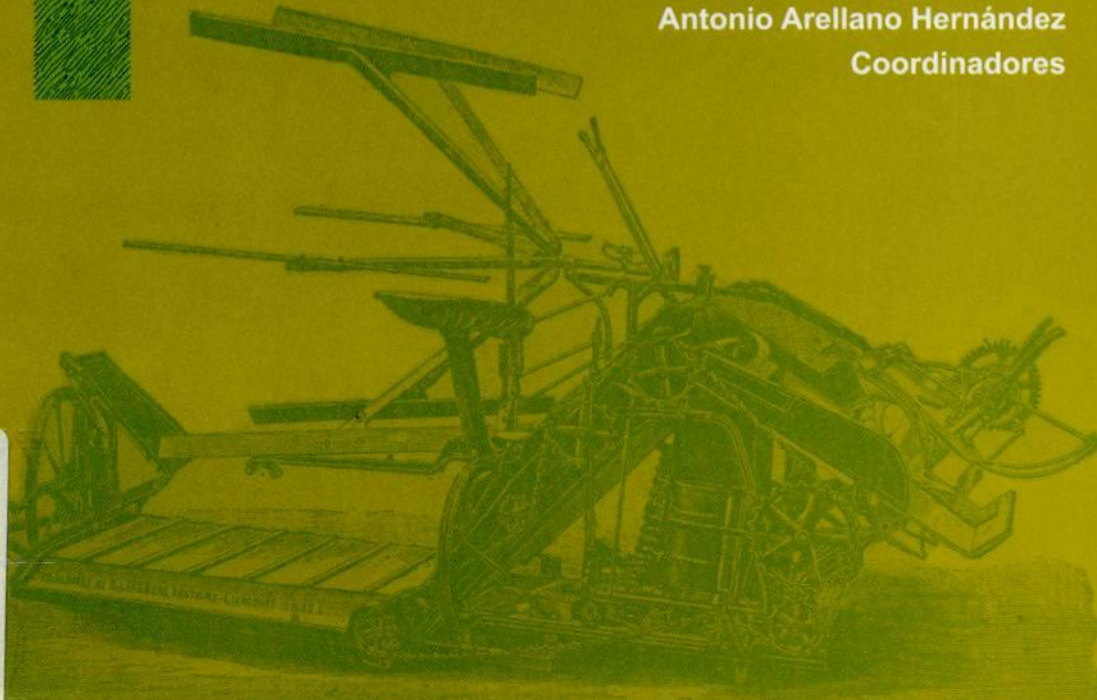


**UN DEBATE ABIERTO.  
ESCUELAS Y CORRIENTES  
SOBRE LA TECNOLOGÍA**

Jorge Ocampo Ledesma  
Elia Patlán Martínez  
Antonio Arellano Hernández  
Coordinadores



