentaba una imagen que después se sustituía por una pantalla en blanco. Cuando la imagen se presenta durante un periodo muy corto (al modo de la publicidad subliminal, en la que uno o dos fotogramas muestran una imagen que se pierde en una película) el sujeto no es consciente de haberlo percibido. Al aumentar el período de exposición el sujeto sí percibe conscientemente el estímulo. La correlación entre la actividad cerebral y esta capacidad/incapacidad de tomar consciencia del estímulo muestra, en concordancia con los modelos del *global workspace* y el *núcleo dinámico*, que en los procesos pre-conscientes o sub-conscientes la actividad cerebral no se extiende más allá de las cortezas visuales primarias, mientras que la actividad consciente se caracteriza por una extensión de esta actividad a lo largo de la corteza cerebral y otras regiones, integrándose en un núcleo dinámico (ver Figuras 5, 6 y 7). De forma análoga, podemos identificar en las redes que configuran el 15M aquellas actividades (p.e. tuits) sub-conscientes, cuyo alcance e influencia queda reducido a un entorno local, y aquellas que devienen conscientes al extenderse e integrarse en un núcleo dinámico globalmente configurado. Una forma de estudiar estos procesos es entenderlos como avalanchas que pueden limitarse a una región de la red (ya se trate del cerebro o de la red del 15M en Twitter) o extenderse a gran escala. Algunos modelos de la actividad de Twitter durante el 15M (Borge-Holthoefer, Baños, González-Bailón & Moreno, 2013; Borge-Holthoefer, Morenov & Arenas, 2013) ilustran perfectamente este fenómeno de avalanchas o cascadas y resulta de especial interés que estos modelos se hayan desarrollado tomando como base modelos de redes neuronales. Además, dichas cascadas presentan propiedades especiales cuando la actividad cerebral es consciente: son patrones temporales de ruido libre de escala que reflejan criticalidad auto-organizada. En el siguiente punto aclaramos este fenómeno.

4. Algunas investigaciones apuntan a que el cerebro está constantemente en un régimen de **criticalidad auto-organizada** (Bak, Tang, & Wiesenfeld, 1987; Jensen, 1998; Rubinov et al., 2011; Werner, 2007); eso quiere decir que está situado entre un estado de orden (una sincronización total) y un estado de desorden o caos (desincronización total) de tal manera que los núcleos dinámicos--los patrones emergentes mencionados arriba--emergen y desaparecen, manteniendo al sistema siempre listo para reconfigurarse rápidamente, al tiempo que no se queda atrapado en un único patrón. Un momento crítico en física y en teoría de sistemas complejos es el punto en el que un sistema se encuentra al borde de una transición de fase, esto es, de un cambio de estado macroscópico (p.e. puede estar en una combinación de presión y temperatura en la que una sustancia puede, o bien congelarse, o evaporarse, o quedarse en estado líquido). La criticalidad auto-organizada hace referencia a la propiedad de un sistema de volver sistemáticamente, y de forma espontánea, a este punto de criticalidad. Un indicador de la criticalidad auto-organizada es el ruido $1/f$ o la multifractalidad, explicados en el capítulo 7, sección 3. Allí veíamos cómo aquellos procesos de movilización que presentaban mayores niveles

de auto-organización muestran patrones de ruido $1/f$ y multifractalidad, al igual que la actividad neuronal en condiciones normales. Y, al igual que ciertos estados patológicos del cerebro (disfunciones cognitivas, ataques epilépticos), otras formas de organización más débiles o más rígidas muestran desviaciones de los patrones de criticalidad auto-organizada.

La criticalidad auto-organizada tiende a provocar avalanchas que se extienden por todo el sistema y que no tienen un tamaño característico (esto es, son libres de escala), provocando que el sistema vuelva siempre a ese punto entre la estabilidad y la inestabilidad. De la misma manera, el sistema-red del 15M ha tendido a crear continuamente avalanchas de actividad a diferentes escalas, evitando que el sistema se quede atrapado en la inactividad a la vez que consigue que estas avalanchas no se extiendan indefinidamente de forma rígida sino que consiguen coordinar a todo el sistema, para volver a dejarlo en un estado susceptible de otra avalancha diferente. Al igual que en el cerebro, estas avalanchas no son necesariamente el resultado de un estímulo externo sobre la red (en la forma de un estímulo visual para el cerebro o una noticia de la prensa en Twitter) sino que pueden ser resultado de la actividad endógena del sistema (Llinás 2001). De hecho, dichas avalanchas se han encontrado en cultivos neocorticales sin estímulo alguno (Beggs & Plenz 2003). Estas avalanchas son el resultado de una acumulación de tensiones que provocan que pequeñas perturbaciones tengan efectos en cadena al superar umbrales críticos. De la misma manera que las placas tectónicas acumulan tensiones que son liberadas en formas que van desde pequeñas tensiones a terremotos en una estructura libre de escala, las tensiones sociales y políticas se expresan en formas de avalancha cuando están organizadas en estructuras en red (véase capítulo 7, sección 3. 2).

5. A un nivel más cualitativo y abstracto, la integración de la actividad neuronal característica de un momento de consciencia equivale a la integración de áreas especializadas del sistema nervioso (cada una de las cuales contribuye con un aspecto experiencial diferenciado). Así, por ejemplo, al experimentar la percepción de un martillo se activan regiones características del control de la mano, áreas relacionadas con la memoria de experiencias anteriores, resonancia con clavos y otras entidades relacionadas con los martillos, disposiciones a actuar con el martillo, las posibilidades de acción que éste permite y la activación de regiones motoras asociadas a éstas, etc. Del mismo modo que la experiencia consciente está compuesta por la integración de estos elementos “semánticos” en la actividad cerebral (Tononi & Edelman 2001), hemos identificado (véase capítulo 6, sección 3) la *cohesión léxica* que caracteriza a diversos momentos de “consciencia” en las redes sociales. El estado cualitativo de la mente colectiva puede fotografiarse a través de técnicas de análisis del vocabulario y la coherencia en las conversaciones que surgen en el sistema-red 15M.

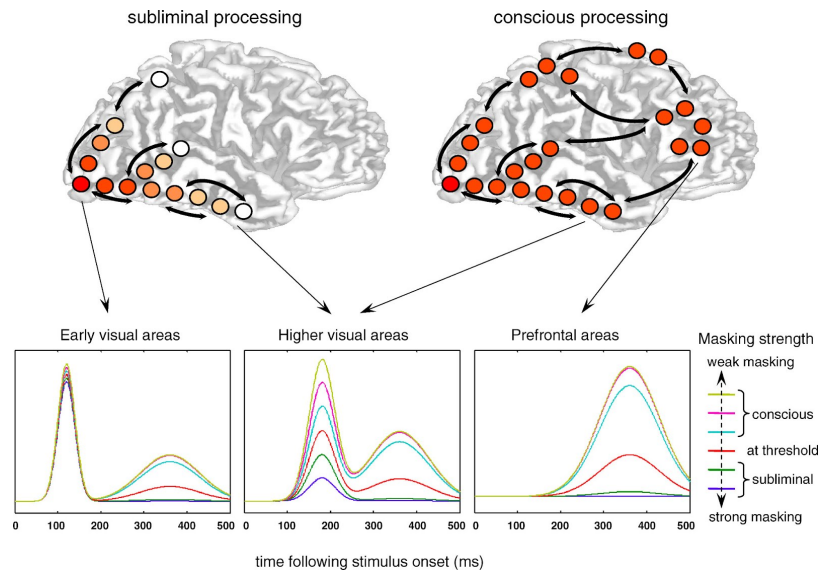


Figura 6: Ilustración del devenir consciente de un estímulo visual. Los estímulos que se presentan por tiempo corto no llegan a extender su influencia al resto del cerebro (especialmente, a las áreas prefrontales). Ver Figura 7 para una explicación más detallada. Tomado de Del Cul, Baillet, & Debaene (2007) con licencia CC-by.

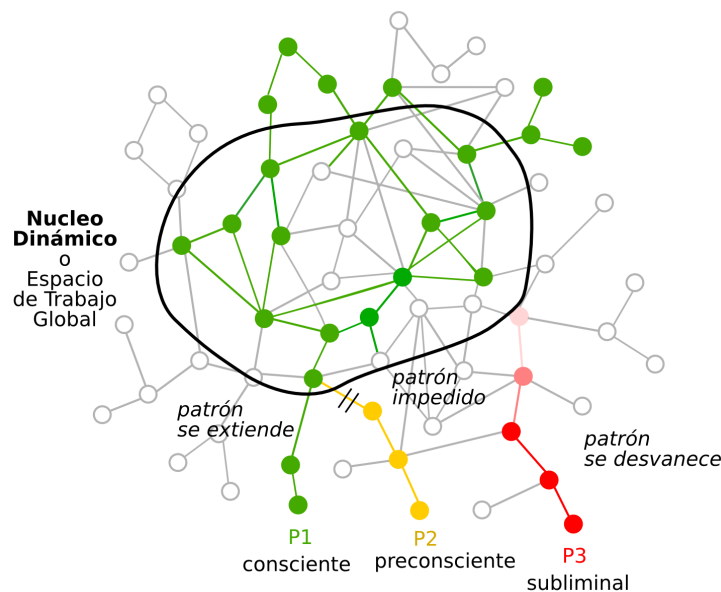


Figura 7: un proceso neurodinámico consciente (verde, P1) accede al global workspace o genera un núcleo dinámico talamocortical. Los procesos preconscientes (amarillo, P2) no logran extenderse hasta formar un núcleo dinámico por oclusión u obstaculización de otro patrón consciente, que lo impide. Los procesos subliminales (rojo, P3) se extinguen antes de tener opción de convertirse en conscientes (Debaene, Changeux, Naccache, Sackur, & Sergent, 2006)

6. Durante las últimas dos décadas la neurociencia ha profundizado muchísimo en la neurodinámica de las **emociones** y su relación con la cognición y la consciencia. En términos generales, las emociones aparecen vinculadas a las señales que recibe el cerebro de los cambios corporales (p.e. aceleración del corazón) producidos por una situación determinada (p.e. peligro). En cierto sentido el cuerpo viene a “evaluar” una situación y a modular las capacidades cognitivas en una dirección o en otra. Para ello el cerebro afecta al cuerpo y el cuerpo afecta al cerebro en bucles de retroalimentación que van construyendo progresivamente los estados emocionales. La corteza cerebral se encuentra en todo momento acoplada al sistema nervioso autónomo (encargado de la regulación

corporal) y al entorno (a través de los sentidos y la capacidad motora). Es esta integración entre los bucles neuro-sensomotores (eje horizontal cortical) y neuro-corporales (eje vertical) lo que dota al sujeto cognitivo de una significación emocional capaz de modular, amplificar, seleccionar y recordar con especial intensidad su experiencia (Lewis, 2005; ver también Barandiaran 2008, Cap. 8 sección 5.3).

