RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Arellano Hernández, Antonio

¿Puede la noción foucaultiana de dispositivos ayudarnos a eludir los resabios estructuralistas de la teoría del actor-red para avanzar en el estudio de la investigación tecnocientífica?

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Arellano Hernández, A. (2015). ¿Puede la noción foucaultiana de dispositivos ayudarnos a eludir los resabios estructuralistas de la teoría del actor-red para avanzar en el estudio de la investigación tecnocientífica? Redes: Revista de estudios sociales de la ciencia, 21(41), 41-74. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes
http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/325

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

¿PUEDE LA NOCIÓN FOUCAULTIANA DE DISPOSITIVO AYUDARNOS A ELUDIR LOS RESABIOS ESTRUCTURALISTAS DE LA TEORÍA DEL ACTOR-RED PARA AVANZAR EN EL ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN TECNOCIENTÍFICA?*

*Antonio Arellano Hernández***

RESUMEN

Empleando el término "red", muchos investigadores lograron expresar características relacionales heterogéneas postsistémicas en la descripción de la organización sociotécnica, incorporar descripciones lingüísticas y comunicacionales en las relaciones entre los actores, así como sustentar con elementos científico-técnicos la composición de las relaciones sociales. Estas capacidades explicativas fueron organizadas en el movimiento conocido como la teoría del actor-red. Sin embargo, innumerables estudios estilo teoría del actor-red, en los que se privilegió una posición descriptiva y nomológica, provocaron paradójicamente que las cualidades metodológicas que le dieron origen se hayan debilitado. Frente a este debilitamiento, en este trabajo presentamos el resultado de nuestras indagaciones en la obra posestructuralista de Foucault para mantener viva una posición metodológica que permita avanzar en el conocimiento de la investigación tecnocientífica y de los conocimientos y técnicas en general. Para desarrollar tal objetivo abordaremos la puesta en escena y el uso de la noción de "actor-red" como descripción organizacional del fenómeno tecnocientífico; en seguida, las reacciones críticas a la teoría del actor-red; y, finalmente, la exposición de las capacidades epistemológicas de la noción de

* El autor agradece los comentarios críticos de León Arellano Lechuga y Laura María Morales Navarro.

** IEU-UAEM. Correo electrónico: <aah@uaemex.mx>.

"dispositivo" de Foucault para avanzar los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, privilegiando una actitud analítica en lugar de una ambición nomológica.

PALABRAS CLAVE: ACTOR-RED – DISPOSITIVO – FOUCAULT – INVESTIGACIÓN TECNOCIENTÍFICA

> D'Alembert.– Me gustaría que me dijera qué diferencia encuentra entre un hombre y una estatua, entre el mármol y la carne.
> Diderot.– Muy poca, hacemos mármol con la carne y carne con el mármol.
>
> Diderot, "Le rêve de d'Alembert"

INTRODUCCIÓN

En 2005, Bruno Latour publicó el libro *Reassembling The Social. An Introduction to Actor-Network Theory*. Este título, nos[1] confió el propio Latour en una conversación, se debía a la notoria confusión que ha generado la idea de teoría del actor-red (TA-R) desde su acuñación; a lo que nosotros respondíamos que si había una queja al anacronismo de la TA-R, tal vez debíamos indagar las posibilidades epistemológicas y technelógicas[2] para el estudio de la tecnociencia en las propuestas derivadas de la noción de dispositivo provenientes de Foucault. La respuesta final del autor fue que Foucault era muy complejo. En cierto sentido, este texto expresa nuestro punto de vista sobre aquella conversación.

El fondo de la conversación referida porta la reflexión epistemológica latente entre los estudiosos de las tecnociencias sobre el objeto de sus investigaciones. En efecto, en su oficio, los científicos y tecnólogos pueden pres-

[1] El texto está escrito en la primera persona del plural para evitar una lectura personalista, toda vez que el contenido ha sido tema de reflexión con numerosas personas. Desde luego la responsabilidad del contenido se debe al autor que firma el texto.

[2] El término "epistemología" se aplica generalizadamente para enmarcar el estudio erudito de la producción de epistemes, conocimientos conceptuales y científicos; sin embargo, desde inicios del siglo XX, el término "tecnología" dejó de aplicarse para designar el estudio de la producción de las técnicas y se aplicó a los artefactos mismos, dejando un vacío terminológico al estudio de tales prácticas. En este sentido, el autor de este trabajo emplea "technelogía" para referirse al estudio de la elaboración técnica.

cindir del abordaje enfático de sus epistemologías y technelogías, pero para los estudiosos de ciencias y técnicas, las actividades cognoscitivas e instrumentales de científicos y tecnólogos se presentan justamente como el estudio de sus epistemo-technelogías. Por esta razón, el compromiso de estos últimos en mejorar la comprehensión de los procesos de elaboración de conocimientos y artefactos es una tarea epistemológica que se traslada directamente a la forma en como ellos mismos construyen sus propios conocimientos sobre la ciencia y la tecnología.

En las últimas cuatro décadas, la caracterización de la práctica de investigación científico-tecnológica se ha expresado mediante múltiples acepciones del término "red". En sentido epistemológico, el análisis de la construcción, el empleo y la significación de los términos reticulares aplicados al conocimiento de las disciplinas científicas y tecnológicas en las investigaciones sobre la ciencia y la tecnología adquiere una doble connotación epistémica, pues aquel objeto de estudio reticular se convierte en tema de su propia incumbencia.

La noción de "red" fue puesta en escena como alternativa conceptual-metodológica a las tentativas estructuralistas y sistémicas para explicar la investigación científico-tecnológica. Particularmente, la noción de "actor-red" se ha convertido en un término emblemático para dar cuenta de la organización de los participantes en la tecnociencia en un sentido relacional; no obstante, a fuerza de acuñaciones nomológicas, parecen erosionadas sus posibilidades epistemológicas. Frente a este diagnóstico, en este trabajo intentamos buscar fuentes de inspiración en la obra posestructuralista, particularmente en la noción de dispositivo de Foucault, para continuar el estudio de la ciencia y la tecnología de manera que se mantenga viva una posición metodológica que permita avanzar en el conocimiento de la investigación científico-tecnológica y de los conocimientos y técnicas en general.

Para desarrollar tal objetivo abordaremos la puesta en escena y el uso de la noción de "actor-red" como descripción organizacional del fenómeno tecnocientífico; en seguida, las reacciones a la TA-R; y, finalmente, la búsqueda de elementos para privilegiar –parafraseando a Foucault (1999)– una actitud analítica en lugar de una ambición simbólica, que podría encontrarse en la noción de "dispositivo" de Foucault.

Este trabajo es el resultado de la reflexión sobre la concepción del término "red" empleada por diversos autores y corrientes de las ciencias sociales, pero también sobre los estudios que abordan la construcción de redes

sociotécnicas en diferentes campos de la investigación contemporánea, realizados en los últimos veinte años por nuestro laboratorio.[3]

LA NOCIÓN DE RED Y LA TEORÍA DEL ACTOR-RED

El término "red" (*réseau*) fue utilizado por Diderot en "Le rêve de d'Alembert" para describir substancia y cuerpo en aras de eludir la división cartesiana entre materia y espíritu. Así, desde el siglo XIX, el término ha tenido una carga ontológica y epistemológica profunda.

El concepto de *red* se ha empleado prolijamente durante las últimas décadas en las ciencias sociales y particularmente en los estudios que han asignado a la ciencia y la tecnología un papel causal. Se ha empleado para referirse a la creación de nexos en grupos pequeños (Blau y Schwartz, 1984), a la fuerza de las relaciones (Granovetter, 1973), al análisis de las posiciones que ocupan los actores en la configuración de relaciones (Burt, 1980; Borgatti y Everett, 1999) y ciertas propiedades intersubjetivas como la confianza (Messner, 1999), al análisis de la solidaridad social y de redes políticas (Mendieta y Ruiz, 2004) y como mecanismo de coordinación del orden social (Schmitter, 1992), al análisis de los sistemas productivos regionales (Semitiel y Noguera, 2004), entre otros usos.

Las teorías sobre redes han tenido un desarrollo substancial en lo referido a la conexión entre la ubicación de actores y la red social. Freeman (1979) acentúa las medidas enfocadas a los procesos de comunicación dentro de las redes; él ha observado que distintas medidas relacionadas con la actividad comunicativa de los actores, la capacidad y comunicación entre integrantes de una red y la capacidad de evitar controversias con otros integrantes son fundamentales para la estabilidad de una red social (Freeman, 1979). Para este economista, es importante representar la imagen de una red social y presentar observaciones empíricas de las relaciones y los elementos de los modelos de innovación (Freeman, 1984, 1991).

Entre otras instrumentaciones, tales teorías se han empleado para explicar los flujos de conocimiento (Casas, Luna y Santos, 2001), "como los intercambios entre actores de intereses comunes en el desarrollo o aplicación del conocimiento científico, tecnológico o técnico" (Casas, 2001: 27), como modalidad de coordinación social entre instituciones de naturaleza

[3] Para conocer la producción de nuestro laboratorio, puede consultarse el texto "Experiencia de las investigaciones en redes sociotécnicas desde la UAEM" (Arellano Hernández, Morales y Ortega, 2013).

social y la conformación de patrones de comunicación interpersonal en los flujos de conocimiento y la conexión de entidades sociales (Luna, 2003), la acción coherente de los participantes en la organización técnica (Arvanitis y Dutrénit, 1997), para estimar la eficiencia de la red (Lee y Brown, 1998), para reconocer el papel de las fuentes externas de innovación (Steward y Conway, 1996) y como redes de poder (Hughes, 1983 y 1987).

Al emplear el término "red", muchos investigadores lograron expresar características relacionales postsistémicas en la descripción de la organización sociotécnica, incorporar descripciones lingüísticas y comunicacionales en las relaciones entre los actores y sustentar con elementos científico-técnicos la composición de las relaciones. Es posible que por estas razones la noción de red establecida en *La sociedad red* de Manuel Castells (1996) se haya vuelto emblemática en las ciencias sociales de las últimas décadas. Según Castells, tres características definen la sociedad contemporánea: que relevantes grupos sociales se organizan en red, que la dimensión de su acción es mundial y que sus acciones se sustentan en tecnologías informacionales, aludiendo a la sociedad red, a la globalización y la sociedad del conocimiento.