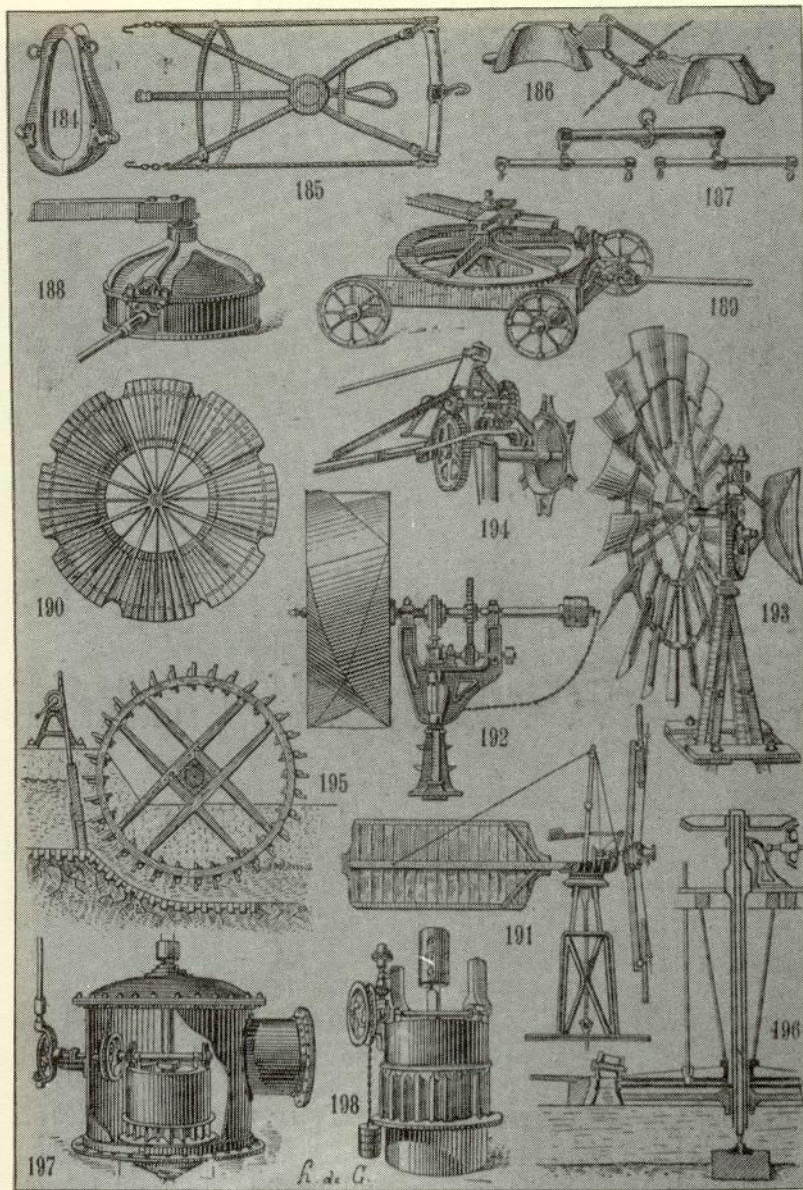


Fig. 184 à 198 Moteurs agricoles

Tomado de L'outillage Agricole, Par H. De Graffigny, Paris - Librairie Larousse



# INDICE

## UN DEBATE ABIERTO. ESCUELAS Y CORRIENTES SOBRE LA TECNOLOGÍA

Jorge Ocampo Ledesma  
Elia Patlán Martínez  
Antonio Arellano Hernández  
coordinadores



**Universidad Autónoma Chapingo**  
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales  
y Tecnológicas de la Agroindustria  
y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)



UN DEBATE ABIERTO.  
ESCUELAS Y CORRIENTES  
SOBRE LA TECNOLOGÍA

**Un debate abierto.  
Escuelas y corrientes sobre la tecnología**

Jorge Ocampo Ledesma  
Elia Patlán Martínez  
Antonio Arellano Hernández  
coordinadores

Edición: María Isabel Palacios Rangel

D.R.© Universidad Autónoma Chapingo/Centro de Investigaciones  
Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la  
Agricultura Mundial (PIHAAA-CIESTAAM),  
km. 38.5 carretera México-Texcoco, C.P. 56230 Chapingo,  
Edo. de México, Tel/Fax: 01 (595) 952-1613/ 955-2174/ 955-0279,  
E-mail: ciestaam@taurus1.chapingo.mx

Primera edición en español, 2003  
ISBN: 968-884-920-0

Derechos exclusivos de edición. Prohibida la reproducción total  
o parcial por cualquier medio sin autorización escrita de los editores.

Impreso en México  
Printed in Mexico

Universidad Autónoma Chapingo  
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales  
y Tecnológicas de la Agroindustria  
y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)



# ÍNDICE

Presentación .....	9
Horacio Vinicio Santoyo Cortés	
Introducción .....	11
Jorge Ocampo Ledesma y Elia Patlán Martínez	
La cuestión de la tecnología en Marx .....	13
Victor H. Palacio Muñoz y Beatriz A. Cavalloti Vázquez	
Joseph Schumpeter: la innovación y el desarrollo económico .....	31
Abraham Villegas De Gante	
Teorías de la innovación: de Schumpeter a los sistemas de innovación tecnológica .....	43
Juan José Flores Verduzco	
El cambio tecnológico desde la perspectiva del modelo de Ruttan y Hayami .....	77
Juan de Dios Trujillo Félix	
La sociología de las ciencias y de las técnicas de Michel Callon y Bruno Latour .....	87
Antonio Arellano Hernández	
Un punto de vista latinoamericano sobre la tecnología y el desarrollo: el pensamiento de la CEPAL .....	105
Jorge Ocampo Ledesma y María Isabel Palacios Rangel	
La CEPAL. Prebisch: progreso técnico y equidad social en el centro y la periferia .....	125
Elia Patlán Martínez	
Acerca de la metodología para el estudio de la tecnología agrícola tradicional .....	151
Artemio Cruz León	



## 5

### La sociología de las ciencias y de las técnicas de Michel Callon y Bruno Latour

Antonio Arellano Hernández<sup>1</sup>

Michel Callon, ingeniero de formación, y Bruno Latour, graduado en filosofía, animan el Centro de Sociología de la Innovación (CSI) de la Escuela Nacional Superior de Minas de París; en el campo de la sociología de la ciencia pueden identificarse como Grupo de París. Ellos desarrollaron en los años ochenta un nuevo marco de análisis sobre la ciencia y la tecnología a partir de la reflexión y crítica de la sociología de la ciencia convencional y de sus investigaciones empíricas en los terrenos científico y técnico.