Las emociones juegan un papel fundamental en lo que Damasio (1999) llama “consciencia nuclear” (*core consciousness*), que surge en el momento en que los circuitos emocionales participan en la evaluación de una situación del entorno y sus posibles efectos sobre el cuerpo, anticipándose a una reacción corporal directa. De este modo, las emociones amplifican la atención y refuerzan el significado de ciertos eventos, aumentando las capacidades de aprendizaje o manteniendo un estado cognitivo por más tiempo. Esto sucede a través de la segregación de neuromoduladores que refuerzan conexiones, aumentan o disminuyen la actividad cerebral en regiones específicas, etc. En concreto, la indignación es una de las emociones neurobiológicamente más complejas (en el sentido de que requiere de la participación de regiones cerebrales funcionalmente más diversas), forma parte de la familia de las emociones morales o éticas de carácter social (Haidt, 2003, Damasio 2007) y ha sido además neurológicamente asociada a un sentido de agencialidad social (Moll et al. 2007), a saber, es capaz de movilizar a una acción que integra sofisticados mecanismos de evaluación del contexto social.

De nuevo encontramos un fuerte paralelismo (y en gran medida también una imbricación entre las psiques individuales y la mente colectiva) con la corporalidad del encuentro en las plazas y las manifestaciones donde el encuentro y la catarsis colectiva permiten re-conectar y re-potenciar la actividad emocional, corporal y cognitiva, mantener la atención sobre un fenómeno, reforzar conexiones y generar memoria colectiva. El estudio de las emociones que presentamos en el capítulo 6 muestra unos picos de emotividad en los momentos más significativos, de mayor crecimiento y fortalecimiento de conexiones del 15M. Estos picos de actividad emocional son también característicos de las medidas de conductividad de la piel (la técnica más extendida de medición de la actividad fisiológica emocional¹³) para tareas cognitivas diversas.

2.3. Identidad latente, sueño y epilepsia.

Hemos observado paralelismos estructurales anatómicos y funcionales entre la forma en la que la neurobiología (redes, conexiones, neuronas, neuromoduladores, feedback corporal, etc.) da pie a la fenómenos psicológicos, y la forma en que las redes tecnopolíticas del 15M posibilitan la emergencia de una consciencia colectiva. Podemos comenzar a explorar un poco más esta analogía y a resolver o reformular algunos de los problemas conceptuales que presenta el 15M.

Desde el inicio del 15M, el movimiento ha experimentado drásticos cambios en sus

¹³ La respuesta de la conductividad de la piel (*skin conductance response*, en inglés) es una forma de medir la actividad del sistema parasimpático y los cambios que sudoración y de flujo sanguíneo que corresponden a los cambios o la excitación emocional.

niveles de actividad: desde periodos de sucesión frenética de eventos hasta meses en los que no tuvo lugar casi ningún acontecimiento importante. Esto nos plantea el siguiente problema conceptual: ¿podemos hablar de 15M como identidad continua entre eventos? Mientras que una organización clásica puede definir la continuidad de su identidad de forma clara a través de sus actas fundacionales, la periodicidad acordada de sus reuniones o asambleas, su base de datos de socios o la presencia de un comité permanente, la composición fluida y reticular del 15M requiere una respuesta más compleja. Y la neurociencia puede ayudarnos a través del concepto de *resting state networks*.

Durante mucho tiempo se consideró que la actividad cerebral previa a las pruebas cognitivas a las que eran sometidos los sujetos de experimentos de neuroimagen (actividad que no estaba asociada a ninguna tarea cognitiva concreta) generaba una especie de ruido de fondo que no tenía ningún interés funcional, una especie de murmullo cerebral incomprensible y desdeñable. Sin embargo, un análisis detallado de este ruido de fondo ha desvelado la existencia de las llamadas *resting state networks* (Deco, Jirsa, & McIntosh, 2011; Mantini, Perrucci, Gratta, Romani, & Corbetta, 2007) o redes en estado de reposo: conjuntos de redes neuronales cuya actividad aparece correlacionada en momentos de reposo y que mantiene “viva” la conectividad funcional del cerebro. La mejor estudiada de estas redes de reposo es la llamada *default mode network* que podríamos traducir como “red por defecto”, a la que se le atribuyen capacidades tales como la de recuperar memorias autobiográficas o planificar el futuro (entre las que se incluyen las estrategias sociales, véase Buckner et al., 2008).

Puede decirse que la identidad psíquica perdura gracias a esta actividad de “reposo” del cerebro mediante la que se mantiene operativo el potencial de las diferentes regiones corticales para relacionarse entre sí (Di & Biswal 2013). Algunas alteraciones de la identidad psíquica, tales como la esquizofrenia o la disociación de identidad, van asociadas a estados alterados en estas redes de reposo. La actividad de las redes sociales también puede interpretarse en términos análogos. Oka & Ikegami (2013) han mostrado cómo analizar la actividad en Twitter y la búsqueda de datos en Google para identificar estados de reposo en los que se genera una actividad de fondo diferenciable a momentos reactivos en los que dominan términos de búsqueda específicos y tendencias en Twitter.

Antes hacíamos referencia a las cascadas locales o patrones de sincronización que sólo reverberan localmente y no se extienden hasta formar un estado de consciencia o formar parte de un núcleo dinámico. Esta actividad, sin embargo, es esencial para que el cerebro mantenga un repertorio de complejidad dinámica. Igualmente, durante el sueño el cerebro oscila entre momentos de sincronización global lenta, momentos de desconexión local y momentos de actividad frenética de los tejidos, sin tener que someterse a la presión de una integración global (Buszaky 2006).

Siguiendo con la analogía, mapear la identidad del 15M, tanto en momentos de consciencia global frente a una tarea o actividad políticamente identificable (manifestación, protesta, acción, etc.) como en momentos de menor actividad integrada,

requiere incluir esas redes de reposo en las que el 15M negocia relaciones dispersas y explora la dinámica distribuida sin someterse a la tensión de una actividad global coordinada. La presencia de largos periodos de “reposo”, incluso de “sueño”, no deberían considerarse como indicadores de una falta de coherencia o disolución del 15M como sistema-red o como identidad autónoma sino, por el contrario, como estados o episodios saludables y necesarios para mantener una consciencia capaz de integrar la diferencia, adaptarse rápidamente en momentos puntuales, encontrar equilibrios emocionales o sostener procesos de atención. Lo contrario podría llevar a patologías, que pueden afectar tanto a las mentes individuales como a las colectivas. Es el caso de las patologías cognitivas derivadas de la privación de sueño, cuyos efectos pueden llegar a aumentar, en palabras de Harrison & Horne, “la creencia de los participantes [de los experimentos de privación de sueño] de que estaban en lo correcto, especialmente cuando estaban equivocados” (Harrison & Horne, 2000:277).

La neurociencia nos muestra que la tensión generada por la demanda de integración y coherencia en los episodios conscientes requiere de episodios de distensión local donde re-negociar o re-equilibrar y estabilizar la organización local de los tejidos nerviosos. Siguiendo con las analogías, si estos momentos de distensión y ausencia no existieran, la actividad de una red (sea ésta neurobiológica o tecnosocial) tendería a colapsar en patrones globales uniformes, perdiendo la capacidad de re-adaptarse, de mantenerse coherente en la diferencia, al borde de la criticalidad auto-organizada. De hecho, cuando domina un patrón global que no “respetar” las tensiones y variabilidad o diversidad local, se pierde la consciencia humana, como en el caso de los episodios epilépticos globales (Edelman & Tononi 1998, Blumenfeld & Taylor 2003). La palabra que se utiliza en inglés para referirse al ataque epiléptico, *seizure*, es ella misma originariamente de carácter social y político-militar y significa toma o captura por la fuerza (p.e. *seizure of power* puede traducirse como “golpe de estado”). Lo que sucede a escala neurodinámica en el cerebro es algo parecido. A menudo se utilizan los términos *downward causation* (causación descendiente) o *enslaving* (esclavización) para referirse a cómo el ataque epiléptico esclaviza o somete a la dinámica local en un patrón global que se impone o captura (*seize*) la frecuencia o tendencia natural de las partes que la componen. Quizás una de las características más propias del 15M como sistema-red sea, precisamente, esta capacidad de no caer en ataques epilépticos, en patrones ritualizados de protesta que desactivan su riqueza dinámica, sometiendo a sus integrantes a patrones globales en los que su actividad política termina esclavizada o sometida. El ruido rosa que desprenden las protestas más imaginativas, flexibles y adaptativas del 15M son reflejo de esta capacidad de mantenerse en un estado de criticalidad auto-organizada, evitando caer en un movimiento repetitivo. Para ello son necesarios los momentos de sueño, de reflexión, de divagación, de dejar de responder a una presión global para poder, precisamente, emerger como potencia conectada y manifestarse globalmente una vez más.