Ahora bien, las nociones de red desarrolladas por los estudiosos de la ciencia y la tecnología han sido muy fructíferas para abordar la organización sociotécnica de la investigación y para mostrar el papel que juegan los conocimientos y artefactos elaborados por los científicos e ingenieros, en la complicada organización de la sociedad (Arellano Hernández, 2004). Han sido utilizadas por múltiples estudiosos de la investigación y de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, las acepciones de esta noción muestran el disenso en su significación. Así, el término "macro-sistema técnico" (MST), empleado por Thierry (1981) en la década de 1980, se refiere al nivel empírico material de una red. Un MST sería, en ese sentido, un conjunto de hilos que permiten enviar y transmitir mensajes y objetos entre los diferentes puntos que integran una red. Ejemplos de esta perspectiva serían el ferrocarril, la red de iluminación pública urbana, la telefonía, la aeronáutica y últimamente las telecomunicaciones por satélite, incluyendo las autorrutas informáticas. Una de las versiones más fructíferas de red remite al trabajo de Hughes sobre la electrificación en Estados Unidos, en la que se hace equivalente la metáfora de red de electrificación con la red de poder (Hughes, 1983). Influenciado por la teoría de sistemas, define la *red* simplemente como una estructura coherente; para él, un *sistema* es una red y viceversa. En los estudios sociales de la ciencia y la tecnología la noción de sistemas dejó de usarse después de los años noventa. En parte, este cambio se debió a la influencia de la noción de red.

La acepción más fecunda de red se acuñó como TA-R. Este enfoque fue iniciado en 1974 por Michel Callon (1974) en el texto fundador *L'opération de traduction comme relation symbolique*. En este texto, inspirado en la noción de traducción de Serres (1974 y 1994), Callon considera que, al definir lo que es científico y extracientífico, un actor es una lista de sus relaciones y de las transformaciones que ocurren en ellas.

Sin embargo, el enfoque de la TA-R fue establecido por Michel Callon, Bruno Latour y John Law, y se debe al estudio de Callon sobre los desarrollos tecnológicos y controversias sociotécnicas (Callon, 1981) para fabricar un vehículo eléctrico en Francia (Callon, 1980a y 1986a), al de la domesticación de almejas y pescadores en la Bahía de St. Brieuc (1986b), al trabajo sobre los poderes de la asociación de Latour (1986) y la vida de laboratorio, al de Callon y Law (1982) sobre el enrolamiento y contraenrolamiento –los intereses y sus transformaciones– y al trabajo de John Law sobre la táctica de control social (Law, 1984). Originalmente, este enfoque se acuñó como sociología de la traducción por Callon (2006).

Veamos por partes las contribuciones de estos autores a la puesta en escena de la TA-R. En el texto *Luttes et négociations pour définir ce qui est problématique et ce qui ne l'est pas* (Callon, 1980b), Callon sostenía que los actores participantes en las controversias proponían traducciones encaminadas a representar socialmente al conjunto de actores. En *Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc*, el autor considera que una *red* es "una traducción (de entidades diferentes) por la cual un mundo natural y social se forma y se estabiliza" (Callon, 1986b: 205). Posteriormente, en el texto *Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis*, formuló la noción de actor-red con características de tipo relacional y resultado de procesos de traducción; para él, un *actor-red* es "simultáneamente un actor cuya actividad es relacionar elementos heterogéneos y una red capaz de redefinir y transformar los contenidos" (Callon, 1987: 93). Callon aclara que la operación de traducción está comprometida con un proceso de representación, sustentado en operaciones de simplificación y yuxtaposición; la operación de ambas consistía a su juicio en que "la simplificación es únicamente posible si los elementos son yuxtapuestos en una red de relaciones, pero la yuxtaposición de los elementos convergidos requiere que sean simplificados" (Callon, 1987: 95). La tesis fuerte de Callon radicaba en que "el actor-red describe la dinámica de la sociedad en términos totalmente diferentes de aquellos usualmente empleados por los sociólogos [se refería particularmente a Pierre Bourdieu y Alain Touraine], pues en este enfoque se podía percibir la coevolución de sociedad y sus arte-

factos" (Callon, 1987: 97). Según Callon, los actores humanos y las leyes naturales se integran en forma de redes sociotécnicas mediante complejos procesos de traducción conducidos por los humanos (Callon, 1986b).

Por su parte, Bruno Latour expuso su noción de red en *Sommes-nous postmodernes? Non, amodernes! Etapes vers une anthropologie de la science* (1991a) y *Nunca hemos sido modernos* (1991b). Como en el caso de Callon, la idea de red está inspirada en la noción serresiana de traducción y se ha expresado como hibridación. Latour ha supuesto que la *hibridación* es un proceso de mezcla de entidades que producen realidades inéditas y que tiene como práctica complementaria la purificación, entendida como el proceso de refinación de entidades. Operando con ambas prácticas, Latour explicaría la asimetría entre práctica social y epistemología política que ocurre en el hito sociohistórico conocido como modernidad, lanzando la siguiente hipótesis:

> La modernidad designaría dos conjuntos de prácticas enteramente diferentes que para continuar siendo eficaces deben permanecer diferentes […]. El primer conjunto de prácticas creada por "traducción", de mezcla de géneros de seres enteramente nuevos, híbridos de naturaleza y cultura. El segundo, creado por "purificación", dos zonas ontológicas enteramente distintas, la de humanos de una parte y la de no-humanos de la otra. Sin el primer conjunto, las prácticas de purificación serían vacías u ociosas. Sin el segundo, el trabajo de traducción sería frenado, limitado o aun vedado (Latour, 1991b: 20-21).

La filosofía serresiana de la traducción tiene una connotación lingüística y eso les permitió a Latour y Woolgar (1981: 94) evocar una definición de *red* enunciada como "un conjunto de posiciones en las que un objeto tiene un sentido", que alude a los contextos significantes de un hecho científico o de un objeto técnico.[4] Pero tal vez la noción más popular de este autor quedó expresada de la siguiente manera: las *redes* son, a la vez, "reales como la naturaleza, narrados como el discurso y colectivos como la sociedad" (Latour, 1991b: 15).

John Law acompañó los desarrollos de Callon y consideró que los intereses sociales son construidos en redes de relaciones heterogéneas (Callon y Law, 1982). Sin asumir la noción de traducción como elemento indiso-

[4] Estamos obviando en este trabajo la noción de actante –proveniente de la semiótica de Greimas– que empleó Latour durante un tiempo para describir la acción de los actores no-humanos. Esta noción fue abandonada posteriormente.

ciable en la noción de red, Law supuso que "una red designa un conjunto de elementos heterogéneos interconectados, un orden y una estructura" (Law, 1987: 117), pero más precisamente anotó que en las redes se presenta una malla de acciones que distribuyen competencias y actuaciones entre humanos y no humanos para ensamblar una asociación de humanos y cosas en un conjunto más duradero, capaz de resistir las múltiples interpretaciones de otros actores que tienden a disolver esta asociación (Law, 1987).

En estos tres influyentes autores, la noción de red sustituía la de sistema.[5] Mientras la segunda se interesa en delimitar y poner en relación los elementos de una parte delimitada de la realidad pero sin una jerarquía precisa, la primera sostiene que los elementos se encuentran interrelacionados por medios de circulación de información. Callon consideró que cualquier elemento de una red puede, en determinadas circunstancias, representar un papel crucial en el comportamiento del conjunto (Callon, 1986b), y por esta razón se ha interpretado que ese elemento circunstancialmente protagónico tiene el rango de actor representativo del sistema organizado en términos de actor-red.

Para los autores de la TA-R, la investigación tecnocientífica y la innovación han sido los objetos de estudio ejemplares. Sus casos de estudio les han permitido mostrar la construcción simultánea y reticular entre intereses sociales y objetos, el enrolamiento y contraenrolamiento de los actores sociotécnicos, la omisión de fracturas analíticas del *contínuum* de la investigación y la innovación, y el otorgamiento a los usuarios de actores de la innovación.

Para estos autores, el mecanismo que permite la producción tecnocientífica reside en la traducción de entidades naturales y sociales que se expresan en el ensamblaje, la simplificación, la yuxtaposición y la estabilización de terceras identidades sintéticas e inéditas que ocurren en el seno de las investigaciones. De acuerdo con su enfoque, simultáneamente a la produc-

[5] Callon propone sustituir la noción de sistemas por la de actor-red partiendo de la siguiente argumentación: "El concepto de sistema presupone que una distinción puede ser hecha entre el sistema en sí mismo y su ambiente. En particular, ciertos cambios pueden, y algunas veces deben ser atribuidos a factores externos. El concepto de actor-red tiene la ventaja de evitar este tipo de problema y las muchas cuestiones difíciles de metodología erigidas. […] Hughes intenta evitar la trampa (de definir los límites de un sistema y explicar concretamente la influencia del medio ambiente) usando el concepto de los sistemas en una manera pragmática. Tensionando continuamente todas las conexiones que ligan el interior con el exterior del sistema, él se acerca al concepto de actor-red. Pero si abandonamos el concepto de sistema por el de red, yo creo que estamos llevando el análisis de Hughes […] un paso más lejos" (Callon, 1987: 100-101).

ción técnica suceden los mecanismos de representación de actores y su acción como mediadores de las acciones. En la construcción de una red sociotécnica se forma una jerarquía según la cual algún elemento deviene actor representativo de la red. Desde el punto de vista semiótico, en una red existe una flexibilidad interpretativa que integra las diferentes posiciones de significado de los objetos y de los hechos científicos.

La red de posiciones de los actores involucrados en torno a un tema de interés puede mirarse también como un entramado de controversias y negociaciones tecnocientíficas, orientado a la definición de problemas de investigación y la acuñación social de hechos científicos y de artefactos.

Los autores de la TA-R han reformulado las teorías de la acción social a partir del reconocimiento de la capacidad de los actores-red de relacionar elementos heterogéneos, de redefinir los contenidos de los actores implicados y de definir la coevolución de la sociedad y de sus artefactos. En este sentido, una *red sociotécnica* consiste en una malla de acciones distributiva de competencias y acciones cuasi-humanas y cuasi-artefactuales, así como de asociaciones heterogéneas de cosas y humanos capaces de resistir interpretaciones estables y disolución de asociaciones; por esta razón se ha dicho que una red es una síntesis de naturaleza, discursos y colectivos.