Bajo sus auspicios aparecen los primeros textos de una nueva escuela de sociología de la ciencia, que ya tenía una buena implantación en el mundo anglófono. En efecto, el texto “la ciencia tal y como se hace, antología de la sociología de ciencias en lengua inglesa” (Callon y Latour, 1982) presenta entre los investigadores franceses los aportes de investigaciones que analizan directamente la producción de hechos científicos en el seno de disciplinas de alta reputación, como la invención de la radioastronomía, la detección de ondas gravitacionales, la teoría ondulatoria de la luz, la genética de Mendel, los debates entre Pasteur y Pouchet, el descubrimiento de los pulsares, etc. (*Ibid.*). Sin embargo, rápidamente sus propios trabajos representarían una propuesta original.

Al principio, sus recursos conceptuales provinieron sobre todo de dos horizontes:

1. La filosofía de ciencias, elaborada por Michel Serres (1992), de quién tomaron prestado el concepto de *traducción*, y
2. *el programa fuerte en sociología del conocimiento*, iniciado por el filósofo-sociólogo inglés David Bloor (Bloor, 1976).

---

<sup>1</sup> Profesor-Investigador del Centro de Estudios de la Universidad. Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail aah@coatepec.uaemex.mx.

Aunado a lo anterior, habría que considerar las influencias que han recibido de otros autores considerados como posestructuralistas. Algunas de estas nociones son: la "inscripción", propuesta por Jacques Derrida; la de Rizoma, elaborada por Deleuze y Guattari, y la de "dispositivo", proveniente de la filosofía de Michel Foucault.

El campo académico que proponen se ubica en la intersección de argumentos salidos de la filosofía de ciencias, de las nuevas tendencias de la sociología de ciencias blooriana y de la etnometodología. El campo de esta nueva sociología de la ciencia, de sustento antropológico propuesto por ellos, intenta explicar la manera en cómo se entretajan la naturaleza, la sociedad y las representaciones simbólicas en la fabricación de mediaciones que permiten ensamblar estas tres dimensiones.

A continuación intentaremos una genealogía que nos posibilite comprender la construcción y desarrollo de esta sociología de ciencias y técnicas callonianolaturiana. En este ejercicio presentaremos los diferentes espacios de inspiración y los desarrollos propios de nuestros autores bajo estudio.

### **El programa fuerte en sociología de ciencias de David Bloor**

En 1962 aparece *La estructura de las revoluciones científicas* de Kuhn, mostrando la viabilidad de relacionar la historia del contenido de la ciencia y de los científicos.<sup>2</sup> La recepción de la teoría kuhniana de la ciencia culminó con el establecimiento del Programa Fuerte de la Sociología de la Ciencia, planteado por David Bloor en 1976.

Bajo esta concepción del conocimiento científico, Bloor se propuso desarrollar un programa fuerte de investigación social, con el objetivo de descubrir las causas que llevan a distintos grupos sociales, en distintas épocas, a seleccionar diferentes aspectos de la realidad como objeto de estudio y explicación científica. El programa otorga la posibilidad de considerar el trabajo de los científicos (observación, experimentación, interpretación de datos, creencias científicas, entre otros) como una construcción social, influida por aspectos internos de la propia comunidad

---

<sup>2</sup> Para Kuhn, la noción de paradigma tiene una dimensión cognitivo-instrumental y una social, en el sentido de que un paradigma es compartido por un colectivo.



de científicos, así como de aspectos externos de la sociedad a la que pertenecen.

Para abordar estos dos aspectos, el programa fuerte cuenta con cuatro principios programáticos: a) causalidad, b) imparcialidad, c) simetría y d) reflexividad. De acuerdo con Bloor, la sociología del conocimiento científico es causal, porque se ocupa de las condiciones que dan lugar a la creencia o estados del conocimiento;<sup>3</sup> es imparcial con respecto a la verdad y falsedad, la racionalidad y la irracionalidad, el éxito y el fracaso, ambos lados de estas dicotomías requieren de explicaciones; es simétrica en su estilo de explicación, los mismos tipos de causas explican las creencias falsas y verdaderas, finalmente, es reflexiva porque sus patrones de explicaciones son aplicables a la sociología misma (Bloor, 1976).

Con estos cuatro principios Bloor pretende construir una sociología del conocimiento, que es científica según el modelo de la ciencia natural (González y Sánchez, 1988). Esta naturalización consiste en "...La construcción de una teoría general sobre las conexiones causales entre los factores sociales y cognitivos y en la búsqueda y contrastación de leyes que sean capaces de recoger esas conexiones causales" (Bloor, 1976:96). Bloor afirma que con esta teoría general existirán lazos causales conectando las formas de control social de una sociedad, sus usos de la naturaleza, su conocimiento científico y las creencias y actividades de los científicos individuales. La necesidad de la imparcialidad de la sociología de la ciencia surge del hecho de que todas las creencias han de explicarse como fenómenos sociales, independientemente de que hayan sido evaluadas y consideradas en una época determinada como verdaderas o como falsas. Complementando esta teoría, la simetría en la sociología está presente, en la medida que se reconoce que los criterios con los que son evaluados los conocimientos son construidos socialmente, por lo tanto, los mismos tipos de causas deben explicar tanto las creencias evaluadas favorablemente como las rechazadas. Finalmente, Bloor afirma que las teorías generadas deberán aplicarse a la propia sociología de la ciencia, para que el conocimiento no sea fundacionalista y entre en contradicción con sus afirmaciones generales acerca del conocimiento científico (Bloor, 1976).