Llegado este punto, podemos comprender y operacionalizar varios conceptos: identidad latente, manifiesta, y consciencia colectiva. El 15M exhibe una topología estructural y

funcional que opera al modo de una red por defecto, es decir, una organización que constituye su identidad como sistema o movimiento-red¹⁴. Pero esta identidad no siempre se manifiesta de manera consciente (es decir, de manera globalmente sincronizada o coordinada), sino que posee momentos (funcionalmente necesarios) de acoplamiento débil en que predominan las dinámicas locales. Dicho de otro modo, existen procesos y aspectos inconscientes de la identidad colectiva del 15M que son, no obstante, esenciales para definir lo que es, qué o quienes configuran dicha identidad, etc. Identificamos, por tanto, la consciencia del 15M en aquellos momentos en los que se da una integración dinámica del sistema-red en torno a un tema, proceso, o experiencia (desalojos, debates, críticas, emociones, etc.). Así, hemos visto cómo estos episodios conscientes tampoco tiene que ser centralizados y homogéneos, sino que toman la forma de núcleos dinámicos, cuyos *hubs*, subredes, y participación varían y se reconfiguran dependiendo del tema o las circunstancias. En una escala temporal más amplia, la identidad del 15M, es decir, su topología estructural y sus formas y potencias de integración funcional, varían plásticamente, alterando las conexiones, los pesos relativos de influencia, la relevancia dinámica de sus nodos y las capacidades de sincronización y sensibilidad globales.

3. Una hipótesis arriesgada: El 15M como desorden de identidad disociativo

Un problema que se ha planteado reiteradamente desde que comenzaron las acampadas es el problema de cómo definir el 15M. Los paradigmas dominantes desde los que pensamos la política y las ciencias sociales nos llevan a definirlo bajo los modelos del movimiento social o de las organizaciones cerradas (partidos, sindicatos, etc.). Queremos plantear una nueva posibilidad, partiendo del marco interpretativo planteado en este capítulo. Hemos explorado la analogía entre las formas tecnopolíticas de organización del 15M como fenómeno de identidad o subjetividad política y la neurobiología de la consciencia y los fenómenos de identidad y subjetividad psicológica. En esta sección vamos un paso más allá, analizando una forma particular de consciencia, que aparece en casos de identidad disociativa, y buscando los paralelismos psico-sociales con el contexto global del 15M, esto es, con la sociedad española concebida como un todo.

El trastorno¹⁵ de identidad disociativo (TID, o DID en inglés, *dissociative identity disorder*),

¹⁴ Aquí la identidad debe concebirse, en primer lugar, en términos ontológicos, no psicológicos o sociales, es decir, en términos de "entidad" y no de "categorías".

¹⁵ Conscientes de la naturaleza normativa y disciplinaria de la mirada clínica, no concebimos los desórdenes psíquicos (ni los sociales) como "enfermedades" o trastornos que requieran una intervención paliativa o neutralizadora de los síntomas a modo de contención, ni mucho menos una corrección o "cura" en el sentido de una vuelta al estado original. Por el contrario, entendemos que los desórdenes (tanto psíquicos como sociales) responden a profundas tensiones que requieren una reestructuración resolutive que transforme al organismo e instaure un nuevo equilibrio. En este sentido, incluso puede interpretarse que, en un desorden de identidad disociativo, la nueva identidad emergente conecta con fuerzas emocionales profundas y reprimidas que merecen atención, cuidado y oportunidades..

previamente denominado “trastorno de personalidad múltiple”, es un tipo de condición psicológica que se experimenta como la intrusión de una identidad autónoma que toma o posee la consciencia y el comportamiento de un sujeto, a lo largo de episodios o brotes recurrentes. De este modo, dos (o más) estados¹⁶ de identidad disociados (*dissociative identity states* o DIS) se alternan en el mismo sujeto: un estado considerado la identidad neutral (*neutral identity state*, NIS) y uno (o varios) estado(s) de identidad traumática (*traumatic identity state*, TIS), también llamados *alters*:

highly discrete states of consciousness organized around a prevailing affect, sense of self (including body image), with a limited repertoire of behaviors and a set of state dependent memories (Putnam, 1989:103) [*estados de consciencia fuertemente discretos, organizados en torno a un afecto dominante, un sentido del yo (incluida una imagen corporal), con un repertorio de conductas limitado y un conjunto de memorias dependientes del estado*]

La causa de esta disociación es discutida, pero suelen apuntarse algunas condiciones comunes: situaciones de excesivo estrés, abuso y trauma, así como una capacidad o predisposición disociativa (habilidad de desacoplar memorias, percepciones, o identidad de estados conscientes). La incapacidad de la identidad dominante a la hora de integrar las tensiones producidas por la situación traumática fuerzan una disociación en la que la identidad dominante no es capaz de reconocer o acceder a ciertos recuerdos. Esta identidad sufre un proceso de desacoplamiento emocional progresivo, a la par que se va formando un *alter* o identidad traumática que se manifiesta con mayor o menor grado de consciencia (voces internas, etc.), en momentos determinados, y que puede tomar control consciente del sujeto en su conjunto y realizar acciones autónomas.

A pesar de la controversia clínica (sobre el diagnóstico y la caracterización del TID), diferencias neurodinámicas entre alters han sido identificadas a través de EEG, usando como grupos de control a buenos actores interpretando un personaje (Hopper et al. 2002). También se han encontrado diferencias mayores en las estructuras de las señales EEG entre alters de la misma persona que entre diferentes episodios de un mismo alter en la misma persona (Lapointe et al. 2006), así como diferencias sustanciales entre *alters* y controles experimentales que intentan imitar esta condición--al estudiar el flujo sanguíneo cerebral y otras respuestas fisiológicas, especialmente, las de carácter emocional (Reinders et al. 2003, 2006). Se ha propuesto la hipótesis de que el origen neurobiológico de esta condición disociada extrema es el resultado de procesos de inhibición neurodinámica en el córtex orbitofrontal (cuya función principal está fuertemente asociada a la integración emocional y a la toma de decisiones), gestadas durante el desarrollo neurocognitivo y resultado del cuidado discontinuo y alternante (abuso-cariño) durante la infancia (Forrest 2001).

Recientes estudios neurobiológicos (Reinders et al., 2006, 2012) han identificado una

¹⁶ El concepto de “estado” se refiere aquí al conjunto de condiciones que definen una forma de ser, incluyendo funciones cognitivas y emocionales.

serie de propiedades características de las identidades disociadas. Entre ellas destacan una mayor intensidad en la respuesta emocional en el *alter*, frente a la respuesta emocional baja o indiferente de la identidad dominante (p. ej., al leer guiones que recuerdan episodios traumáticos). Se ha mostrado también que los estados de identidad disociados no son meros desajustes neuronales localizados, sino verdaderos sistemas que integran actividad cerebral en áreas tanto típicas de la identidad dominante como propias y exclusivas de la identidad traumática o *alter*. En términos de las propiedades neurodinámicas de la consciencia que venimos explicando, las identidades alternativas presentan sus propias redes en estado de reposo, son capaces de generar sus propios núcleos dinámicos conscientes y de integrar respuestas emocionales de maneras diferentes de las de la identidad neutral. Y todo ello en un mismo cerebro. Esto nos permite explorar la analogía entre las características neuropsicológicas del desorden de identidad disociativo y el 15M en el contexto social general en que se integra y en su historia reciente.

Podemos decir que el 15M en su origen, como acontecimiento, opera como respuesta a un trauma social (shock de los mercados y abuso de derechos sociales—Klein, 2007) sobrevenido con la crisis económica, y que resulta en un brote disociativo (social) tan fuerte que instaura las bases de una nueva identidad. Esta nueva identidad permanecerá en latencia o se manifestará (literal y/o virtualmente) en diferentes momentos, manteniendo siempre una actividad de fondo que dará continuidad temporal y coherencia identitaria al 15M. La tensión social no puede resolverse ya en la clásica estructura bipolar PP-PSOE (alternancia u oscilación de estados que—supuestamente—median en la tensión entre liberalismo económico y proteccionismo social). El entorno financiero global impone un entorno postraumático extraordinariamente estresante: es necesario mantener el rendimiento económico del capital financiero al tiempo que es preciso compensar la enorme pérdida originada por el pinchazo de las burbujas especulativas (el ladrillo, los derivados financieros, etc. (véase Rodríguez, 2013 y López & Rodríguez, 2010). Los sistemas de gobierno (bancarios, estatales, autonómicos, etc.) sufren un deriva psicopática para satisfacer las demandas de este entorno estresante. El resultado es un desorden de identidad disociativo (DID) que da lugar a una nueva identidad social, autoconsciente, que, sin adueñarse del cuerpo social de manera permanente y unívoca, alterna momentos de latencia con momentos de intensa manifestación, amenazando al orden social en su totalidad. Este *alter* resulta inasimilable por la personalidad dominante (disociada ya irreversiblemente del mundo emocional), pero aún en posesión funcional de los centros de control económico es intitucional.