Desde el punto de vista epistemológico-político, estos autores han definido la *modernidad* como la proliferación empírica de mezclas de entidades paradójicamente representada mediante la refinación de entidades; de ahí que la convocatoria de la TA-R consiste en un llamado a modificar la epistemología política que permitiría hacer equivalentes las mezclas que ocurren en la innovación con la representación de entidades heterogéneas en constituciones políticas ampliadas.

Es importante hacer tres aclaraciones importantes. La noción de TA-R es una categoría epistemológica posestructuralista y postsistémica en la medida en que se ha pretendido dar cuenta de la práctica de investigación mediante una perspectiva de organización heterogénea y de jerarquía de los elementos. Por otro lado, la TA-R no es una disciplina; esto quedó claro en 1997, en Keele, cuando los participantes en la reunión "TA-R y después" no realizaron ninguna declaración o convocatoria para institucionalizar un paradigma, establecer currículos para la enseñanza de este corpus, la organización académica de colegios TA-R o la fundación de departamentos de investigación TA-R. Finalmente, la TA-R no puede ser la versión dominante, oficial u oficiosa de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, puesto que estos últimos son más específicos en sus dominios y alcances explicativos.

La popularización de la TA-R se debe, en gran parte, a los trabajos de Callon, Latour y Law, publicados en el libro *The social construction of technological systems* (Bijker, Hughes y Pinch, 1987) y en *Handbook of Science and Technology Studies* (Jasanoff *et al.*, 1995). Desde luego, muchos trabajos derivados de los fundadores de la llamada TA-R inspiraron investigaciones en diferentes partes del mundo. En América Latina, por ejemplo, las realizadas por el grupo Núcleo de Estudos de C&T e Sociedade (NECSO) en Brasil, por el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología (IESCT) de la Universidad Nacional de Quilmes en la Argentina y las del Laboratorio Estudios Sociales de la Tecnociencia en México.

No es el objeto de este artículo realizar la historiografía de la TA-R, pero podríamos decir que, derivadas de ella, se desplegaron dos grandes instrumentalizaciones: por un lado, en su versión conceptual y, por otro, en su capacidad metodológica. Este despliegue daría la ocasión de diferencias y controversias entre los investigadores identificados con esta noción, como veremos a continuación.

REACCIÓN A LA NOCIÓN NOMOLÓGICA DE LA TEORÍA DEL ACTOR-RED

Para mediados de la década de 1990, era evidente que, sin necesidad de recurrir al metalenguaje marxista, funcionalista o sistémico de los estudios sociales de las investigaciones anteriores, los investigadores habían estandarizado una noción de red según la cual los actores-red construyen relaciones y asociaciones en todos los ámbitos en los que se los ubique. En este apartado analizaremos las reacciones a estas nociones estándar de red.

En aquella época, Latour consideraba que la noción de red había devenido sinónimo de explicación socioeconómica y que había perdido sus capacidades metodológicas. Para él, el gran problema radicaba en que la descripción técnica de la red posibilita saber quién está relacionado con quién, pero impide conocer el tipo de relación que sustenta este contacto entre los actores. El autor ha explicado su insatisfacción de la siguiente manera:

> Ha habido siempre un malentendido sobre esta noción. Yo no la utilizo más. Hace falta reconocer que el actor-red permitía estudiar datos mezclados sin hacer hipótesis superfluas sobre el hecho de que ciertos elementos eran sociales y otros técnicos. Esto significa que cuando tú estudiaste

> la hibridación del maíz,[6] no estabas obligado de decir a los científicos: ¡esperen!, esto de lo que hablan es técnico y no es mi tema de estudio, yo me ocupo de los factores sociales; en cambio, te ocupabas bruscamente de personas en proceso de hacer simultáneamente una definición de lo social y una definición de lo técnico, tú las seguiste y las analizaste (Latour, 1998: 120).

El mal entendido consiste en que actor-red ha sido tomado por una licuadora de sociólogos para aludir a una teoría de lo social. Entonces, se han visto proliferar artículos sobre el hecho de que había actores-red en el mundo que se estaban aliando o que estaban haciendo la traducción. "La noción de actor-red fue utilizada como una definición y no como una manera de desplazarse en un mundo que no es solamente social" (Latour, 1998: 121).

En *On Recalling ANT, Actor Network and After' Workshop*, en 1997 en Keele University, sus más prominentes autores la resignificarían de maneras diferentes. Callon proponía extenderla a la economía (Callon, 1999), Latour pretendía sepultarla (Latour, 1999) y Law, por su parte, planteaba someterla a la teoría de los sistemas complejos (Law, 1999). Callon y sus interesantes trabajos sobre los estudios de las "leyes de los mercados", analizadas como construcción de artefactos, y más recientemente el análisis de la economía experimental a propósito de la puesta en escena de los mercados de carbono (Callon, 2016). Law y su estudio sobre el método (Law, 2004) ponen de manifiesto la necesidad de reflexionar sobre el método desde la TA-R como una práctica de indagación abierta al análisis de la puesta en relación de heterogeneidades y de indeterminaciones sociales.

Pero veamos la posición latouriana por ser la que brinda mejor ocasión para un análisis metodológico de la noción de red. En la reunión de Keele, Latour se deslindaba de una TA-R; consideraba que se había plagado de abusos y que sería mejor "enterrarla".[7] En esa ocasión, Latour criticó el uso de la TA-R porque la noción de red había dejado de significar "traducción y

[6] Se refiere al trabajo *La producción social de los objetos técnicos agrícolas: antropología de la hibridación del maíz de los agricultores de los Valles Altos de México* (Arellano Hernández, 1999).

[7] A juicio de Latour, el sentido del término "red" ha cambiado y debería tenerse cuidado con su uso. "¿Cuál es la diferencia entre el viejo y nuevo uso? Red significaba claramente una serie de transformaciones –traslaciones, transducciones–; ahora, al contrario, es claro que significa transporte sin deformaciones, instantánea, acceso inmediato a cada pieza de información. Es exactamente lo opuesto a lo que quisimos decir. El doble *click* mató el último pedazo de frontera crítica a la noción de red. Pienso que no deberíamos usarla más" (Latour, 1998).

transducción" para pasar a designar transporte instantáneo y sin deformación.

El reproche latouriano contra la TA-R provino de los cuatro elementos que integran la noción. La primera objeción radica en su uso como sinónimo de información, de velocidad, de contacto inmediato sin intermediarios; de esta manera, la noción había perdido capacidad de designar el trabajo de los intermediarios. La segunda reside en que el guión que se emplea para ligar actor-red retrotrae a la vieja acuñación sociológica de agencia/estructura. Aquí Latour percibe el intento de suturar la oposición sociológica entre micro y macro, individual y estructura, pero no se resuelve por esta vía.[8] La tercera, porque actor-red remite a una idea que se debate entre la idea demiúrgica o la ausencia de humanos. Finalmente, una cuarta objeción con respecto al término "teoría", que plantea la carencia de objeto de esta teoría cuando el proyecto lanzado por este grupo de investigación tenía pretensiones metodológicas más que categoriales (Latour, 1998). En todo caso –diría Latour–, la TA-R no sería una teoría de lo social sino, en todo caso, una teoría del espacio en el que circulan fluidos en una situación no moderna (Latour, 1999).[9]

Para Latour, existen tres dificultades en el análisis de redes que corresponden con sendas dicotomías recurrentes de las ciencias sociales: la distancia cerca/lejos, las escalas macro/micro y la relación dentro/fuera (Latour, 1996 y 1998). En este sentido, la noción de metodología de red debería disolver estas tres dicotomías llenándolas de contenidos específicos.

Según Latour, la primera dificultad que tenemos en definir todas las asociaciones en términos de redes se debe al predominio de la geografía, que ha impuesto una "tiranía de la distancia o de la proximidad". Una ventaja del pensamiento metodológico reticular reside en la posibilidad de analizar sus conexiones considerando que los elementos cercanos físicamente pueden estar desconectados; y, de modo inverso, elementos infinitamente alejados pueden estar íntimamente conectados. La segunda es que en la teoría social pareciera que existe un tope y un mínimo de sociabilidad marcados por la nación y el individuo, respectivamente; en este orden,

[8] Con Giddens se oficializa un intento de relación entre el actor y el sistema, o la agencia y la estructura (Giddens, 1994). Aparentemente, esta dicotomía se refiere al descontento por el nivel micro que obliga a la atención lejana dirigir la atención a la sociedad, las normas, los valores, la cultura, etc.; pero contrariamente por una segunda disatisfacción por la abstracción de aquellos términos y condiciones estructurales que obligan a dirigir la atención al nivel micro, a la actividad práctica.

[9] Latour comenta que para Michael Lynch la ta-r debería llamarse *actant-rhyzome-ontology* (Latour, 1999).

otra ventaja de la metodología de redes es que permite estudiar la construcción de actores y de escalas que pasan indistintamente del individuo al Estado-nación, a través de la familia, de los parentescos extendidos, de los grupos, de las instituciones, etc. De igual manera, esta sirve para evitar la distinción entre local y global; así, una red no es más o menos grande sino que sus actores se encuentran situados en grados diferentes de intensidad de conexión. La tercera dificultad se refiere a la dicotomía dentro/fuera o fondo y primer plano, situación que plantea la existencia de una superficie con interior y exterior separados por un límite; frente a esta dificultad, la ventaja de la noción de red es que no requiere de los límites convencionales; no hay interior ni exterior, todo es límite (Latour, 1996). En síntesis, para Latour, estas dicotomías pueden ser sustituidas por explicaciones de las conexiones, de las intensidades y de las estabilidades de las redes (Latour, 1996).

Con la noción de red se intentaba la aprehensión de la estabilización, nunca definitiva y siempre en proceso, de las relaciones entre humanos y objetos, en la que las formas de la vida social debían ser consideradas más como un punto de llegada que como un punto de partida del análisis. Es decir, se trataba de indicar que una red es el resultado más o menos solidificado de procesos de traducción y de su inscripción en "cajas negras", y supone un trabajo previo de puesta en equivalencia de recursos heterogéneos, volviéndolos conmensurables y permitiéndoles funcionar juntos. El aprendizaje de la etnometodología en general, pero sobre todo de los trabajos de Michael Lynch, se tradujo en que las redes se construyen en mundos en los que los actores construyen su mundo simbólico, social y material de manera situada,[10] y que en ese sentido la solidez de las alianzas constitutivas de las redes parece depender sobre todo del número de aliados movilizados y de las asociaciones establecidas (Latour, 1989).