---

<sup>3</sup> De acuerdo con Bloor, "El conocimiento para el sociólogo es lo que los hombres toman como conocimiento, que son las creencias a las cuales los hombres se aferran, estas creencias están institucionalizadas o los hombres las han dotado de autoridad" (Bloor, 1976:95).



Las perspectivas trazadas por David Bloor han servido de referencia para toda una serie de trabajos sociológicos, antropológicos o económicos sobre las ciencias y las técnicas, particularmente en el mundo angloamericano, que se expresan en la revista *Social Studies of Science*. Los principios de imparcialidad y de simetría de este programa fuerte han retenido particularmente la atención (Bloor, 1976:8).

Revisando el principio blooriano de simetría, Michel Callon ha extendido ese principio a las controversias sobre la sociedad (Callon, 1986:176-177). El acercamiento de Callon retoma el carácter controversial de las nociones sobre la naturaleza, tal como lo han enunciado los sociólogos posbloorianos, pero ahora tomando también el carácter controversial de las nociones sobre la sociedad. Por esta doble razón, Callon propone la construcción de un cuadro común y general para interpretar el carácter incierto de la naturaleza y de la sociedad llamado "principio de simetría generalizada" (Callon, 1986:176-177).<sup>4</sup> Con *el principio de simetría generalizada* propia de una *antropología simétrica*, no se trata únicamente de la misma manera a la verdad y el error, a los vencedores y a los vencidos de la historia de las ciencias, sino igualmente a la sociedad y a la naturaleza, a los humanos y a los no humanos; el objeto de la investigación no siendo más la construcción social, como con David Bloor, sino la *socio-naturaleza*.

Si bien durante un tiempo Callon y Latour estaban conformes con el empleo de su principio de simetría generalizada, a fines de la década de los 90 un debate entre Latour y Bloor separaría al Grupo de París de la Escuela de Edimburgo (Bloor y Barnes) definitivamente. El debate entre ambos surgió a raíz de las críticas de Bloor sobre la falta de consistencia de Latour para explicar la construcción social de la ciencia y, por otro lado, Latour criticaba a Bloor su falta de evolución del programa fuerte, indicando que los principios de imparcialidad y simetría marcaban un relativismo epistémico absoluto y con ello se ubicaba en un idealismo que suponía la

---

<sup>4</sup> El principio de simetría generalizada ha sido formulado por Michel Callon (1986) a partir del principio de simetría de David Bloor (1976). Según Callon, el principio de simetría blooriano considera que la naturaleza no explica ni lo falso ni lo verdadero y que las explicaciones son dadas por la sociedad (los científicos). En el principio de simetría generalizada, tanto la naturaleza como la sociedad son categorías a explicar partiendo de las interpretaciones sobre los objetos.

creación de la ciencia en la dinámica cultural. En este mismo debate, Bruno Latour rechaza el relativismo epistémico sustentado por principio de simetría para analizar las variaciones del conocimiento del mundo exterior y el de simetría generalizada (formulado por el propio Latour) para estudiar las variaciones del conocimiento social del proceso científico (Bloor, 1999 y Latour, 1999). La idea latouriana frente a este relativismo consiste en evitar la separación de las entidades ontológicas, naturaleza y sociedad.<sup>5</sup> En síntesis, podría decirse que después de haberse inspirado en el programa fuerte de la sociología de la ciencia, Callon y Latour tratarían de construir una metodología capaz de aprehender simultáneamente las construcciones sociales de las ciencias y de las sociologías.

### La construcción social de los hechos científicos

En ciencias sociales también hay descubrimientos como en las ciencias naturales; esto se expresó cuando por primera vez se aplica el método etnográfico al estudio de la ciencia contemporánea. De manera simultánea, Latour, Michael Lynch y Knorr-Cetina deciden penetrar antropológicamente grupos exóticos, ubicados no en la periferia de las culturas occidentales, como lo habían hecho por casi un siglo los antropólogos clásicos, sino por el contrario, ubicados en el centro de la reformulación del mundo moderno.

La primera obra de Bruno Latour fue coescrita con un sociólogo británico, Steve Woolgar y publicada en 1976. Durante dos años, él compartió la vida cotidiana de los investigadores del laboratorio de neuroendocrinología del profesor Roger Guillemin en California. El análisis producido a partir de esta etnografía de laboratorio se sitúa bajo los auspicios de David Bloor y de la etnometodología, descifrando los procesos sociales de construcción de hechos científicos.