¿Por qué optar por el DID como metáfora para el 15M? ¿Acaso no es más fácil relacionarlo con una identidad, a secas, como un nuevo agente social? En primer lugar, es importante recordar que esta metáfora toma como totalidad la sociedad (española) en su conjunto, a modo de entidad psíquica. El 15M no puede identificarse con un simple agente antagonista (un grupo o pensamiento subversivo), ni con un agente social a modo de sindicato tradicional funcionalmente integrado (un módulo o región cerebral funcional y anatómicamente distinguible), ni como movimiento social (una tendencia

divergente u opositora dentro de una personalidad). El 15M tiene una profundidad que alcanza al sistema social, en su totalidad, con una identidad (auto)consciente cuyas manifestaciones más intensas movilizan todas las escalas del cuerpo social en su conjunto (las estadísticas de participación en las movilizaciones del 15M así lo indican). Y, sin embargo, no constituye una entidad social propiamente dicha: no tiene sede u organización permanente, ni cuerpo social continuamente activo, ni forma una micro-sociedad alternativa al modo de las comunas auto-gestionadas. Es una forma de consciencia que posee a la sociedad en momentos/eventos particulares, con mayor o menor grado de participación de organizaciones clásicas (partidos minoritarios, movimientos sociales, escuelas, ...) pero sin que ninguna de ellas capture (ni siquiera parcialmente) esta forma de identidad social que caracteriza al 15M.

Es en este sentido que el 15M debe entenderse no como órgano social (anatómicamente distinguible y funcionalmente integrado, con mayor o menor grado de resistencia, dentro una totalidad social), ni tampoco como organismo social (con un cuerpo independiente, cerrado y definido). Debe entenderse, más bien, como una identidad social consciente que reorganiza momentáneamente (pero con cierta continuidad histórica) nuevos y viejos elementos y estructuras anatómicas (las plazas, las redes, los medios, los barrios o los movimientos sociales) y que, en ciertos momentos, posee al cuerpo social casi en su totalidad, manifestando el potencial constituyente de una nueva personalidad, desvaneciéndose por el agotamiento y tensión represiva para volver a manifestarse poco después en forma de lapsus, tics, pensamientos recurrentes y finalmente en forma de un nuevo brote agencial.

La metáfora del DID es sin duda insuficiente y no soporta el peso de un análisis detallado ni una comparación empírica rigurosa. Permite, sin embargo, establecer un andamiaje para el proceso de construcción de un concepto propio para el 15M, andamiaje que deberá ser desmontado más adelante, una vez haya cumplido su función. No se trata, por tanto, de proponer una metáfora o analogía cerrada, sino una abierta, que permita entender cómo una compleja red social (entre cuyos integrantes existen miembros de la policía, votantes del PP, sindicalistas, católicos de base, jóvenes parados, jubiladas con dos viviendas, etc.) ha podido manifestar estados de consciencia colectiva autónoma para disolverse en otras formas sociales o volver a manifestarse con posterioridad.

4. A modo de conclusión: la neurodinámica de la consciencia como modelo para repensar el problema de la organización (tecno)política a partir del 15M

En los últimos años, en la esfera pública de la red y de los movimientos sociales, de las redes del 15M, de la llamada “izquierda” (en las múltiples variantes) el debate sobre ‘la organización’ se ha convertido en lugar común, en una constante encima de la mesa. A veces, este debate sobre la organización se refiere a las diferentes estrategias de

agrupación necesarias para asaltar el espacio electoral con garantías de unidad y respaldo popular. Otras veces, al hablar de organización se apunta a cuestiones más vinculadas al sentido de unidad de los movimientos, de la izquierda, etc., en el sentido (constituyente) de un nuevo contrapoder. Otras veces, con el debate sobre la organización se trata de delinear los límites de las formas organizativas del 15M, ya sean sus asambleas o su enorme capacidad de utilizar la tecnologías y las identidades colectivas para la acción-organización en red; y la manera en la que estas nuevas formas de organization rompen con las tradiciones anteriores.

Sin embargo, muchas de estas discusiones, decisiones y planificaciones sobre las futuras organizaciones políticas de la ciudadanía o los movimientos sociales siguen desarrollándose en el marco de los viejos conceptos y categorías que hemos visto resquebrajarse con el 15M. Esto provoca que parte del movimiento-red no esté sabiendo leer las necesidades estratégicas y organizativas del mismo, insistiendo, en lugar de ello, en viejas fórmulas de dudosos resultados. Desde las llamadas a la unidad de acción de los movimientos sociales, sindicales o políticos, hasta las convocatorias que aspiran a dinamizar una *convergencia* de las organizaciones sociales y políticas de *La Izquierda*. Un buen número de las organizaciones políticas y sociales previas al 15M que participan en éste están dedicando gran parte de su energía a crear espacios de unificación o de convergencia de diferentes organizaciones y siglas, con el objetivo de crear una entidad que agrupe la diversidad del movimiento para hacer frente al gobierno y a los mercados. Vemos viejas formas de acotar la identidad, reificar la unidad, o diseñar la convergencia en tiempos de una tecnopolítica que sobrepasa las categorías clásicas.

Ya antes del 15M era común encontrar este tipo de espacios en diferentes iniciativas de la izquierda que buscaban esa unidad, en general, con pobres resultados. La analogía con la neurobiología de la consciencia y sus resonancias con la infraestructura y dinámicas de la tecnopolítica del 15M es analizar en qué medida muchas de las aspiraciones a la unidad mediante la convergencia, por medio de estructuras identitarias cerradas, órganos de coordinación central o representación centralizada son insuficientes, pueden y deben ser repensadas.

Si prestamos atención a los retos orgánicos y fisiológicos a los que se enfrenta el cuerpo-cerebro a la hora de gestionar la coordinación sensomotora encontramos que no son muy diferentes a los retos a los que han de enfrentarse las aspiraciones políticas: encontrar una unidad de acción colectiva, una identidad común, una autonomía en construcción participativa. El cerebro-cuerpo se enfrenta al reto de tener que coordinar una extraordinaria cantidad de grados de libertad, integrar actividad sensorial con respuesta emocional, sincronizar recuerdos con aspiraciones, negociar los límites de la acción posible con las oportunidades del entorno, etc. Pero la forma en que hemos visto que, tanto el cuerpo-cerebro como el propio 15M han resuelto estos problemas es bien diferente de los postulados y asunciones clásicas (tanto en neurociencia cognitiva como en la teoría política). A modo de conclusión recuperamos ahora algunas de los conceptos

analógicos expuestos anteriormente para volcarlos sobre el problema del futuro y la organización de las potencias que se desencadenaron en el 15M.

4.1. El enfoque reduccionista y dicotómico: la unidad como convergencia centralizada y la exclusión vertical-horizontal

Durante las últimas décadas de historia de los movimientos sociales y políticos, gran parte de las iniciativas para actuar sobre la organización de los mismos se ha basado en la idea de coordinar la “unidad del movimiento” (o de la izquierda, o de cualquier otro sujeto o polo social), entendiendo esta coordinación de una forma esencialmente centralizadora. El ejemplo más sencillo es una estructura de organizaciones coordinadas en forma de árbol, en la que se dirige la toma de decisiones o los procesos de consenso hacia una serie de nodos cada vez más centrales (y/o elevados) en la estructura. Desde asambleas ‘coordinadoras’ de los colectivos o asambleas de una ciudad hasta estructuras estatales donde se unifica la actividad de las organizaciones locales y regionales. Cuando se habla de convergencia, se apela también a la narrativa y los discursos; por ejemplo, se utilizan los manifiestos comunes como un gran ejemplo de unidad. Al final, todo se reduce a crear un espacio donde articular la representación última del movimiento, una especie de “centro ejecutivo” que, en última instancia, toma las decisiones y coordina de forma jerárquica todos los demás espacios.

Todas estas iniciativas parten de una visión reduccionista e ineficiente de la organización, que entiende *la unidad como convergencia centralizada*. A pequeña escala o en estructuras organizativas simples, este tipo de convergencia puede funcionar, pero en escenarios más complejos generalmente lleva a estructuras lentas, pesadas, costosas de mantener y con fronteras muy rígidas, que enseguida encuentran dificultades para agregar nuevos participantes en momentos de gran actividad y ante necesidades de coordinación rápida a grandes escalas. Así, los estudios que se han realizado para resolver la pregunta de si los mecanismos de convergencia centralizada podrían estar detrás del funcionamiento del cerebro han demostrado que estos modelos pierden muchísima efectividad a escalas grandes debido a un problema de explosión combinatoria (Malsburg, 1995). Otro gran problema es que este tipo de estructuras no son efectivas para adaptarse “sobre la marcha” a nuevas situaciones que requieran formas de actuar diferentes a las acostumbradas (es decir, no son buenas improvisando).

El problema es que esta visión de la unidad vía convergencia centralizada, en forma de árbol, es muy poco eficiente y limitante, al menos, en comparación con otras formas de organización presentes en las sociedades hiperconectadas del siglo XXI. Sin embargo, la idea de convergencia sigue siendo central en el imaginario de los movimientos sociales, y partes del 15M han lanzado iniciativas en este sentido (p.e. las coordinadoras de asambleas de barrio). Esto es especialmente sorprendente si tenemos en cuenta que la mayoría de procesos de movilizaciones masivas que hemos visto por todo el mundo durante estos últimos años (desde la Primavera Árabe y el 15M hasta Occupy Gezi) no siguen este tipo

de organización. Al contrario, son procesos de coordinación y sincronización multitudinaria sin una estructura organizativa formal aparente (Castells, 2012). Las estructuras centralizadas sólo surgen cuando el movimiento está en momentos de declive o debilidad de las asambleas. Casos como el del 15M sugieren que necesitamos imaginar y formalizar nuevos modelos de unidad, que nos permitan crear procesos cohesivos e integrados en sociedades donde las redes tecnológicas permiten una enorme capacidad de autoorganización social a gran escala.