Nosotros compartimos las críticas latourianas a la noción nomológica de red de la TA-R, pero simultáneamente hemos agregado en esta crítica las propias nociones latouriano-callonianas que, teniendo desempeños nomológicos, se han puesto en escena como *híbrido* y *traducción* (Latour, 1991a y b), y que teniendo desempeños epistemológicos remiten a una epistemología modernista.

Nomológicamente, ambas nociones ilustran lo artefactual, empleándose como definiciones los objetos y los conocimientos; convertidas innecesa-

[10] Aceptamos que el desarrollo de este punto forma parte de la argumentación a favor de una noción metodológica de red, pero no tenemos el espacio para desarrollar esta idea en este trabajo.

riamente en nomológicas, cada nuevo estudio agrega un nombre más al repertorio de los híbridos y de las traducciones. Epistemológicamente, la noción de híbrido en Latour supone que las entidades ontológicas de la hibridación tienen algún sustrato purificado que se representa como identidades humanas o no-humanas, cuando lo pertinente sería considerar a estas entidades dotadas de características originalmente híbridas (Arellano Hernández, 2013). La consecuencia epistemológica de esta consideración sería que la humanidad no existe sino asociada a los objetos como medios de interactuar con una naturaleza que no tiene sentido sino en un mundo humano; de este modo no son solo las dos dimensiones puestas en escena por los modernistas –naturaleza y sociedad– las que entran en juego, sino un plexo del que ellas son solo partes integrantes. Desde otro punto de vista, la noción de traducción en Latour supone la mezcla como la síntesis de naturaleza y sociedad –nuevamente el par ontológico-modernista–, sin considerar que estas dimensiones no expresan el plexo mínimo que conforman la vida de los humanos; esto quiere decir que aunado a la naturaleza y la sociedad, el proceso de hominización se integra por procesos materiales e intersubjetivos ineludibles (Arellano Hernández, 2003).

La recepción de *Reassembling the Social* parece haber deglutido por segunda ocasión los malos entendidos que había señalado Latour a la TA-R, como puede constatarse en la evocación en un seminario sobre comunicaciones sociales actuales:

> En este sentido, la teoría del actor-red se basa en los principios de la epistemología estructural y reconoce la importancia de la noción de sistema, por la cual, un elemento concreto e individual no tiene significado si no se entiende en el conjunto de relaciones que contrae con otros elementos del contexto. Aquí, por tanto, la teoría del actor-red guarda estrecha relación con el estructuralismo, la teoría de sistemas e, incluso, con la teoría de las formas emergentes o de la Gestalt (Mongily, 2015).[11]

Entonces, reconociendo la pertinencia de la crítica latouriana a la noción de red y nuestras observaciones a estas críticas, nos parece apropiado buscar elementos metodológicos que nos posibiliten continuar estudiando la investigación tecnocientífica y la sociedad contemporáneas sin los atavismos de una noción de red atrapada en las tramas del estructuralismo, que

[11] No nos interesa desacreditar a alguna persona o institución en particular, pero no podemos dejar en el vacío la afirmación sobre la vastedad de interpretaciones en torno a la TA-R.

limita la libertad de investigación sobre la unidad heterogénea del mundo.

DE LAS REDES A LOS DISPOSITIVOS HETEROGÉNEOS: CAPACIDADES EPISTEMOLÓGICAS DE LA NOCIÓN FOUCAULTIANA DE DISPOSITIVO

La epistemología estructuralista ha impregnado buena parte de las últimas décadas de producción sociológica. Dos importantes tendencias nos lo señalan: de una lado, la noción de estructura de campo científico en Bourdieu está definida por la estructura de la distribución del capital científico, que fundamenta las transformaciones del campo científico por medio de las transformaciones de la estructura que ella misma produce[12] (Bourdieu, 1997a y b); del otro, la elección de Castells por el espacio como

[12] En *El campo científico*, Bourdieu plaga de nociones estructurales su perspectiva de campo científico cuando escribe: "La estructura del campo científico se define en cada momento por el estado de las relaciones de fuerzas entre los protagonistas de la lucha, agentes o instituciones, es decir, por la estructura de la distribución del capital específico, resultado de las luchas anteriores que se encuentran objetivadas en las instituciones y las disposiciones, y que dirige las estrategias y las posibilidades objetivas de los diferentes agentes o instituciones en las luchas presentes. (Alcanza aquí, como en otro lado, con percibir la relación dialéctica que se establece entre las estructuras y las estrategias.) […] La estructura de la distribución del capital científico es el fundamento de las transformaciones del campo científico por intermediación de las estrategias de conservación o de subversión de la estructura que ella misma produce: por una parte, la posición que cada agente singular ocupa en un momento dado en la estructura del campo científico es la resultante, objetivada en las instituciones e incorporada en las disposiciones, del conjunto de las estrategias anteriores, de este agente y de sus competidores, que dependen, ellas mismas, de la estructura del campo por la intermediación de las propiedades estructurales de la posición a partir de las cuales son engendradas; y por otra parte, las transformaciones de la estructura del campo son el producto de las estrategias de conservación o de subversión que encuentran el principio de su orientación y de su eficacia en las propiedades de la posición que ocupan los que las producen en el interior de la estructura del campo" (Bourdieu, 1977a: 28).

También en *Razones prácticas* escribe: "su [la de Bourdieu] filosofía de la ciencia de la acción incorpora los conceptos de *habitus*, campo y capital en una relación [de aquí la afirmación de que lo real es relacional] de doble sentido entre las estructuras objetivas [las de los campos sociales] y las estructuras incorporadas [las de los *habitus*]. Esta filosofía se opone radicalmente a los presupuestos antropológicos inscritos en el lenguaje en el que los agentes sociales […] suelen confiar para rendir cuenta de la práctica […]. Y en la misma medida se opone a las tesis más extremas de un estructuralismo concreto, negándose a reducir a los agentes, a los que considera eminentemente como activos epifenómenos de la estructura" (Bourdieu, 1997b: 7-8).

dimensión que organiza el tiempo en la sociedad red[13] (Castells, 1996). En cierta medida, estas nociones estructurales han estado presentes en los trabajos sobre redes y forman parte del objeto de la crítica latouriana a la noción de red.

Frente a este panorama epistemológico de residuos estructuralistas, nos parece pertinente buscar elementos que nos posibiliten mejorar nuestra comprehensión del fenómeno tecnocientífico con mayores grados de libertad que los ofrecidos por el estructuralismo contemporáneo. En este sentido, consideramos que las nociones sobre el método de la traducción de Michel Serres y el estudio de los dispositivos de Michel Foucault pueden brindar elementos epistemológicos y technelógicos resueltamente antiestructuralistas, dando así alientos metodológicos a los estudios sobre la investigación tecnocientífica. Respecto al método de la traducción,[14] hemos considerado que materialmente se trata de un método de mezcla de entidades de las que se producen realidades empíricas inéditas y que, expresado en términos lingüísticos, se refiere a "una forma particular de reinterpretar el mundo mediante el intercambio de las significaciones y significantes de las nociones heredadas por siglos de cultura moderna" (nos referimos a las entidades naturaleza-sociedad) (Arellano Hernández, 2000: 35).

Para indagar la capacidad metodológica de la noción de dispositivo en Foucault, en este apartado haremos una búsqueda en su trabajo epistemo-

[13] "El espacio de los flujos es la organización material de las prácticas sociales en tiempo compartido, que funcionan a través de los flujos. Por flujo entiendo las secuencias de intercambio e interacción determinados, repetitivos y programables entre las posiciones físicamente inconexas que mantienen los actores sociales en las estructuras económicas, políticas y simbólicas de la sociedad. Las prácticas sociales dominantes son aquellas que están incorporadas a las estructuras sociales dominantes. Por estructuras dominantes entiendo los dispositivos de organizaciones e instituciones cuya lógica interna desempeña un papel estratégico para dar forma a las prácticas sociales y la conciencia social de la sociedad en general. […] La primera capa, el primer soporte material del espacio de los flujos, está formada por un circuito de impulsos electrónicos (microelectrónica, telecomunicaciones, procesamiento informático, sistemas de radiodifusión y transporte de alta velocidad, también basados en las tecnologías de la información) que, juntos, forman la base material de los procesos que hemos observado como estratégicamente cruciales en la sociedad red. […] La segunda capa del espacio de los flujos la constituyen sus nodos y ejes. El espacio de los flujos no carece de lugar, aunque su lógica estructural, sí. Se basa en una red electrónica, pero esta conecta lugares específicos, con características sociales, culturales, físicas y funcionales bien definidas. […] La tercera capa importante del espacio de los flujos hace referencia a la organización espacial de las elites gestoras dominantes (más que clases) que ejercen las funciones directrices en torno a las que ese espacio se articula" (Castells, 1996).

[14] Véase el texto "La filosofía de Michel Serres: una moral de base objetiva", en Arellano Hernández (2000).

lógico, particularmente el de la segunda mitad de los años setenta, que corresponde con la publicación de los libros *Vigilar y castigar* (*Surveiller et punir*) y *La voluntad de saber* (*Volonté de savoir*).

De acuerdo con Gilles Deleuze, la filosofía de Foucault se presenta como un análisis concreto de dispositivos:[15]

> El dispositivo en Foucault es un conjunto multilineal que está compuesto de líneas de diferente naturaleza y esas líneas del dispositivo no abarcan ni rodean sistemas, cada uno de los cuales sería homogéneo por su cuenta (el objeto, el sujeto y el lenguaje), sino que siguen direcciones diferentes, forman procesos siempre en desequilibrio y esas líneas tanto se acercan unas a otras como se alejan unas de otras. Cada línea está quebrada y sometida a *variaciones de dirección* […], sometida a *derivaciones*. Los objetos visibles, las enunciaciones formulables, las fuerzas de ejercicio, los sujetos en posición, son como vectores o tensores (Deleuze, 1999: 155).

El dispositivo, según Deleuze, tiene dimensiones que toman la forma de curvas de visibilidad, de enunciación, de fuerzas y de objetivación. Más adelante, agregará líneas de fisura, de fractura, etc. De acuerdo con Deleuze, la noción de dispositivo no tiene pretensiones universalistas: "la primera consecuencia de la filosofía de los dispositivos es el repudio a la universalización pues todas las líneas varían en coordenadas no constantes; la segunda es el cambio de orientación que se aparta de lo eterno para aprehender lo nuevo" (1999: 158-159).