Para Latour y Woolgar, la construcción social de la ciencia incluye factores, dimensiones y niveles bastante heterogéneos, que no pueden aprehender visiones epistemológicas que tomarían como *datos* a la ciencia, a la verdad y a la razón. Las nociones de *inscripción literaria* y de *inscriptores* les otorgan un primer hilo conductor, pues un laboratorio produce una gran gama de trazos escritos (de las gráficas producidas por los

---

<sup>5</sup> Elementos de este debate pueden encontrarse en Arellano, H.A. 2000. La guerra entre ciencias exactas y humanidades en el fin de siglo: El "escándalo" Sokal y una propuesta pacificadora. Ciencia Ergo Sum. Vol 7. No 1.



aparatos hasta los artículos científicos) y su actividad puede ser encarada como una secuencia de operaciones y de transformación de ciertos tipos de enunciados en otros de grados de *facticidad* diferentes, siendo el *hecho* un enunciado que no es rebatido por los colegas concurrentes. Abundando, la génesis histórica de un hecho está marcada por controversias científicas, estrategias diversas y publicaciones, incluyendo formas retóricas de persuasión, lazos establecidos con organismos financiadores o lógicas de carrera, como se acostumbra en las actividades cotidianas en el seno del laboratorio, en las conversaciones informales, por ejemplo. La construcción de un hecho científico no remite, pues, sólo a un trabajo intelectual y discursivo, sino que moviliza todo un conjunto de prácticas, así como técnicas y objetos que son *materializaciones* de debates anteriores. Esta perspectiva no conduce a poner en duda la solidez del hecho científico construido así, pero los sociólogos son llevados a restituir las condiciones sociales, los diversos contextos y los dispositivos, a través de los cuales este hecho toma forma, *es hecho*, pero que en seguida es olvidado poco a poco una vez que es admitido.

Aún en nuestros días, el Centro de Sociología de la Innovación sigue impulsando etnografías de laboratorios científicos y de otros espacios sociales relacionados con la innovación tecnológica.

### **Traducción y desplazamientos**

En la prolongación crítica de esta primera etnografía de laboratorio, Michel Callon y Bruno Latour han estabilizado progresivamente un conjunto conceptual, que pone en mal a buen número de tendencias clásicas de la sociología, como el sistema-funcionalismo o las oposiciones reproducción/cambio y micro/macro.

La noción de *traducción* está en el corazón de su dispositivo teórico. Los actores (individuales y colectivos, humanos y no humanos) trabajan constantemente para traducir sus lenguajes, sus problemas, sus identidades o sus intereses en los de los otros. Es a través de este proceso que el mundo se construye y se desconstruye, se estabiliza y se desestabiliza. Por esto, "...la identidad de los actores y sus tallas respectivas son situaciones, apuestas permanentes en las controversias que se desarrollan..." (Callon, 1986:174) y que se puede hablar de *interdefinición de los actores*. Contra las rigideces sociológicas propias de las nociones de "sistema" o de "funciones", Callon y Latour nos invitan a *seguir a los actores* en sus múltiples actividades de



traducción (o más justamente de *intertraducción*), fuera de las fronteras predefinidas de los “sistemas” y de las “funciones”, redefiniendo incluso estas separaciones. En esta perspectiva, *la lista de los actores pertinentes* (individuos, grupo u objetos), así como sus propiedades y las reglas del juego al que juegan, no están nunca dadas de una vez por todas. Las *cadena de traducción* son entonces trabajadas por diferentes actividades: *estrategias* concurrentes, confrontaciones en *pruebas de fuerzas*, un trabajo de *movilización* y de *enlistamiento*, la elaboración de *dispositivos de interesamiento* y de *puntos de paso obligados* a fin de sellar *alianzas* y *asociaciones* entre actores, y la emergencia de *voceros* de estas asociaciones sobre todo.

Traducir, es entonces desplazar: “...desplazamientos de objetivos o intereses, o también desplazamientos de dispositivos, de seres humanos, de larvas o de inscripciones...” (Callon, 1986:203). En la interdefinición de los actores hay interdesplazamiento. Saliendo del esquema binario reproducción/cambio, la noción de desplazamiento permite encarar todo un conjunto de prácticas cotidianas que han más o menos mover estados del mundo más o menos estabilizados.

Cuando así se refieren, nuestros autores se mueven en el campo de observación de Michel Serres y su obra, particularmente la intitulada justamente “la traducción” (Serres, 1974), en la que inspirándose de la mitología griega se recupera la figura del Dios Hermes como paradigma de la difícil tarea de traducir el lenguaje de los Dioses a los hombres sin caer en la traición. Traición del lenguaje, de las ideas, de los actores a quienes se tiene que representar con fidelidad guardando siempre su propio espacio de actor intermediario.