Junto a esta noción aparentemente imprescindible de “unidad por convergencia centralizada” se encuentra la reducción de las formas organizativas a la oposición entre verticalidad y horizontalidad (véase Harvey, 2012: Cap. 3, como ejemplo contemporáneo, pero clásico, de discusión de modelos organizativos de izquierda). El obstáculo reside en la aparente falta de alternativas al binomio compuesto por las asambleas de las plazas o los barrios (organización horizontal) y la organización vertical de sindicatos, partidos o estructuras institucionales clásicas (organización jerárquica). Se trata del dilema clásico entre versiones estatistas del comunismo o el socialismo (jerarquía) frente al asamblearismo y la participación directa promulgada por diversas posiciones anarquistas (horizontalidad). Ambas formas organizativas, la vertical y la horizontal, muestran posibilidades y limitaciones diversas: la jerarquía aparenta garantizar una efectividad, control y responsabilidad en la ejecución del poder, mientras que la horizontalidad, en principio, garantiza una participación simétrica, el no sometimiento, la construcción de y desde la autonomía. El cerebro también se enfrenta a estas tensiones, pero el problema no es la tensión en sí misma sino la aparente falta de alternativas resolutivas a la que nos ha condenado tanto el pensamiento político como el científico, hasta hace relativamente poco.

4.2. Unidad fluida-recombinante y convergencia distribuida: la hipótesis de los núcleos dinámicos libres de escala

En la sección 2.1 de este capítulo vimos cómo las topologías de redes libres de escala suponen una importante ventaja sobre las redes centralizadas y jerárquicas clásicas y los entramados distribuidos y horizontales, presentando propiedades de resiliencia, eficacia en la propagación de información, etc¹⁷. A través de la teoría de redes podemos dar un sentido concreto y operativo a una alternativa a las organizaciones verticales y horizontales: la noción de *organización diagonal*, ilustrada por la gráfica (en escala logarítmica) de la distribución de conexiones de una red libre de escala. La distribución no-homogénea de conexiones y más concretamente la presencia de hubs o nodos con un

¹⁷ Si bien es cierto que en ocasiones las redes libres de escala pueden ser consecuencia de relaciones jerárquicas de tipo "rich-get-richer", existen numerosos ejemplos biológicos y sociales en los que las redes sin escala son el resultado de procesos de tipo evolutivo y reconfiguración plástica de los sistemas (Bedau *et al*, 2011). Algunas características apuntadas a lo largo del capítulo (plasticidad en las redes, rotación de nodos que ejercen roles de hub, cuentas colectivas como hubs, etc. nos hace pensar que las redes del 15M corresponden al segundo tipo y la desigualdad entre el número de conexiones corresponde a un proceso democrático de organización en red regulada desde abajo, en la línea de la idea de “liderazgo temporal distribuido” que se proponía en el capítulo 4, sección 2..

altísimo número de conexiones se asocia a menudo con un problema de falta de democracia, ya que estos nodos tienen una influencia mucho mayor que el resto (la mayoría) de los nodos. La paradoja es que, en las redes libres de escala, son precisamente estos nodos centrales los que permiten que la información fluya de forma rápida y eficaz y que cualquier nodo pueda (al menos potencialmente) afectar a cualquier otro nodo. Una distribución horizontal de conexiones no garantiza mayor democracia si dificulta o imposibilita el flujo de información y la coordinación eficaz. Sin embargo, el poder que acumulan los nodos centrales o hubs es una preocupación legítima y sería un verdadero obstáculo para la calidad democrática de las redes libres de escala si no fuera por dos aspectos esenciales. Por un lado, tanto en el cerebro como en las redes sociales del 15M, encontramos topologías libres de escala a nivel funcional, es decir, a nivel del flujo de coordinación, sin que esto tenga necesariamente que reflejar una conectividad estructural libre de escala. Es decir, la ley de potencia se cumple a nivel funcional (temporalmente) sin que requiera una infraestructura subyacente de hubs. Pero el factor más importante que puede asegurar una calidad democrática en las topologías libres de escala (incluso si ésta aparece a escala infraestructural) es la plasticidad dependiente de la actividad (*activity-dependent plasticity*): a saber, que la posición “dominante” de un hub depende de su actividad y la de los nodos conectados a él, permanentemente monitorizada por el resto de los nodos a los que influencia. En otras palabras, quién es un hub, en qué momento y para qué tarea o función opera como nodo central, es una decisión colectiva de la red, no un status estructuralmente definido (genéticamente o institucionalmente cada cuatro años) ni determinado por otros hubs, sino dependiente de la coordinación colectiva en cada momento.

Esta reflexión sobre la plasticidad (tanto estructural como funcional) del cerebro nos lleva a subrayar, una vez más, las formas de coordinación a gran escala características de la consciencia a través de la formación de los núcleos dinámicos. Vimos cómo la “unidad de la mente” se constituye a través de momentos de sincronización a gran escala en los que diferentes áreas neuronales actúan coordinadamente de forma transitoria. Tras un periodo de tiempo se disuelven para dar paso a un nuevo estado mental que consistirá en la sincronización de otras áreas neuronales diferentes. El modelo de los núcleos dinámicos es muy diferente de la idea de unidad por convergencia centralizada ya que en el núcleo dinámico no participan todas las partes del sistema todo el tiempo, ni es un espacio localizado de proyección o representación de la unidad, sino que funciona como un polo emergente y recombinante de referencia al que se conectan y desconectan diferentes áreas neuronales en momentos diferentes. Más que un núcleo, para los propósitos de la discusión que estamos elaborando, se trata de una constelación recombinable que moviliza y articula una masa crítica.

En el capítulo 7 se han descrito las dinámicas de enjambamiento del sistema-red 15M, su capacidad y limitaciones para agregar y coordinar enormes cantidades de actividad y focalizarla. Además, hemos descrito mecanismos (catalizadores) que pueden actuar sobre estos enjambres modulando su actividad para hacerlos más precisos, robustos y duraderos

en el tiempo. La hipótesis del núcleo dinámico trata de dar coherencia a estas ideas. A medida que el sistema-red 15M se ha ido consolidando, ha tenido lugar un proceso variable de especialización y fortalecimiento de los diferentes dispositivos surgidos con él, coordinándose y modulando entre sí de forma estratégica para construir un ensamblaje integrado y coordinado en la (inter)acción pero distribuido y reconfigurable en su estructura y composición (permitiendo así un equilibrio entre integración y segregación funcional).

Desde la primera convocatoria de DRY, las acampadas en las plazas, las mareas, la PAH, las convocatorias del 15O, el 12M15M, etc., el movimiento ha puesto en marcha una serie de núcleos dinámicos que han servido como polos de referencia en torno a los cuales se han organizado procesos multitudinarios de sincronización y acción coordinada. Algunos de estos polos o constelaciones de referencia han sido globales; otros, más locales. Algunos han durado semanas y otros sólo unos días. Otros se han desvanecido para resurgir con fuerza y de forma inesperada. Lo que tienen en común es que todos han sido capaces de hacer que grandes segmentos de la población actuarán como un conjunto coherente, como un cuerpo-mente colectiva. La criticalidad auto-organizada de estos núcleos o constelaciones dinámicas impide que se cristalicen e impongan una dinámica global sobre el sistema.

Estas formas distribuidas de coordinación y unidad, sin convergencia centralizadora ni jerarquías coercitivas o disciplinarias, y sin los problemas que presentan los sistemas completamente distribuidos, son efectivas. La neurobiología (y la historia de los movimientos sociales) nos muestra, además, que no debemos temer los momentos de desincronización, de actividad latente, de dispersión de la actividad, como si representaran una amenaza para la unidad o la identidad de un movimiento. Vimos que el mantenimiento de una identidad autónoma es posible precisamente gracias a esos momentos y no a pesar de ellos.

Cabe preguntarse por el corto recorrido unitario del 15M después de las asambleas y la toma de plazas. Desde la perspectiva neurobiológica que venimos exponiendo el problema no radica en la falta de institucionalización centralizada o de espacios de convergencia. Sin embargo, hay un aspecto crucial para el desarrollo cerebral para el que no hemos encontrado una clara analogía en el 15M y que conviene resaltar ahora. El desarrollo neurocognitivo depende de la actividad sensomotora de un agente, de la forma en que éste puede correlacionar los cambios sensoriales que producen sus movimientos, del éxito o fracaso de sus acciones, de la exploración del movimiento, de las consecuencias de sus acciones en el entorno (Johnson 2001). Si pensamos el 15M como la emergencia de una identidad distribuida, la manifestación de una consciencia colectiva, su afianzamiento y desarrollo dependerán de la capacidad de este sistema de interactuar de forma efectiva con su entorno. Pero... habiendo identificado el cuerpo y el cerebro del 15M... ¿Cuál es su entorno? ¿Sobre qué aspectos de la realidad social puede el 15M operar, sentir, actuar, percibir, transformar?

Durante cierto tiempo el entorno más inmediato del 15M fueron las plazas, y la acción del 15M consistió principalmente en responder a la represión, en mantenerse en la plazas, organizarse en ellas y desde ellas, conquistar el espacio físico y, a través de él, también el mediático. Pero las intenciones y las aspiraciones agenciales, de cambio, de transformación, del 15M eran otras: transformar los mercados, la vivienda, las instituciones, ... y, en este sentido, quizás una de las carencias más frustrantes y uno de los obstáculos más notables para el desarrollo de esa identidad fue precisamente la impotencia de actuar sobre ese entorno (político-económico-social). En cierta medida, el 15M no consiguió definir un entorno operativo global en el que desarrollarse (aunque sí que se haya desarrollado a partir de la interacción en entornos localizados y puntuales: #15O, #PrimaveraValenciana, #12M15M, #25S, etc.). No es casualidad que sea precisamente en las mareas (con el objetivo claro de defender los servicios públicos) y en la PAH donde más se ha desarrollado y desplazado la acción; ambas iniciativas han definido espacios de acción concretos en los que poder operar y evaluar, sentir y actuar, y suponen hoy la manifestación más concreta y desarrollada de la consciencia tecnopolítica que despertó en el 15M.