Después de explorar las diferentes acepciones de dispositivo, Deleuze encamina una forma de explorar la obra de Foucault. Aquel considera que las diferentes líneas de un dispositivo se reparten en dos grupos: las líneas de estratificación o de sedimentación, que corresponden a los contenidos de la mayor parte de sus libros; y las líneas de actualización o creatividad,

[15] En Deleuze, la noción de red alude a un cambio de metáforas descriptivas de esencias: en lugar de superficies uno tiene filamentos –o rizomas, en palabras de Guattari y Deleuze– (Latour, 1996). En lugar de pensar en términos de superficies –en dos dimensiones– o de esferas –tres dimensiones–, el postestructuralismo nos invita a pensar en términos de nodos que tienen tantas dimensiones como conexiones. En esta línea de pensamiento, la primera aproximación de red niega la descripción de las sociedades modernas sin reconocer sus fibras, filamentos, cables, cuerdas, caracteres capilares que no pueden ser capturados por las nociones de niveles, territorios, esferas, categorías, estructuras, sistemas. Esto aspira a explicar los efectos considerados por esos tradicionales términos sin tener que adquirir las implicaciones ontológicas, topológicas y políticas que los acompañan.

que corresponden a la explicitación de su trabajo en las conversaciones contemporáneas de cada uno de sus grandes libros (Deleuze, 1999: 161). En efecto, la opinión de aplicar al trabajo de Foucault el mecanismo de búsqueda de su dispositivo es oportuna para localizar la comunicación entre su obra oficial publicada en libro y la publicada de manera paralela en sus *Dits et écrits*.

No pretendemos realizar la exégesis oficial de la obra foucaultiana sobre los dispositivos; por el contrario, nuestro objetivo particular va dirigido a obtener elementos para el estudio no estructuralista de la investigación científico-técnica. En este sentido, hemos focalizado nuestra lectura en la obra que abarca el período de 1974 a 1977, pues consideramos que es justamente en este corto período donde el autor escribe referencias alusivas al término "dispositivo" y porque estos trabajos versan sobre la tecnología, como tecnología del poder. Así, los términos dispositivo, saber y tecnología constituyen la tríada de los estudios que nos interesa avanzar.

Para realizar nuestra búsqueda, esquivamos la noción de Deleuze de dispositivo, pues a pesar de haber sido tomada de Foucault, nos parece que el método caótico –o rizomático si que quiere– que pone en escena está más cerca del relativismo posmodernista[16] que de las estrategias posestructuralistas de Foucault. En cambio, siguiendo su recomendación técnica, podríamos decir que Foucault sedimenta la idea de dispositivo en *Vigilar y castigar* de 1974 y en *La voluntad de saber* de 1976, en la que se refiere de manera clara al estudio de los dispositivos, como los dispositivos de sexualidad; y en términos de las líneas de creatividad, es esclarecedora una entrevista de 1977, en la que enfáticamente aborda el tema metodológico del dispositivo.

La idea de dispositivo en *Vigilar y castigar*

La primera lectura sobre esta obra de sedimentación se encuentra en el apartado II del capítulo sobre el castigo; en la benignidad de las penas de *Vigilar y castigar* (Foucault, 1975), donde aparece de manera algo críptica la noción de dispositivo. Veamos.

Aquí, Foucault nos presenta tres tecnologías de poder aplicadas al castigo del cuerpo que estuvieron confrontadas al final del siglo XVII, en el

[16] Tal vez por esta razón, Deleuze enfatice la necesidad de dotar al dispositivo un carácter anti-universalista.

escenario de tres maneras de organizar el poder, identificados por él como la monarquía, la reforma y la institución carcelaria. Indica el autor que estas maneras son diferentes "al nivel de los dispositivos que ellas dibujan" (Foucault, 1975: 154). Dicho de otro modo, las maneras dibujan los dispositivos.[17]

A continuación indica la organización material, la inscripción y el efecto social del castigo en cada una de estas maneras. El castigo adquiere una materialidad en un ceremonial de soberanía, como procedimiento para recalificar a los individuos como sujetos de derecho y una técnica de coerción de los individuos. El castigo emplea marcas, conjuntos cifrados de representaciones y trazas de sometimiento. Y despliega un efecto de terror, asegura la aceptación universal y supone la gestión de la pena. Hasta aquí, podríamos decir que las maneras de organizar el poder de castigar tienen características materiales, representaciones y efectos sociales particulares, y se organizan de modo específico (tabla 1).

[17] "En todo caso, puede decirse que al final del siglo XVIII nos encontramos ante tres maneras de organizar el poder de castigar: la primera es la que funcionaba todavía y se apoyaba sobre el viejo derecho monárquico. Las otras se refieren ambas a una concepción preventiva, utilitaria, correctiva, de un derecho de castigar que pertenecía a la sociedad entera; pero son muy diferentes una de otra, al nivel de los dispositivos que dibujan. Esquematizando mucho, puede decirse que, en el derecho monárquico, el castigo es un ceremonial de soberanía; utiliza las marcas rituales de la venganza que aplica sobre el cuerpo del condenado; y despliega a los ojos de los espectadores un efecto de terror tanto más intenso cuanto que es discontinuo, irregular y siempre por encima de sus propias leyes, la presencia física del soberano y de su poder. En el proyecto de los juristas reformadores, el castigo es un procedimiento para recalificar a los individuos como sujetos de derecho; utiliza no marcas, sino signos, conjuntos cifrados de representaciones, a los que la escena de castigo debe asegurar la circulación más rápida y la aceptación más universal posible. En fin, en el proyecto de institución carcelaria que se elabora, el castigo es una técnica de coerción de los individuos: ponen en acción procedimientos de sometimiento del cuerpo –no signos–, con los rastros que deja, en forma de hábitos, en el comportamiento; y supone la instalación de un poder específico de gestión de la pena. El soberano y su fuerza, el cuerpo social, el aparato administrativo. La marca, el signo, el rastro, la ceremonia, la representación, el ejercicio. El enemigo vencido, el sujeto de derecho en vías de recalificación, el individuo sujeto a una coerción inmediata. El cuerpo objeto del suplicio, el alma cuyas representaciones se manipulan, el cuerpo que se domina: tenemos aquí tres series de elementos que caracterizan los tres dispositivos enfrentados unos a otros en la última mitad del siglo XVIII. No se los puede reducir ni a teorías del derecho (aunque coinciden con ellas) ni identificarlos a aparatos o instituciones (aunque se apoyen en ellos) ni hacerlos derivar de opciones morales (aunque se encuentren en ellas su justificación). Son modalidades según las cuales se ejerce el poder de castigar. Tres tecnologías de poder" (Foucault, 1975: 154-155).

Tabla 1. Organización, materialidad y efecto del castigo en las maneras de organizar el poder de castigar

Características	Derecho monárquico	Proyecto de los juristas reformadores	Proyecto de la institución carcelaria
Organización material del castigo	Ceremonia de soberanía	Procedimiento para recalificar a los individuos como sujetos de derecho	Técnica de coerción de individuos
Inscripción del castigo	Marcas rituales de la venganza	Signos y conjuntos codificados de representaciones	Procedimientos y sometimiento del cuerpo
Efecto social del castigo	Terror	Aceptación universal	Gestión de la pena

Fuente: Elaboración propia a partir de la lectura de *Surveiller et punir* (Foucault, 1975).

El texto aludido es complejo, pues Foucault ha empleado una multiplicidad de ideas que dificultan su interpretación. Así, nos encontramos con alusiones a "maneras de organizar el poder de castigar", al estatuto del "derecho" en el mismo nivel que el "proyecto de juristas y de institución carcelaria", "series de elementos de los dispositivos" y, claro, "dispositivos". Interpretando la parte que serviría para entender la relación entre los elementos y los dispositivos, Foucault escribe en una frase: "El cuerpo bajo suplicio, el alma cuyas representaciones se manipulan, el cuerpo que se domina: tenemos aquí tres series de elementos que caracterizan los tres dispositivos enfrentados unos a otros en la última mitad del siglo XVIII" (1975: 154). ¿A cuáles tres series de elementos se refiere el autor? Foucault puede referirse exclusivamente a la frase anterior, lo que significaría que las series de elementos no son las maneras de organizar el poder vistas anteriormente, sino los elementos material-organizativos, la inscripción y el efecto social del castigo.

Ahora bien, si Foucault se refiere a la explicación que se encuentra justo antes de la frase ya señalada, entonces, las series de elementos serían "el soberano y su fuerza, el cuerpo social, el aparato administrativo. La marca, el signo, la traza, la ceremonia, la representación, el ejercicio. El enemigo vencido, el sujeto de derecho en vías de recalificación, el individuo sujeto a una coerción inmediata" (1975: 155). De modo que las series de elementos serían la institucionalización, la inscripción, la materialidad y la definición del individuo sometido a castigo; pero así las cosas, los dispositivos serían cuerpo en suplicio, alma manipulada mediante representaciones y cuerpo sometido carcelariamente. En este caso, y nuevamente en sentido metodológico, los dispositivos comprenderían elementos de carácter institucional, simbólico y material (tabla 2).

Tabla 2. Serie de elementos y dispositivos del poder de castigar

Serie de elementos/ dispositivos	Cuerpo en suplicio	Alma manipulada mediante representaciones	Cuerpo sometido
Institucionalización del castigo	Fuerza del soberano	Cuerpo social	Aparato administrativo
Representación del castigo	Marca	Signo	Traza
Materialidad del castigo	Ceremonia	Representación	Ejercicio
Definición del individuo	Enemigo vencido	Sujeto de derecho en vías de recalificación	Individuo sujeto a coerción inmediata

Fuente: Elaboración propia a partir de la lectura de *Surveiller et punir* (Foucault, 1975).

En cualquiera de las dos lecturas anteriores, Foucault ha indicado que a los dispositivos "no se los puede reducir ni a teorías del derecho (aunque coinciden con ellas) ni identificarlos a aparatos o instituciones (aunque se apoyen en ellos) ni hacerlos derivar de opciones morales (aunque se encuentre en ellas su justificación)" (1975: 155). Con esta aclaración parecería que no se pueden relacionar de modo equivalente las maneras a los dispositivos, y queda abierta la posibilidad de interpretar la última parte del párrafo en un sentido metodológico, cuando escribe: "Son modalidades según las cuales se ejerce el poder de castigar. Tres tecnologías de poder" (1975: 155). De cualquier forma, parece que independientemente del nombre de la modalidad, o del nombre del dispositivo, tenemos los elementos que lo integran; es decir, en ambas lecturas los dispositivos están compuestos por elementos de tipo social-material, simbólico y procedimental, y de acuerdo con su especificación adquieren formas jurídicas, institucionales, inscritas particularmente.