### **Redes, la teoría del actor-red**

Desde los años 80 un grupo de sociólogos de ciencias y técnicas han empleado el término red con diferentes enfoques (Callon, 1986; Law, 1984; Rip, 1992). Una de las acepciones más difundidas de la noción red se ha evocado como actor-red. Los promotores del término han señalado que un objeto científico-técnico es el resultado de la mezcla de entidades humanas y naturales pero que actúa socialmente con las características de un actor situado entre dinámicas sociales y leyes naturales, gracias a las posibilidades instrumentadas de ambas. En cierto sentido, la noción de red ha sustituido la de sistema, en tanto que la segunda se interesa en delimitar y poner en rela-



ción los elementos de una parte delimitada de la realidad pero sin una jerarquía precisa, en tanto que la primera considera que los elementos se encuentran interrelacionados por medios de circulación de información. Callon ha considerado que cualquier elemento de un sistema puede, en determinadas circunstancias, representar un papel crucial en el comportamiento del conjunto (Callon, 1986) y por esta razón se ha interpretado que ese elemento protagónico tiene el rango de actor representativo del sistema organizado en términos de red.

La noción de *red* intenta la aprehensión de la estabilización, nunca definitiva y siempre en trabajo, de las relaciones entre humanos y objetos. Pero la estabilización de las formas de la vida social debe ser considerada más como un punto de llegada que como un punto de partida del análisis. Se trata de reabrir las *cajas negras* (lo que va de sí ya no es interrogado como un hecho científico, una técnica, un procedimiento o una institución) cerradas por los actores. La red es el resultado más o menos solidificado de procesos de traducción y de su inscripción en “cajas negras”; “...la palabra indica que los recursos están todos concentrados en algunos lugares –los nudos– pero que estos nudos están ligados unos con otros por mallas; gracias a estas conexiones, algunos recursos dispersos se vuelven una red que parece extenderse por todas partes...” (Latour, 1989). Son *las redes sociotécnicas* –asociando justamente recursos acomodados habitualmente bajo las etiquetas “sociales”, “económicas”, “científicas” o “técnicas”– las que han movilizadas particularmente su atención (Callon, 1988). La red supone un trabajo previo de *puesta en equivalencia* de recursos heterogéneos, volviéndolos conmensurables y permitiéndoles funcionar juntos. La solidez de las alianzas constitutivas de las redes parece depender sobre todo del número de aliados movilizados y de asociaciones realizadas (Latour, 1989:92-96, 223-230 y 262-286). Las nociones de traducción y de red ofrecen pues una vía para salir de la oposición macro/micro, poniendo en evidencia procesos por los cuales *microactores* estructuran, globalizando e instrumentando su acción, a *macroactores* o, inversamente, por los cuales entidades son deconstruidas y localizadas (Latour, 1994).

Latour (1996) considera que se ha abusado de la noción de *red* y esto ha provocado algunos malentendidos. El primer malentendido es considerar a la *red* únicamente como una red técnica, como una red hidrológica, ferroviaria, telefónica o informática. En efecto, existen algunas tecnologías que tienen el carácter de red, porque involucran a elementos distantes que

pueden ponerse en circulación de acuerdo con ciertos puntos estratégicos, pero una red técnica es solamente un final posible y un estado estabilizado de un sistema de elementos que no puede considerarse como una metáfora básica del actor-red, porque este puede carecer de todas las evidencias de un dispositivo social-técnico.

El segundo malentendido es la utilización de la noción de red como una relación de actores humanos individuales, limitándose a su frecuencia, distribución, homogeneidad y proximidad, y utilizando conceptos globales como instituciones, organizaciones, estados y naciones, adicionándole el término red, una posición relativista y reducida de asociación.

Respecto a la noción de actor vehiculada por la teoría del actor-red, ha sido tratada erróneamente, pues según Latour se ha utilizado en su sentido literal. Por ejemplo en la tradición anglosajona un actor es un humano individual e intencional y es referido a un comportamiento. Si unimos este significado con la noción de red, el malentendido es mayor, el actor-red es entendido como: un humano individual (masculino) quien desea mostrar y extender su poder en una red de aliados, haciendo redes de trabajo o enlazando actores (Latour, 1996:373).

El tercer malentendido es considerar a la red como un sinónimo de información, misma que es sinónimo de rapidez, de contacto inmediato sin intermediarios, de manera que la noción pierde la capacidad de designar el trabajo de los intermediarios, que es el punto que le interesa a la sociología latouriana.

El término red es valioso empleado en sentido metodológico (Arellano, 1998). En ese sentido, Latour muestra que las ventajas de la utilización de la noción de red está dadas por sus tres propiedades metodológicas:

1. Lejos/cerca. La utilización de la noción de red, permite liberarse de la tiranía de la distancia o proximidad. Hay elementos cercanos, si son desconectados pueden resultar infinitamente remotos y, al contrario, hay elementos que pueden aparecer a una gran distancia pero que pueden ser atraídos. La dificultad que existe en definir todas las asociaciones en términos de redes es debida a la prevalencia de la geografía; por ello, en lugar de pensar en términos de proximidad o de distancia habría que referirse a la conectabilidad de los elementos.
2. Pequeña/larga escala. La noción de red permite disolver la distinción de micro-macro con la que ha sido plagada la teoría social. Una red nunca



es más grande que otra, es simplemente más larga o más intensamente conectada. Así, la noción de red permite recobrar algunos márgenes de maniobra entre los ingredientes de la sociedad (espacio vertical, jerarquía estrato, macroescala) sin tener que elegir entre un punto de vista local y global, sino más bien en una alta conexión.