4.3. Potencial (y límites) de la analogía para impulsar la imaginación política

El objetivo de este capítulo no era otro que el de re-introducir el equipamiento científico-técnico de las neurociencias en el imaginario político, concretamente, en el imaginario instituyente y constituyente del 15M como sistema-red. El objetivo era conceptualizar, andamiar, reconfigurar la imaginación (tecno)política para sacar a la luz la consistencia y posibilidades de las formas de organización en red, de las identidades distribuidas, de la emergencia de formas de consciencia colectiva. Hemos visto cómo el desplazamiento que se da en las ciencias de la complejidad, en particular en las ciencias biológicas y (neuro)cognitivas, hacia el anti-representacionalismo, la corporalidad y la auto-organización como ejes explicativos resuena con los principios operativos del 15M. Hemos descubierto cómo algunos datos y modelos de la neurociencia de la consciencia encuentran correlatos analógicos en los datos disponibles sobre la actividad en las redes sociales y la infraestructura tecnopolítica del 15M: la conectividad libre de escala, la reciprocidad, la plasticidad, las transiciones de fase, la criticalidad auto-organizada y el ruido rosa, la corporización de la experiencia, la potencia moduladora de las emociones... La analogía permite empezar a formular científicamente una serie de experiencias y datos del 15M que no encontraban acomodo en los conceptos clásicos de la sociología política o en los recursos cognitivos y experienciales de quienes participamos en esta desbordante experiencia.

Una de las ideas centrales que se desprenden de esta analogía es que la infraestructura tecnopolítica del movimiento-red no es un mero *instrumento* de comunicación, sino que las redes han sido *constitutivas* de la identidad y naturaleza misma del 15M, casi en la misma medida en que el cerebro y el cuerpo no son un instrumento de la mente sino el origen generativo y el sustrato constitutivo de su propia naturaleza. Un instrumento es un

artefacto que un sujeto utiliza para realizar una tarea dentro de un marco normativo e intencional específico, y que resulta, por tanto, sustituible por otro artefacto que cumpla una función equivalente. Así, una fontanera puede utilizar un martillo para clavar un clavo, pero si no tiene un martillo a mano puede utilizar una llave inglesa o una sartén, mientras cumpla esa función. En cualquier caso, la herramienta que utilice en un momento o en otro, no altera la condición de la fontanera, su subjetividad, su identidad, su intención. No así su cerebro, ni su cuerpo, sus hábitos, conocimientos, habilidades, planes y recuerdos. Del mismo modo, las múltiples capas tecnopolíticas del 15M no son una mera herramienta o vehículo de una identidad pre-existente sino el sustrato que ha hecho posible la emergencia de una consciencia colectiva y distribuida sin precedentes. La conectividad, plasticidad, combinabilidad digital, inmediatez comunicacional, etc. de la infraestructura y dinámicas tecnopolíticas del 15M son condición de posibilidad y sustrato constitutivo de las formas de identidad, consciencia y subjetividad que surgieron a partir del 15M.

Es el momento de reconocer los límites de esta analogía. El cerebro presenta ciertas constricciones que no se aplican al espacio constituido tecnopolíticamente. Una de las limitaciones más relevantes del cerebro es que es una red espacialmente embebida en un organismo que debe minimizar al máximo el coste energético por lo que sufre una presión evolutiva para reducir las conexiones a larga distancia, lo que ha forzado una anatomía en la que se minimiza el coste del cableado o *wiring cost* (Chen et al., 2006; Bullmore, E. & Sporns, 2012). Esto no siempre se aplica en las redes sociales, donde el coste de seguir la cuenta de Twitter de Acampada Barcelona para alguien residente en Granada es el mismo que el de alguien residente en Terrassa (aunque es mucho más probable que alguien de Terrassa tenga más interés que alguien de Granada en saber lo que sucede en Barcelona). Lo mismo sucede con la cantidad de conexiones que puede tener una neurona, que raramente superan las 30.000, mientras que una cuenta de Twitter no tiene ninguna limitación material en cuanto al número de cuentas con las que puede estar conectada. Aunque sí que existen costes cognitivos en términos de capacidad de atención, e.d., podemos seguir e interpelar a un número limitado de personas (como podemos intuir en las diferencias entre conectividad entrante y saliente de parte superior de la Figura 4), existen cuentas de Twitter con más de un millón de seguidoras, una asimetría que no se cumple en el cerebro. Es difícil por tanto establecer analogías precisas o completas entre la conectividad estructural y funcional del cerebro y la del 15M.

Otra de las características del cerebro es que su corporización no admite la coordinación de acciones divergentes simultáneas: la convergencia de la coordinación sensomotora es una necesidad intrínseca del sistema, hay un sólo cuerpo, centrado en una perspectiva definida, cuyos órganos, músculos y esqueleto deben ser coordinados con precisión para la realización de tareas secuenciales. El cuerpo social sin embargo permite una fragmentación y una composición diversa, distribuida y divergente, mientras que los cuerpos en los que los cerebros aparecen embebidos no pueden desmembrarse y seguir

operando a distancia.

Finalmente, es importante subrayar que, aunque a menudo actuemos arrolladas bajo las cascadas de actividad social, aunque en ocasiones nuestras reflexiones individuales puedan resultar estadísticamente insignificantes, o aunque el comportamiento social pueda comprenderse como un fenómeno emergente similar al que puedan protagonizar neuronas, tejidos, moléculas o bacterias; a pesar de ello, las neuronas no experimentan, no reflexionan, no pueden leer este texto, ni interpretar las demandas o la potencialidades de un sistema-red. En este sentido, la relación de composición neurona-mente, individuo-sociedad, no es equiparable: mientras que el cerebro constituye una mente, el 15M es una mente de mentes. A diferencia de una neurona o un pájaro en una bandada, podemos orientar nuestra conducta en función de un imaginario, de una cosmovisión o comprensión de los sistemas sociales en los que participamos. Es precisamente por eso que el trabajo que aquí presentamos es de especial importancia: nos permite (re)imaginar y (re)orientar nuestra acción colectiva, comprender que pueden existir formas de identidad socio-política a gran escala que no requieren estructuras jerárquicas tradicionales o comités centrales, identificar formas de consciencia colectiva que no precisan de una representación oficial, y nos permite por tanto decidir de qué manera queremos y podemos crear movimientos-red. Tenemos la posibilidad de generar consensos tácticos sobre cómo conectar y desconectar estratégicamente las piezas de nuestros núcleos dinámicos para constituir autonomía participativa sin dejar de experimentar. Comprendernos colectivamente a través de la analogía entre neurociencia y tecnopolítica nos permite desarrollar un imaginario instituyente con el que evitar quedar atrapadas en una configuración determinada, con el que mantenernos abiertas en desarrollo permanente para seguir creando consciencia, identidad y autonomía política.

Reconocimientos

Queremos expresar la gratitud a Gorka Zamora-López [<http://www.dtic.upf.edu/~gzamora/>] por sus comentarios críticos al texto desde su detallado y profundo conocimiento de las redes neuronales, a Javier Toret por canalizar el entusiasmo y las energías necesarias para acometer este trabajo así como por sus aportaciones al texto en relación al aspectos centrales del planteamiento tecnopolítico y a Antonio Calleja por sus detalladas y afiladas revisiones del texto, por sus correcciones (gramaticales y filosófico-conceptuales). Sin ellos este capítulo no sería el mismo. X. Barandiaran ha trabajado sobre este documento con la ayuda del proyecto "Autonomía y Niveles de Organización" financiado por el gobierno español (ref. FFI2011-25665) y el proyecto de financiación del grupo IAS-Research (ref. IT590-13) del gobierno vasco.

Referencias

Aguilera, M., Morer, I., Barandiaran, X., & Bedia, M. (2013). Quantifying Political Self-Organization in Social