Sintetizando la lectura, en cada uno de esos tres dispositivos nos encontramos con elementos instrumentales-materiales del castigo (ceremonias, sujetos de derecho y cárceles), elementos de inscripción de las representaciones (marcas, signos y trazas) y efectos sociales (aterrorizamiento, manipulación de representaciones y sometimiento). Las tecnologías del poder de castigar pueden leerse con algunas variantes pero también como los cambios en las propiedades instrumental-materiales, simbólicas y sociales en esas tres tecnologías.

Con esta propedéutica podemos leer la última parte del texto analizado, cuando Foucault escribe: "El problema es entonces este: ¿cómo se ha impuesto finalmente la tercera? ¿Cómo el modelo coercitivo, corporal, solitario, secreto, del poder de castigar ha sustituido al modelo representativo,

escénico, significante, público, colectivo? ¿Por qué el ejercicio físico del poder (y que no es el suplicio) ha sustituido, junto con la prisión que es su soporte institucional, el juego social de los signos de castigo y de la fiesta parlanchina que los hacía circular?" (1975: 155).

A nuestro juicio, la descripción del sistema carcelario muestra cómo fue puesta en escena la serie de elementos del dispositivo con respecto a los dos dispositivos restantes. En esta lectura metodológica, no tratamos de elegir porque un modelo se ha impuesto sobre otro; sino hacer visibles los cambios en la organización de los dispositivos en las diferentes maneras de organizar el poder. En este sentido, los elementos del modelo coercitivo siguen siendo las mismas dimensiones de lo social, lo simbólico y lo material, pues cada uno de los dispositivos no puede aislarse de los anteriores, como él mismo lo ha indicado en su texto.

Lo ganado hasta aquí contra el estructuralismo es crucial. Por un lado, Foucault desarrolla una lectura inédita de la tecnología, al referirse a la tecnología del poder; este punto es importante ya que estos textos han sido ignorados por muchos estudiosos de la tecnología. Por otro, Foucault rechaza las explicaciones estructurales-funcionalistas, si consideramos que no piensa en las funciones de una tecnología de dominación específica y luego entonces busca la institución que la aplica. Por el contrario, Foucault considera que los dispositivos son tres tecnologías de poder no reducibles a teorías, instituciones u opciones morales. Con su obra, estamos frente a una epistemología que, al evitar el estructuralismo-funcionalismo, recurre a la noción de dispositivo. Es bien probable que, por esta razón, durante el desarrollo de las investigaciones Foucault va descubriendo nuevas líneas de trabajo, como diría Deleuze.

Bien vale la pena señalar que aunque Foucault no es un procesualista, al estilo de ciertos sociólogos de ciencias contemporáneas, se coloca en el hito del cambio en el ejercicio del poder, su posición no es la ubicación histórica entre un ciclo y otro, sino que observa el tránsito de la monarquía a la reforma y la modernidad; no estudia ni la monarquía ni la reforma, sino un segmento de cambio, y esa cuestión epistemológica es muy importante porque analiza un momento de transformación cuya riqueza se puede apreciar en el paso del ejercicio de un poder absoluto a un poder sustentado en otro dispositivo de control, que puede evocarse como el humanismo de la reforma. El trabajo de Foucault no es un ejercicio comparativo entre los elementos de una forma de control a otra, sino el estudio del paso entre ambas.

Tomando como ejemplo la economía del castigo, el autor explica cómo la pena pasa de una manera paulatina a convertirse en un esquema de repre-

sentación. Esto significa que cuando nosotros recuperamos esas reglas de la economía del castigo de la pena y se hacen referencia de la certidumbre absoluta, se muestra la equivalencia en la relación o asociación de cada delito, sus ventajas y su asociación con la idea de un castigo determinado. Simultáneamente existe un proceso creciente de codificación. Cuando pasamos de la regla de la certidumbre absoluta, sustentada en una actividad científica, a la regla de la verdad común, sustentada en procesos judiciales plenamente codificados.

A diferencia de lo que sucedía con el ejercicio del castigo, en el que no existía nada codificado, la venganza del soberano se sometía y no había necesidad de codificar algo; sin embargo, cuando los procesos sociales pasan a un nivel de racionalización diferente, surge la necesidad de codificarlo y esa economía tiene que pasar por una codificación de equivalencia entre castigo y pena. Aquel suplicio que se criticaba en tiempos del absolutismo pasa a ser criticado a partir de una nueva visión del cuerpo, de una nueva visión del deber ser de la justicia. Desde otro punto de vista, ciertos aspectos que se consideraban completamente dependientes del poder o del sobre-poder del soberano pasa a codificarse de manera impersonal.

Así, el único modo de pasar del antiguo régimen a la reforma es mediante la codificación de los procesos, la codificación de las penas y su equivalencia; y en este ejercicio existe entonces un elemento importante: la racionalidad de las penas. Lo que se llama ser razonable no es un recurso de análisis *a priori*; por el contrario, la razón es el resultado de la codificación del cuerpo, de las penas y de las faltas que se realizan en la reforma; entonces, se pasa de la no codificación del soberano a la racionalidad y a la codificación. Este caso ilustrado por Foucault nos muestra el proceso de codificación, no solo de las penas, sino del mundo contemporáneo.

La idea de dispositivo en *La voluntad de saber*

Ahora bien, pasemos a otra lectura de la noción metodológica de dispositivo. En el apartado "Derecho de muerte y poder sobre la vida", de *La voluntad de saber*, Foucault aborda el surgimiento del dispositivo de sexualidad a partir de la voluntad del poder sobre la vida. Según el autor, este "se desarrolló desde el siglo XVII en dos formas principales [...] constituyendo dos polos de desarrollo enlazados por todo un haz intermedio de relaciones" (Foucault, 1999: 168).

En esta breve cita tenemos dos asuntos mayores. El que se refiere a la relación entre los elementos del dispositivo y el del papel de la teoría en la

elaboración de esos elementos. Respecto del primer asunto, queremos llamar la atención sobre lo que aparentemente es una sutileza, pero que apunta a una pregunta de gran envergadura: ¿qué hay entre los elementos de un dispositivo y cómo estos se relacionan? Foucault ha planteado que las formas principales del dispositivo se constituyeron en dos polos. Ahora bien, lo interesante es que su enlazamiento se realiza "por todo un haz intermedio de relaciones". Este asunto se profundiza cuando se pregunta por el análisis de la sexualidad como dispositivo, de la siguiente manera:

> ¿el análisis de la sexualidad como "dispositivo político" implica necesariamente la elisión del cuerpo, de lo anatómico, de lo biológico, de lo funcional? […] en todo caso, el objetivo de la presente investigación es mostrar cómo los dispositivos de poder se articulan directamente al cuerpo […], lejos de que el cuerpo haya sido borrado, se trata de hacerlo aparecer en un análisis donde lo biológico y lo histórico no se sucederían, sino que se ligarían en arreglo con una complejidad creciente conformada al desarrollo de las tecnologías modernas de poder que toman como blanco suyo la vida (Foucault, 1999: 184).

En esta cita, señala enfáticamente que su objetivo de investigación consiste en mostrar la articulación de dispositivos de poder y cuerpo; nosotros podemos entender que puede estudiarse en el haz intermedio de relaciones que se establecen entre dos entidades de orden diferente, representadas, en este caso, por los dispositivos y el cuerpo. No se trata de sustituir el haz intermedio de la relaciones por la "historia de las mentalidades" –como rechaza Foucault–, se trata "de una 'historia de los cuerpos' y de la manera en que se invadió lo que tienen de más material y viviente" (Foucault, 1999: 184).

Pero concentrándonos en el objeto de estudio de Foucault, en "Derecho de muerte y poder sobre la vida", podemos pasar al asunto del rol de la teoría en la elaboración de los dispositivos. Para analizar este papel tenemos que proseguir con el texto aludido antes, exactamente después de la parte que se refiere a los dos polos de desarrollo que se habían desarrollado de las formas principales del dispositivo de sexualidad.

El autor escribe que el primer polo centrado en el cuerpo como máquina está asegurado por procedimientos de poder característicos de las disciplinas –anatomopolítica del cuerpo humano–; y el segundo, centrado en el cuerpo-especie a cargo de intervenciones y controles reguladores –biopolítica de la población–. En la modernidad, se desarrolló la organización del poder sobre la vida como dispositivo de sexualidad, integrando estos polos

a partir de las disciplinas del cuerpo y las regulaciones de la población (Foucault, 1999).

En este estudio de caso, Foucault analiza las líneas teóricas en que se desarrolló el dispositivo de sexualidad y que permitieron la definición del sexo: la histerización de la mujer, la sexualización de la infancia, la psiquiatrización de las perversiones y la socialización de las conductas procreadoras.

La teoría así generada ejerció en el dispositivo de sexualidad cierto número de funciones que la tornaron indispensable. Por un lado, la noción de sexo agrupó en una unidad artificial elementos naturalísticos, conductuales y sociales, garantizando una cuasi-cientificidad; por otro lado, estableció una epistemología como significante único y como significado universal, permitiendo servir de principio a la normalidad para la sexualidad humana, y finalmente trazó una línea de contacto entre un saber de la sexualidad humana y las ciencias biológicas de la reproducción, posibilitando invertir la representación de las relaciones del poder con la sexualidad, lo cual dio paso a pensar el sexo como ley y prohibición. Prácticamente, el sexo como punto fijado por el dispositivo de la sexualidad se convirtió en la puerta para acceder a la propia inteligibilidad, a la totalidad del cuerpo, a la identidad de cada uno (Foucault, 1999).

Este monumental trabajo sobre el dispositivo de sexualidad es ilustrativo de las facilidades metodológicas abiertas por Foucault para "analizar la formación de cierto tipo de saber sobre el sexo en términos de poder" (Foucault, 1999: 112). Esta propedéutica metodológica es muy importante en términos de la capacidad de investigación para los estudios sobre la ciencia y la tecnología, si consideramos que los estudios conocidos como Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) tienen ante sí el propósito, parafraseando a Foucault, de estudiar la formación de dispositivos a partir del análisis de ciertos tipos de saber y de artefactos sobre temas específicos, incluyendo los elementos de poder.