3. Dentro/fuera: La noción de red nos permite desaparecer a una tercera dimensión. Una superficie tiene dentro y fuera separada por un límite. Una red está limitada sin dentro y fuera, la única cuestión es que permite o no el establecimiento de una conexión estable entre dos elementos. La superficie en/entre redes es conectada –pero cuando la red está expandida– o no existe, literalmente una red no tiene fuera. No es un antecedente sobre la base, no es una abertura sobre el suelo sólido, una red es una noción positiva, la cual no debe ser entendida negativamente, ella no tiene una sombra (Latour, 1996:372).

La noción actor-red permitió a muchos investigadores obtener una libertad de maniobra frente a la absurda separación entre los datos técnicos y los sociales. Con la noción de actor-red dimos –dice Latour– una libertad a los investigadores de ciencias y técnicas igual de la que disfrutaban científicos e ingenieros. He aquí el aporte, pero esto es aporte de método (Arellano, 1998).

### **Traducción y epistemología**

Una característica importante de los nuevos estudios de ciencias y técnicas es su compromiso con los estudios empíricos. Los estudios etnográficos han mostrado la inutilidad de separar las cuestiones de realismo y relativismo para substituirlos por problemas más modestos, como son los conocimientos de la genética vegetal que se aplican a la planta de maíz y la forma en que estas transformaciones sociotécnicas se transforman en modificaciones de los colectivos sociales agrícolas. Antes de los estudios de ciencias estas cuestiones se resolvían aplicando un modelo determinista en el que las ciencias eran construidas basándose en golpes de racionalidad y que posteriormente ellas impactaban la sociedad modificándola de acuerdo a una extrapolación de la racionalidad científica.

La suposición de la correspondencia entre los enunciados y el mundo, entre los discursos y la realidad, y destacando una supuesta capacidad interpretativa de los resultados como naturaleza de los científicos. En lugar

de continuar por esta vía interminable, la propuesta de esta sociología calloniano-latouriana pone en el centro de su actividad la fabricación y circulación de los enunciados conceptualizados como las cadenas de traducción.

La observación de las cadenas de traducción conduce a los enunciados (observacionales o teóricos) a constatar la existencia de una larga serie de microrrupturas que vienen a sustituir la ruptura radical entre los enunciados y el mundo al que hacen referencia. Luego que los investigadores discuten las imágenes producidas por un aparato, que ellos escrutan las trazas de un cromatógrafo, que calculan una función para rendir cuenta de un aglomerado de puntos, transforman las medidas en cuadros, un enunciado local a uno de implicaciones generales. Cuando todo eso pasa, ellos no discuten de un mundo exterior (objetivo), no se dejan ir por su pura fantasía... ellos se confrontan a inscripciones que pueden trabajar, redistribuir, poner en relación con otros aspectos, los hechos no se imponen desde el exterior ni se imponen de manera irreductible.

Si hay trascendencia se debe a este humilde trabajo de composición y de traslado de coincidencias y diferencias de objetos inscritos en instrumentos. A la venerable trascendencia entre el objeto y su sujeto se substituyen largos encadenamientos de microtrascendencias. Pasar de una representación de un orden a otro, establecer cadenas de equivalencias, traducciones que alinean las microrreferencias unas a otras (tal traza se expresa en tal dato, que a su tiempo conduce a una tal fórmula), en eso consiste en gran parte el trabajo de los investigadores. La estabilización de esas micro equivalencias construidas entre las inscripciones, de las cuales cada una traduce las precedentes sin reducirlas, produce en particular una adecuación entre el mundo y los discursos sobre el mundo. Pero esta correspondencia habitual supone la existencia previa de una división entre la realidad y los discursos. Ella esta inscrita, enmarcada en una red de instrumentos, de protocolos, de experiencias, de competencias, de enunciados que han sido organizados solidariamente.

Mostrar este trabajo de fabricación de cadenas de traducción evidencia el carácter inútil de mantener la tradicional oposición entre realismo y relativismo. Un cierto realismo es evidente cuando las cadenas de traducción se tejen, permiten movilizar otras entidades, pero este realismo esta contaminado de relativismo, porque es suficiente dismantelar las cadenas metrológicas que mantienen y producen equivalencias y



traducciones que desaparecen simultáneamente los enunciados y el mundo que las moviliza. Esto es como la conquista de México, que desaparece una perspectiva erudita de mundo porque la metrología que producía equivalencias y traducciones es destruida simultáneamente a los enunciados y mundo que movilizaba previamente. Dicho de otra manera, los enunciados no son válidos más que en las redes de traducción (relativismo), pero que esas redes son completamente reales (realismo).