- Media. Fractal patterns in the Spanish 15M movement on Twitter. En *Advances in Artificial Life, ECAL13* (pp. 395–402). MIT Press. doi:10.7551/978-0-262-31709-2-ch057
- Abbott, L. F., & Nelson, S. B. (2000). Synaptic plasticity: taming the beast. *Nature Neuroscience*, 3, 1178–1183. doi:10.1038/81453
- Baars, B. J., & Franklin, S. (2007). An architectural model of conscious and unconscious brain functions: Global Workspace Theory and IDA. *Neural Networks*, 20(9), 955–961. doi:10.1016/j.neunet.2007.09.013
- Bak, P., Tang, C., & Wiesenfeld, K. (1987). Self-organized criticality: An explanation of the 1/f noise. *Physical Review Letters*, 59(4), 381–384. doi:10.1103/PhysRevLett.59.381
- Barabási, A.-L. (2003). *Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means*. Plume.
- Barandiaran, X. E. (2008). *Mental Life: a naturalized approach to the autonomy of cognitive agents*. (PhD Thesis). University of the Basque Country (UPV-EHU), Donostia - San Sebastián, Gipuzkoa, Spain.
- Barandiaran, X. E., & Ruiz-Mirazo, K. (2008). Modelling autonomy: Simulating the essence of life and cognition. *Biosystems*, 91(2), 295–304. doi:10.1016/j.biosystems.2007.07.001
- Barandiaran, X. E., Di Paolo, E., & Rohde, M. (2009). Defining Agency: Individuality, Normativity, Asymmetry, and Spatio-temporality in Action. *Adaptive Behavior*, 17(5), 367–386. doi:10.1177/1059712309343819
- Bedau, M.A., Buchanan, A.J., Chalmers, D.W., Francis, C.C., Packard, N.H. y Pepper, N.M. (2011). Evidence in the patent record for the evolution of technology using citation and PageRank statistics. En *Advances in Artificial Life: ECAL11* (pp. 77-84).
- Beggs, J. M., & Plenz, D. (2003). Neuronal Avalanches in Neocortical Circuits. *The Journal of Neuroscience*, 23(35), 11167–11177. Retrieved from <http://www.jneurosci.org/content/23/35/11167>
- Blumenfeld, H., & Taylor, J. (2003). Why do Seizures Cause Loss of Consciousness? *The Neuroscientist*, 9(5), 301–310. doi:10.1177/1073858403255624
- Bohr, N. (1913). I. On the constitution of atoms and molecules. *Philosophical Magazine Series 6*, 26(151), 1–25. doi:10.1080/14786441308634955
- Bonabeau, E., Theraulaz, G., Deneubourg, J.-L., Aron, S., & Camazine, S. (1997). Self-organization in social insects. *Trends in Ecology & Evolution*, 12(5), 188–193. doi:10.1016/S0169-5347(97)01048-3
- Borge-Holthoefer, J., Rivero, A., García, I., Cauhé, E., Ferrer, A., Ferrer, D., ... Moreno, Y. (2011). Structural and Dynamical Patterns on Online Social Networks: The Spanish May 15th Movement as a Case Study. *PLoS ONE*, 6(8), e23883. doi:10.1371/journal.pone.0023883
- Borge-Holthoefer, J., Baños, R. A., González-Bailón, S., & Moreno, Y. (2013). Cascading behaviour in complex socio-technical networks. *Journal of Complex Networks*, cnt006. doi:10.1093/comnet/cnt006 Piedrahíta, P., Borge-Holthoefer, J., Moreno, Y., & Arenas, A. (2013). Modeling self-sustained activity cascades in socio-technical networks (arXiv e-print No. 1305.4299). <http://arxiv.org/abs/1305.4299>
- Brooks, R. A. (1991). Intelligence without representation, *Artificial Intelligence* 47(1-3), 139–159.
- Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., & Schacter, D. L. (2008). The Brain's Default Network. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124(1), 1–38. doi:10.1196/annals.1440.011
- Bullmore, E., & Sporns, O. (2012). The economy of brain network organization. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(5), 336–349.
- Buzsáki, G. (2006). *Rhythms of the Brain* (1st ed.). Oxford University Press, USA.
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Alianza Editorial, S.A.
- Castells, M. (2012). *Networks of Outrage and Hope: Social Movements in the Internet Age*. Cambridge, UK.
- Carruthers, P. (2006). *The Architecture of the Mind*. Oxford University Press, USA.
- Chemero, A. (2001). Dynamical explanation and mental representations. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(4), 141–142.
- Chemero, A. (2009). *Radical Embodied Cognitive Science*. The MIT Press.
- Chen, B. L., Hall, D. H., & Chklovskii, D. B. (2006). Wiring optimization can relate neuronal structure and function. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(12), 4723–4728.
- Clark, A. (1998). *Being there: putting brain, body, and world together again*. MIT Press.
- Cohen, R. & Havlin, S. (2003). Scale-free networks are ultrasmall. *Physical Review Letters* 90 (5): 058701.
- Colombetti, G., & Thompson, E. (2007). The feeling body: Towards an enactive approach to emotion. In W. F. Overton, U. Mueller & J. Newman (Eds.), *Body in Mind, Mind in Body: Developmental Perspectives on Embodiment and Consciousness*. Erlbaum. pp. 86–98.
- Connor, D., & Shanahan, M. (2010). A computational model of a global neuronal workspace with stochastic connections. *Neural Networks*, 23(10), 1139–1154. doi:10.1016/j.neunet.2010.07.005
- Crick, F., & Koch, C. (1990). Towards a Neurobiological Theory of Consciousness. *Seminars in the Neurosciences*, 2, 263–275.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. Putnam New York.
- Damasio, A. R. (1999). *The feeling of what happens: body and emotion in the making of consciousness*. New York: Harcourt Inc.

- Damasio, A. (2007). Neuroscience and Ethics: Intersections. *The American Journal of Bioethics*, 7(1), 3–7. doi:10.1080/15265160601063910
- Deco, G., Jirsa, V. K., & McIntosh, A. R. (2011). Emerging concepts for the dynamical organization of resting-state activity in the brain. *Nat Rev Neurosci*, 12(1), 43–56. doi:10.1038/nrn2961
- Dehaene, S., Changeux, J.-P., Naccache, L., Sackur, J., & Sergent, C. (2006). Conscious, preconscious, and subliminal processing: a testable taxonomy. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(5), 204–211. doi:10.1016/j.tics.2006.03.007
- De Solla Price, D. J. (1965). Networks of Scientific Papers. *Science*, 149, 510–515.
- Del Cul, A., Baillet, S., & Dehaene, S. (2007). Brain Dynamics Underlying the Nonlinear Threshold for Access to Consciousness. *PLoS Biol*, 5(10), e260. doi:10.1371/journal.pbio.0050260
- Di, X., & Biswal, B. B. (2013). Dynamic brain functional connectivity modulated by resting-state networks. *Brain Structure and Function*. doi:10.1007/s00429-013-0634-3
- Dreyfus, H. L. (2002). Intelligence without representation—Merleau-Ponty’s critique of mental representation The relevance of phenomenology to scientific explanation. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 1(4), 367–383.
- Duque, F. (1986). *Filosofía de la técnica de la naturaleza*. Tecnos.
- Edelman, G., & Tononi, G. (2001). *A Universe Of Consciousness How Matter Becomes Imagination*. Basic Books.
- Eguíluz, V. M., Chialvo, D. R., Cecchi, G. A., Baliki, M., & Apkarian, A. V. (2005). Scale-Free Brain Functional Networks. *Physical Review Letters*, 94(1), 018102. doi:10.1103/PhysRevLett.94.018102
- Erdos, P., & Rényi, A. (1960). On the evolution of random graphs. *Magyar Tud. Akad. Mat. Kutató Int. Közl*, 5, 17–61.
- Fauconnier, G., & Turner, M. (2002). *The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind’s Hidden Complexities*. Basic Books.
- Fodor, J. A. (1987). *Psychosemantics: The Problem of Meaning in the Philosophy of Mind*. A Bradford Book.
- Forrest, K. A. (2001). Toward an Etiology of Dissociative Identity Disorder: A Neurodevelopmental Approach. *Consciousness and Cognition*, 10(3), 259–293. doi:10.1006/ccog.2001.0493
- Friston, K. J. (2011). Functional and Effective Connectivity: A Review. *Brain Connectivity*, 1(1), 13–36. doi:10.1089/brain.2011.0008
- Friston, K. J., Frith, C. D., Liddle, P. F., & Frackowiak, R. S. J. (1993). Functional connectivity: the principal-component analysis of large (PET) data sets. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 13, 5–5.
- Freeman, W. J. (2001). *How Brains Make Up Their Minds* (1st ed.). Columbia University Press.
- Fujii, H., Ito, H., Aihara, K., Ichinose, N., & Tsukada, M. (1996). Dynamical cell assembly hypothesis - Theoretical possibility of spatio-temporal coding in the cortex. *Neural Networks*, 9(8), 1303–1350.
- Garthwaite, J., & Boulton, C. L. (1995). Nitric Oxide Signaling in the Central Nervous System. *Annual Review of Physiology*, 57(1), 683–706. doi:10.1146/annurev.ph.57.030195.003343
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive science*, 7(2), 155–170.
- Gentner, D., Holyoak, K. J., & Kokinov, B. N. (2001). *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science*. MIT Press.
- Graeber, D. (2013). *The democracy project: A history, a crisis, a movement*. Random House LLC.
- Haidt, J. (2003). The moral emotions. *Handbook of affective sciences*, 852–870.
- Haken, H. (1984). *Laser theory* (Vol. 984). Springer.
- Haraway, D.J. (1986). *Simians, cyborgs, and women: the reinvention of nature*. Routledge.
- Harriger, L., Van den Heuvel, M. P., & Sporns, O. (2012). Rich club organization of macaque cerebral cortex and its role in network communication. *PLoS One*, 7(9), e46497.
- Harrison, Y., & Horne, J. A. (2000). Sleep Loss and Temporal Memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 53(1), 271–279. doi:10.1080/713755870
- Hebb, D. O. (1949). *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory* (New edition.). Psychology Press.
- Hirase, H., Qian, L., Barthó, P., & Buzsáki, G. (2004). Calcium Dynamics of Cortical Astrocytic Networks In Vivo. *PLoS Biol*, 2(4), e96. doi:10.1371/journal.pbio.0020096
- Hopper, A., Ciorciari, J., Johnson, G., Spensley, J., Sergejew, A., & Stough, C. (2002). EEG Coherence and Dissociative Identity Disorder. *Journal of Trauma & Dissociation*, 3(1), 75–88. doi:10.1300/J229v03n01_06
- Hurley, S., & Noë, A. (2003). Neural Plasticity and Consciousness. *Biology and Philosophy*, 18(1), 131–168. doi:10.1023/A:1023308401356
- Hutto, D. D., & Myin, E. (2012). *Radicalizing Enactivism: Basic Minds Without Content*. MIT Press.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. Cosimo, Inc.
- Jensen, H. J. (1998). *Self-organized criticality: emergent complex behavior in physical and biological systems*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Johnson, M. H. (2001) Functional brain development in humans. *Nature Reviews Neuroscience* 2:475—483.
- Juris, J. S. (2012). Reflections on #Occupy Everywhere: Social media, public space, and emerging logics of