La noción de dispositivo en el boletín periódico del campo freudiano

Ahora bien, siguiendo la búsqueda de la línea de creatividad o actualización, la referencia reflexionada[18] sobre la noción de dispositivos se encuen-

[18] No queremos emplear el término de obra madura del autor, pues esta fórmula común se ha empleado para tratar de imponer un significado oficial de algún concepto. Nosotros nos referimos al término "dispositivo" empleado en esta entrevista luego de que

tra en las opiniones vertidas en la entrevista a Michel Foucault realizada por D. Colas y otros, y publicada en el *Boletín Periódico del Campo Freudiano* en 1977 (Foucault, 1994). Es a propósito de la aparición de *La volonté de savoir* que se desarrolla la conversación. Este texto es importante pues en el diálogo entre Foucault y los entrevistadores, las preguntas y respuestas están directamente relacionadas con los temas que nos ocupan.

Pregunta de Grosrichard: "Tú hablas de un 'dispositivo de sexualidad'. ¿Cuál es el sentido y la función metodológica de este término: dispositivo?". La respuesta de Foucault es la siguiente:

> Esto que intento ubicar bajo ese nombre es, primeramente, un conjunto resueltamente heterogéneo integrado de discursos, instituciones, arreglos arquitectónicos, decisiones reglamentarias, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos, proposiciones filosóficas, morales y filantrópicas, brevemente dicho: de lo dicho así como de lo no dicho, he aquí los elementos del dispositivo. El dispositivo, él mismo, es la red que uno puede establecer entre esos elementos. En segundo lugar, esto que yo quiero remarcar en el dispositivo es justamente la naturaleza de la relación que puede existir entre esos elementos heterogéneos. Así, tal discurso puede aparecer ahora como programa de institución, ahora al contrario como un elemento que permite justificar y esconder una práctica, en estado mudo o funcionar como una segunda reinterpretación de esta práctica dándole, de este modo, acceso a un nuevo campo de racionalidad. […] En tercer lugar, por dispositivo yo entiendo un tipo –digamos– de formación que en un momento histórico dado ha tenido por función mayor responder a una urgencia. El dispositivo tiene entonces una función estratégica dominante (Foucault, 1994: 298-299).

A continuación, G. Wajeman pregunta: "¿Un dispositivo se define entonces por una estructura de elementos heterogéneos, pero también por un cierto tipo de génesis?". A lo que Foucault responde:

> Observo dos momentos esenciales en esta génesis. Un primer momento que es el de la prevalencia de un objetivo estratégico, enseguida el dispositivo se constituye propiamente como tal y permanece dispositivo en la medida en que es el lugar de un doble proceso: proceso de sobredeterminación

■ Foucault lo aplicara a dos años de haber publicado *Surveiller et punir* (1975) y uno después de *Histoire de la sexualité I. La volonté de savoir* (1976); es decir, luego de un trabajo de sedimentación y de creatividad (siguiendo los términos de Deleuze).

> funcional, de una parte. Puesto que cada efecto, positivo y negativo, querido o no, entra en resonancia, o en contradicción, con los otros, y llama a una recuperación, a un ajuste, de elementos heterogéneos que surgen aquí y allá (Foucault, 1994: 299).

La noción de dispositivo de Michael Foucault que acabamos de observar es profundamente metodológica y marca un programa de trabajo que tendría como objetivo averiguar la naturaleza que puede existir entre elementos resueltamente heterogéneos de un conjunto, en un momento histórico dado.

Ahora bien, haciendo una lectura del tríptico que acabamos de revisar tenemos que los dispositivos serían maneras de organización y de organizar tecnologías sociales que tienen elementos institucionales, simbólicos y materiales, sin que estos se reduzcan a instituciones, teorías ni a técnicas. La relación entre los elementos de los dispositivos se realiza por "todo un haz intermediario", por lo que el estudio de la "naturaleza" de esas relaciones es tema de estudio específico. Foucault estudió la naturaleza de la organización de los dispositivos de poder y el cuerpo, y destacó el papel que juega la formación de cierto tipo de saber teórico en la elaboración de los dispositivos.

La noción de dispositivo empleada metodológicamente puede evitar la inercia del estructural-funcionalismo que permea de forma soterrada una parte importante de las ciencias sociales contemporáneas y particularmente en los estudios CTS. Un tema tratado en la noción de dispositivo es que se refiere a un modo en el que se organizan los colectivos, la representación simbólica y los instrumentos materiales; en este sentido, hace falta poner en evidencia la forma en que estos dispositivos ocurren de manera situada. Para ello será trascendente investigar e ilustrar, con ejemplos surgidos de estudios de caso, cómo estos dispositivos se construyen y las formas comunicacionales e instrumentales que los actores movilizan para elaborarlos. Es significativo señalar que una ubicación pertinente para el estudio de los dispositivos es el hito en el que pueda darse cuenta del momento de cambio, de modo que los estudios no se restrinjan a análisis comparativos.

LA NOCIÓN FOUCAULTIANA DE DISPOSITIVO PARA EL ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN TECNOCIENTÍFICA

Frente a la posición latouriana en *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory* (Latour, 2005), en la que plantea como suficiente

mantener una posición asociacionista en los estudios sociológicos de la ciencia y supone que los colectivos son una forma específica y concreta de lo que la sociología convencional pretendía explicar como lo social, nosotros asumimos que es preferible conservar la consideración de que las nociones deben tener una función epistemológica más que nomológica; en ese sentido, la noción de dispositivo podría servir de sustento de una propuesta epistemológica que diera posibilidades al estudio de la elaboración del mundo actual comprometido con la producción de nuevos conocimientos y artefactos surgidos del seno de la investigación científico-tecnológica contemporánea.

La idea sería retomar la acepción epistemológica de dispositivo expresada en *La voluntad de saber* del siguiente modo:

> La apuesta de las investigaciones que seguirán consiste en avanzar menos hacia una "teoría" que hacia una "analítica" del poder: quiero decir, hacia la definición del dominio específico que forman las relaciones de poder y la determinación de los instrumentos que permiten analizarlo. Pero creo que tal analítica no puede constituirse sino a condición de hacer tabla rasa y de liberarse de cierta representación de poder, la que yo llamaría […] "jurídico-discursiva" (Foucault, 1999: 100).

Desde luego que la utilidad metodológica de la noción de dispositivo no es in-mediata, sino que se requiere aun evitar las propias interpretaciones nomológicas que se han levantado en torno a tal noción. La dificultad del término "dispositivo" radica, en parte, en la flexibilidad interpretativa del significado mismo en francés y en sus traducciones en otras lenguas, como ha sido mostrado por Bussolini (2010).

Tal vez la interpretación más difundida sobre el dispositivo sea aquella que lo asume en su versión artefactual. Una muestra de esta interpretación artefactual de dispositivo proviene del influyente filósofo Giorgio Agamben quien, inspirado en Foucault, señala: "llamo dispositivo todo esto que tiene, de una manera u otra, la capacidad de capturar, de orientar, de determinar, de interceptar, de modelar, de controlar, de asegurar los gestos, las conductas, las opiniones y los discursos de los seres vivos" (Agamben, 2014: 80). Hasta aquí no se aprecia propiamente la versión artefactual, pero el autor la consuma en la frase precedente a la que acabamos de citar, del modo siguiente: "los dispositivos donde se juegan nuestras existencias –del teléfono portátil a la televisión, de la computadora al automóvil– no se encuentran frente al hombre como simples objetos de consumo. Ellos transforman nuestras personalidades. La cuestión

deviene entonces ¿qué estrategia debemos adoptar en el cuerpo a cuerpo cotidiano que nos liga a los dispositivos?" (Agamben, 2014: 80).

No nos vamos a detener a conocer la respuesta de Agamben, pues ya ha sido mostrada esta versión artefactual de los dispositivos que nos interesaba evidenciar como problemática en el uso epistemológico de la noción de dispositivo. Frente a esta dificultad, podría eventualmente ser necesario recurrir al término francófono *dispositif*, para evitar el sentido de la traducción anglófona *device*, más cercana lingüísticamente a la versión artefactual. El posible uso de *dispositif* podría significar apegarse al sentido de dispositivo heterogéneo tal como lo evocó el propio Foucault, según lo hemos destacado en este texto.

A nuestro juicio, el punto en que nos encontramos en los estudios sobre la investigación científica parece similar a la época en que Foucault estudiaba exploratoriamente la voluntad de saber. Así, nos preguntamos: ¿por qué tenemos que apresurarnos en sedimentar teorías cuando nuestro entendimiento del fenómeno tecnocientífico se encuentra en pleno desarrollo? Si la TA-R resulta ser un atavismo metodológico debido a la cooptación nomológica de tendencias estructuralistas que ha sufrido, como hemos visto en la primera parte de este trabajo, consideramos que las capacidades epistemológicas y technelógicas derivadas de la noción foucaultiana de dispositivo podrían ser empleadas en el estudio de la investigación tecnocientífica para explorar la fecundidad de sus fundamentos. Estas capacidades epistemológicas podrían colaborar en el desarrollo de una perspectiva epistemológica y technelógica de estudio de la tecnociencia, en lugar de cerrarnos el camino con estorbosas definiciones y limitarnos la libertad de investigación que necesitamos más que nunca.

BIBLIOGRAFÍA

Agamben, G. (2014), *Qu'est-ce qu'un dispositif?*, París, Collection Rivages.

Arellano Hernández, A. (1999), *La producción social de los objetos técnicos agrícolas: antropología de la hibridación del maíz de los agricultores de los Valles Altos de México*, Toluca, UAEM.

—— (2000), "La filosofía de Michel Serres: una moral de base objetiva", *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 7, Nº 23, Toluca, UAEM, pp. 31-48.

—— (2003), "La sociología de las ciencias y de las técnicas de Michel Callon y Bruno Latour", en Ocampo Ledesma, J., E. Patlán Martínez, A. Arellano

Hernández (comps.), *Un debate abierto. Escuelas y corrientes sobre la tecnología*, México, Universidad Autónoma de Chapingo, pp. 87-104.
—— (2004), "Globalization de genes and social relationships: the production of the first genetically modified vegetable of commercial interest in México", Congres Scientifiques Services 4s & EASST Meeting, École de Mines de Paris, 25-28 de agosto.
—— (2013), "¿Es posible una epistemología política que solucione la asimetría entre naturaleza absolutizada y política relativizada?", en Beltrán López, C., *Filosofía política contemporánea*, México, IIF-Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.
——, L. María Morales y C. Ortega (2013), "Experiencia de las investigaciones en redes sociotécnicas desde la uaem", en Arellano Hernández, A., M. Chauvet y R. Viales (coords.), *Redes y estilos de investigación: ciencia, tecnología, innovación y sociedad en México y Costa Rica*, México, Porrúa-UAM-UAEM.
Arvanitis, R. y G. Dutrénit (1997), "La investigación tecnológica básica: ¿ciencia pública o ciencia privada?", *Revista Mexicana de Sociología*, Nº 3, pp. 83-107.
Bijker, W. E., T. P. Hughes y T. Pinch (1987), *The social construction of technological systems*, Londres, The MIT Press Cambridge.
Blau, M. P. y E. J. Schwartz (1984), *Crosscutting Social Circles: Testing a Macrostructural Theory of Intergroup Relations*, Orlando, Academic Press.
Borgatti, S. P. y M. G. Everett (1999), "Models of Core/Periphery Structures", *Social Networks*, Nº 21, pp. 375-395.
Bourdieu, P. (1997a), *Los usos sociales de la ciencia*, Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión.
—— (1997b), *Razones prácticas*, Barcelona, Anagrama.
Burt, R. S. (1980), "Autonomy in a Social Typology", *American Journal of Sociology*, Nº 85, pp. 892-925.
Bussolini, J. (2010), "What is a Dispositive", *Foucault Studies,* Nº 10, pp. 85-107.
Callon, M. (1974), "L'opération de traduction comme relation symbolique", en Roqueplo, P. (dir.), *Incidence des rapports sociaux sur le développement scientifique*, París, MSH, pp. 105-139.
—— (1980a), "The State and Technical innovation: A case study of the electrical vehicle in France", *Research Policy*, Nº 9, pp. 358-376.
—— (1980b), "Struggles and Negotiations to define what is Problematic and what is not: the Sociology of Translation", en Knorr, K. D., R. Krohn y R. D. Whitley (eds.), *The Social Process of Scientific Investigation: Sociology of the Sciences Yearbook*, vol. 4, Dordrecht/Boston, D. Reidel, pp. 197-219.

—— (1981), "Pour une Sociologie des Controverses Technologiques", *Fundamenta Scientiae*, vol. 2, Nº 3/4, pp. 381-399.
—— (1986a), "The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle", en Callon, M., J. Law y A. Rip (eds.), *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*, Londres, Macmillan, pp. 19-34.
—— (1986b), "Some elements of sociology of translation: Domestication of the scallops and fishermen of St. Brieuc Bay", en Law, J. (ed), *Power, action and belief: A new sociology of knowledge? Sociological Review Monograph*, Londres, Routledge.
—— (1987), "Society in the making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis", en Bijker, W. E., T. P. Hughes y T. Pinch, *The social construction of technological systems*, Londres, The MIT Press Cambridge.
—— (1999), "Actor-Network Theory: the Market Test", en Law, J. y J. Hassard (eds.), *Actor Network and After*, Oxford/Keele, Blackwell and the Sociological Review, pp. 181-195.
—— (2006), "Sociologie de l'acteur réseau", en Akrich, M., M. Callon y B. Latour, *Sociologie de la Traduction. Textes fondateurs*, París, Presses des Mines de Paris.
—— (2016), "Mercados civilizadores: el comercio de carbono entre experimentos *in vitro* e *in vivo*", en Arellano Hernández, A., *Hacia una antropología de la atmósfera y el cambio climático*, Porrúa-UAEM, pp. 89-122.
—— y J. Law (1982), "On Interests and their Transformation: Enrolment and Counter-Enrolment", *Social Studies of Science*, Nº 12, pp. 615-625.
Casas, R. (2001), "Espacios emergentes de conocimiento en las regiones: hacia una taxonomía", en Casas, R. (coord.), *La formación de redes de conocimiento*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, pp. 13-34.
——, M. Luna y M. J. Santos (2001), "Conclusiones generales", en Casas, R. (coord.), *La formación de redes de conocimiento*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, pp. 365-374.
Castells, M. (1996), *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, vol. 1, México, Siglo XXI.
Deleuze, G. (1999), "¿Qué es un dispositivo?", en Balbier, E. *et al.*, *Michel Foucault, filósofo*, Barcelona, Gedisa, pp. 155-163.
Diderot, D. (1875-1877), "Le rêve de d'Alembert", en *Oeuvres complètes de Diderot, rev. sur les éd. originales comprenant ce qui a été publié à diverses époques et les ms. inédits conservés à la Bibliothèque de l'Ermitage par J. Assézat*, t. II, Liechtenstein, Kraus Reprint, pp. 101-191.
Foucault, M. (1975), *Surveiller et punir*, París, Gallimard.

—— (1994), "Le jeux de Michel Foucault (entretien avec D. Colas, A. Grosrichard, G. le Gaufrey, J. Livi, G. Miller, J. Miller, J-A. Miller, C. Millot, G. Wajeman)", *Bulletin Périodique du Champ Freudien*, Nº 10, pp. 62-93.

—— (1999), *Historia de la sexualidad 1. La voluntad de saber*, México, Siglo XXI.

Freeman, C. L. (1979), "Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification", *Social Networks*, vol. 1, pp. 215-239.

—— (1984), "Prometheus unbound", *Futures*, vol. 16, Nº 5, pp. 494-507.

—— (1991), "Networks of innovators: A synthesis of research issues", *Research Policy*, Nº 20, pp. 459-514.

Giddens, A. (1994), *Más allá de la izquierda y la derecha. El futuro de las políticas radicales*, Madrid, Cátedra.

Granovetter, M. (1973), "The strength of weak ties", *American Journal of Sociology*, vol. 78, Nº 6, p. 78.

Hughes, T. P. (1983), *Networks of Power*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.

—— (1987), "The Evolution of Large Technological Systems", en Bijker, W. E., T. P. Hughes y T. Pinch (1987), *The social construction of technological systems*, Londres, The mit Press Cambridge.

Jasanoff, S. *et al.* (1995), *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres, Sage Publications.

Latour, B. (1986), "The powers of association", en Law, J. (ed.), *Power, action and belief: A new sociology of knowledge? Sociological Review Monographs*, Nº 32, Londres, Routledge.

—— (1989), *La science en action*, París, La Découverte.

—— (1991a), "Sommes-nous postmodernes? Non, amodernes ! Étapes vers une anthropologie des sciences", en Horton, R., *La pensée métisse. Croyances africaines et rationalité occidentale*, París, Cahiers de L'IUED et PUF, pp. 45-68.

—— (1991b), *Nous n'avons jamais été modernes*, París, La Découverte.

—— (1996), "On Actor-network theory, a few clarifications", *Soziale Welt. Zeitschrift fur Sozialwissenschaftliche Forschung und Praxis*, vol. 47, Nº 4, pp. 369-381.

—— (1998), "La sociología de las ciencias y técnicas en todos sus estados. Conversación con Bruno Latour", *Revista Argumentos, Estudios Críticos de la Sociedad*, México, UAM-Xochimilco, pp. 117-127.

—— (1999), "On Recalling ANT", en Law, J. y J. Hassard (eds.), *Actor Network and after*, Oxford, Blackwell/The Sociological Review, pp. 15-25.

—— (2005), *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford, Oxford University Press.
—— y S. Woolgar (1981), *Laboratory life: the social construction of scientific facts*, Beverly Hills, Sage Publications.
Law, J. (1984), "Sur la tactique du contrôle sociale: une introduction à la théorie de l'acteur réseau", en *La légitimité scientifique, Cahiers Science, Technologie, Société*, vol. 4, París, CNRS, pp. 106-126.
—— (1987), "Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion", en Bijker, W. E., T. P. Hughes y T. Pinch, *The social construction of technological systems*, Londres, The MIT Press Cambridge.
—— (1999), "After ant: Topology, Naming and Complexity", en Law, J. y J. Hassard (eds.), *Actor Network and after*, Oxford, Blackwell/The Sociological Review, pp. 1-14.
Lee, N. y S. Brown (1998), "La alteridad y el actor-red. El continente no descubierto", en Domènech, M. y F. Tirado (comps.), *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa, pp. 219-248.
Luna, M. (2003), "La red como mecanismo de coordinación y las redes de conocimiento", en Luna, M. (coord.), *Itinerarios de conocimiento: formas dinámicas y contenido, un enfoque de redes*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, pp. 51-78.
Mendieta, G. J. y L. Ruiz (2004), "Redes variables en el tiempo: visualización con Pajek", *Redes*, vol. 6, Nº 4.
Messner, D. (1999), "Del Estado céntrico a la 'sociedad de redes'. Nuevas exigencias a la coordinación social", en Lechner, N., R. Millán y F. Valdés (coords.), *Reforma del Estado y coordinación social*, México, IIS-UNAM/Plaza y Valdés, pp. 77-121.
Mongily, A. (2015), "¿Por qué está de moda la teoría del actor-red?". Disponible en <https://jmtornero.wordpress.com/2015/02/24/por-que-esta-de-moda-la-teoria-del-actor-red/>, consultado el 28/3/2016.
Schmitter, P. (1992), "Comunidad, mercado, Estado ¿y las asociaciones?", en Ocampo, R. (comp.), *Teoría del neocorporativismo. Ensayos de Phillipe Schmitter*, México, UIA/UDEG, pp. 297-234.
Semitiel, G. M. y M. P. Noguera (2004), "Los sistemas productivos regionales desde la perspectiva del análisis de redes", *Redes*, vol. 6, Nº 3.
Serres, M. (1974), *La Traduction. Hermès III*, París, Les Éditions de Minuit.
—— (1994), *Eclaircissements, entretiens avec Bruno Latour*, París, Flammarion.
Steward, F. y S. Conway (1996), "Informal networks in the origination of successful innovations", en Coombs, R. *et al.*, *Technological collaboration, The*

Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation, Chentelham, Edward Elgar, pp. 201-221.

Thierry, G. (1981), "Ethnotechnologie, pour une analyse des interactions objets/sociétés", *Culture Technique*, vol. 4, pp. 119-121.celona, Anthropos/IIS-UNAM, pp. 51-78.