- aggregation. *American Ethnologist*, 39(2), 259-279.
- Keller, E. F. (2007). The disappearance of function from “self-organizing systems”. In F. Boogerd, F. J. Bruggeman, J.-H. S. Hofmeyr, & H. V. Westerhoff (Eds.), *Systems Biology: Philosophical Foundations* (pp. 303–317). Elsevier.
- Kelso, J. A. S. (1995). *Dynamic Patterns: The Self-Organization of Brain and Behavior*. The MIT Press.
- Klein, N. (2007). *The Shock Doctrine: The Rise of Disaster Capitalism*. Macmillan.
- Klinenberg, E. (2007). *Fighting for Air: The Battle to Control America’s Media*. Macmillan.
- Kohonen, T. (1988). Self-organization and associative memory. *Self-Organization and Associative Memory*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.
- Kozma, R., Puljic, M., Balister, P., Bollobás, B., & Freeman, W. J. (2005). Phase transitions in the neuropercolation model of neural populations with mixed local and non-local interactions. *Biological Cybernetics*, 92(6), 367–379. doi:10.1007/s00422-005-0565-z
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by* (Vol. 111). Chicago London.
- Lapointe, A. R., Crayton, J. W., DeVito, R., Fichtner, C. G., & Konopka, L. M. (2006). Similar or disparate brain patterns? The intra-personal EEG variability of three women with multiple personality disorder. *Clinical EEG and neuroscience: official journal of the EEG and Clinical Neuroscience Society (ENCs)*, 37(3), 235–242.
- Le Van Quyen, M. (2003). Disentangling the dynamic core: a research program for a neurodynamics at the large-scale. *Biological Research*, 36(1), 67–88. doi:10.4067/S0716-97602003000100006
- Lewis, M. D. (2005). Bridging emotion theory and neurobiology through dynamic systems modeling. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(2), 169–193.
- Liljeros, F., Edling, C. R., Amaral, L. A. N., Stanley, H. E., & Åberg, Y. (2001). The web of human sexual contacts. *Nature*, 411(6840), 907–908. doi:10.1038/35082140
- Llinas, R. R. (2001). *I of the Vortex: From Neurons to Self*. The MIT Press.
- López Hernández, I., & Rodríguez López, E. (2010). *Fin de ciclo: financiarización, territorio y sociedad de propietarios en la onda larga del capitalismo hispano (1959-2010)*. Traficantes de Sueños, Madrid.
- Mantini, D., Perrucci, M. G., Gratta, C. D., Romani, G. L., & Corbetta, M. (2007). Electrophysiological signatures of resting state networks in the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(32), 13170–13175. doi:10.1073/pnas.0700668104
- Malsburg, C. von der. (1995). Binding in models of perception and brain function. *Current Opinion in Neurobiology*, 5(4).
- Moll, J., Oliveira-Souza, R. de, Garrido, G. J., Bramati, I. E., Caparelli-Daquer, E. M. A., Paiva, M. L. M. F., ... Grafman, J. (2007). The self as a moral agent: Linking the neural bases of social agency and moral sensitivity. *Social Neuroscience*, 2(3-4), 336–352. doi:10.1080/17470910701392024
- Moreno, A., Ruiz-Mirazo, K., & Barandiaran, X. E. (2011). The impact of the paradigm of complexity on the foundational frameworks of biology and cognitive science. In C. A. Hooker, D. V. Gabbay, P. Thagard, & J. Woods (Eds.), *Handbook of the Philosophy of Science* (Vols. 1-10, Vol. Philosophy of Complex Systems, pp. 311–333). Elsevier.
- Nicolis, G., & Prigogine, I. (1977). *Self-organization in nonequilibrium systems: From dissipative structures to order through fluctuations*. Wiley, New York.
- Oka, M., & Ikegami, T. (2013). Exploring Default Mode and Information Flow on the Web. *PLoS ONE*, 8(4), e60398. doi:10.1371/journal.pone.0060398
- Pfeifer, R., & Scheier, C. (2001). *Understanding Intelligence*. MIT Press.
- Pinker, S. (1997). *How the Mind Works*. New York: W. W. Norton & Company.
- Putnam, F. W. (1989). Diagnosis and treatment of multiple personality disorder. <http://www.guilford.com/pr/putnam.txt>
- Quartz, S.R. (1999) The constructivist brain. *Trends in Cognitive Sciences* 3 (2):48—57.
- Reinders, A. A. T. ., Nijenhuis, E. R. ., Paans, A. M. ., Korf, J., Willemsen, A. T. ., & den Boer, J. . (2003). One brain, two selves. *NeuroImage*, 20(4), 2119–2125. doi:10.1016/j.neuroimage.2003.08.021
- Reinders, A. A. T., Nijenhuis, E. R. S., Quak, J., Korf, J., Haaksma, J., Paans, A. M. J., ... Den Boer, J. A. (2006). Psychobiological characteristics of dissociative identity disorder: A symptom provocation study. *Biological psychiatry*, 60(7), 730–740.
- Reinders, A. A. T. S., Willemsen, A. T. M., Vos, H. P. J., den Boer, J. A., & Nijenhuis, E. R. S. (2012). Fact or Fictitious? A Psychobiological Study of Authentic and Simulated Dissociative Identity States. *PLoS ONE*, 7(6), e39279. doi:10.1371/journal.pone.0039279
- Reynolds, C. W. (1987). Flocks, herds and schools: A distributed behavioral model. In *Proceedings of the 14th annual conference on Computer graphics and interactive techniques* (pp. 25–34). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/37401.37406
- Rodríguez, E. (2013). *Hipótesis Democracia. Quince Tesis Para La Revolución Anunciada*. Editorial Traficantes De

Sueños, Madrid.

- Rubinov, M., Sporns, O., Thivierge, J.-P., & Breakspear, M. (2011). Neurobiologically Realistic Determinants of Self-Organized Criticality in Networks of Spiking Neurons. *PLoS Comput Biol*, 7(6), e1002038. doi:10.1371/journal.pcbi.1002038
- Searle, J. R. (1997). *The Mystery of Consciousness*. New York: The New York Review of Books.
- Solé, R., & Goodwin, B. (2000). *Signs of Life: How Complexity Pervades Biology*. Basic Books.
- Spinoza, B. (1677/1986) *Tratado Político* (Trad., int., índice y notas de A. Domínguez), Alianza Editorial, Madrid.
- Sporns, O. (2011). The human connectome: a complex network. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1224(1), 109–125.
- Sporns, O., Tononi, G., & Kötter, R. (2005). The human connectome: a structural description of the human brain. *PLoS computational biology*, 1(4), e42.
- Sterman, M. B. (2010). Biofeedback in the treatment of epilepsy. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 77(Suppl 3), S60–S67. doi:10.3949/ccjm.77.s3.11
- Sterman, M. B., & Friar, L. (1972). Suppression of seizures in an epileptic following sensorimotor EEG feedback training. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 33(1), 89–95.
- Stewart, J. R., Gapenne, O., & Di Paolo, E. A. (Eds.). (2011). *Enaction : toward a new paradigm for cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tan, G., Thornby, J., Hammond, D. C., Strehl, U., Canady, B., Arnemann, K., & Kaiser, D. A. (2009). Meta-analysis of EEG biofeedback in treating epilepsy. *Clinical EEG and neuroscience: official journal of the EEG and Clinical Neuroscience Society (ENCNS)*, 40(3), 173–179.
- Thompson, E. (2007). *Mind in Life: Biology, Phenomenology and the Sciences of Mind* (1st ed.). Harvard University Press.
- Tononi, G., Sporns, O., & Edelman, G. M. (1992). Reentry and the Problem of Integrating Multiple Cortical Areas: Simulation of Dynamic Integration in the Visual System. *Cerebral Cortex*, 2(4), 310–335. doi:10.1093/cercor/2.4.310
- Tononi, G., & Edelman, G. M. (1998). Consciousness and Complexity. *Science*, 282(5395), 1846–1851. doi:10.1126/science.282.5395.1846
- Tononi, G., & Koch, C. (2008). The Neural Correlates of Consciousness. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124(1), 239–261. doi:10.1196/annals.1440.004
- Tucker, D. M., Derryberry, D., & Luu, P. (2000). Anatomy and physiology of human emotion: Vertical integration of brainstem, limbic, and cortical systems. In J. C. Borod (Ed.), *The neuropsychology of emotion*. London: Oxford University Press.
- Van den Heuvel, M. P., & Sporns, O. (2011). Rich-Club Organization of the Human Connectome. *The Journal of Neuroscience*, 31(44), 15775–15786. doi:10.1523/JNEUROSCI.3539-11.2011
- Varela, F. J. (1979). *Principles of biological autonomy*. New York: North Holland. Retrieved from http://openlibrary.org/b/OL4416494M/Principles_of_biological_autonomy
- Varela, F. J. (1995). Resonant cell assemblies: a new approach to cognitive functions and neuronal synchrony. *Biological Research*, 28(1), 81–95.
- Varela, F. J., Lachaux, J. P., Rodriguez, E., & Martinerie, J. (2001). The brainweb: phase synchronization and large-scale integration. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(4), 229–239.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind : cognitive science and human experience*. MIT Press.
- Varela, F., & Thompson, E. (2003). Neural Synchrony and the Unity of Mind: A Neurophenomenological Perspective. In *The Unity of Consciousness*. Oxford University Press.
- Werner, G. (2007). Metastability, criticality and phase transitions in brain and its models. *Biosystems*, 90(2), 496–508. doi:10.1016/j.biosystems.2006.12.001
- Whalley, K. (2012). Neuronal networks: In the rich club. *Nat Rev Neurosci*, 13(1), 3. doi:10.1038/nrn3152
- Wheeler, M. (2005). *Reconstructing the cognitive world: the next step*. MIT Press.
- Zamora-López, G., Zhou, C., & Kurths, J. (2011). Exploring brain function from anatomical connectivity. *Frontiers in Neuroscience*, 5, 83.