El análisis de cadenas de traducción permite igualmente renovar el debate clásico entre internalismo y externalismo, reformulando los términos de la confrontación. El dualismo entre naturaleza y sociedad que conduce a sin respuestas, los SS han sustituido un objeto intermediario más rico: la dinámica de las cadenas de traducción, que permite a los enunciados circular y ganar generalidad. Los enunciados no pueden desplazarse por sí mismos, para sacarlos de los laboratorios es necesario alargar las cadenas, duplicando los laboratorios, replicando el conjunto de instrumentos y de saber-hacer, que permite dar un sentido y una utilidad a los enunciados fuera del contexto necesariamente local de su fabricación. En ese incesante trabajo de replicación, los conocimientos se transforman, se adaptan, se combinan y, finalmente, cuando esta relación se estabiliza los conocimientos son universales, pero en los estrictos ámbitos de las redes y no fuera. Es por esta razón que ellos rechacen la acusación de constructivistas sociales. Para nuestros autores, la sociedad es una palabra enorme, pues disminuyendo la observación de la ruptura entre sujeto cognoscente y objeto de conocimiento ellos han substituido estas cadenas en las cuales no se puede pasar de un enunciado a otro que a condición desviarse por medio de un instrumento o por un saber hacer humano.

Estas construcciones son simultáneamente sociales, puesto que relacionan seres humanos, reales en tanto que permiten movilizar las entidades a las que ellos dan acceso, y discursivos puesto que ellas se evocan en sus enunciados. Las dificultades de estudiar estas elaboraciones consisten en que las ciencias naturales, las sociales y las del lenguaje están habituadas a observar una parte del conjunto.

### **Algunas interrogaciones**

Las posiciones que más llaman la atención de los críticos del Grupo de París son el estatuto epistémico asignado a la ciencia y la tecnología, su postura

teórica, epistemológica y la relación que guardan sus propuestas a la luz de otros campos académicos.

En la encrucijada de cuestiones epistemológicas y teóricas, ciertos autores, como Benjamin Matalon, han reprochado a este tipo de trabajos de pasar del lado de la especificidad de la ciencia, en el rechazo de distinguir los aspectos sociales y los aspectos cognitivos (Matalon, 1986). Es claro que a través de los análisis de Michel Callon y Bruno Latour, los universos científicos aparecen, como universos, *como* los otros, tal vez demasiado como los otros. Aproximaciones diferentes, en particular la de Pierre Bourdieu, han avanzado, que si *el campo científico* posee características comunes con los otros campos sociales (luchas concurrenciales, estrategias, lógicas de carrera, mecanismos de capitalización y de dominación, etc.) manifiesta también la autonomía y la especificidad de "...un juego social donde la idea verdadera está dotada de fuerza", lo que volvería posible "...la aparición de estos productos sociales relativamente independientes de sus condiciones sociales de producción que son las verdades científicas" (Bourdieu, 1976).

Se plantean cuestiones igualmente en cuanto a otros elementos teóricos propuestos por Michel Callon y Bruno Latour. Así, Francis Chateauraynaud ha apuntado el carácter reductor de una lectura de la solidez y la estabilidad de los lazos sociales a través simplemente del *número* de los recursos almacenados. Igualmente, puede preguntarse si la vigilancia metodológica de no estudiar la estabilización del mundo más que *después*, como resultado de los procesos analizados (reabrir las cajas negras), no impide tomar lo que estos procesos deben *antes* a formas de *preestabilización* de la realidad (en las cabezas y en las cosas). Sin embargo, no se pueden reabrir todas las *cajas negras* (en el tiempo y en el espacio) al mismo tiempo. Erhard Friedberg critica, en cuanto a él, la indistinción operada entre actores humanos y no humanos, que no permite dar cuenta de las especificidades de los comportamientos humanos (Friedberg, 1993). Por otra parte, la distinción humanos/no humanos como la definición misma de la humanidad no son verosímilmente idénticos en toda situación, como lo ha puesto en evidencia Francis Chateauraynaud (Chateauraynaud, 1991:172-173 y 305-327). Se debe notar también que la ambición de tratar *de la misma manera* el polo humanos-sociedad y el polo objetos-naturaleza tiende a reenviar al olvido los aportes de las corrientes comprensivas de las ciencias sociales



(entre las cuales la de Weber y Schutz), que han justamente tratado de extraer las consecuencias de una doble constatación:

1. que se despliega al interior del polo humanos-sociedad una actividad simbólica, contribuyendo a constituir la realidad de este polo y sus relaciones con el polo objetos-naturaleza, y
2. que los sociólogos se sitúan al interior del polo humanos-sociedad (no son, desde este punto de vista, a igual distancia de los marinos y de las almejas Saint-Jacques que estudian).

Son las posiciones epistemológicas de Michel Callon y Bruno Latour, su reporte tendencialmente relativista de la noción de verdad científica, los que han suscitado las críticas más férreas y que constituyen verosímilmente uno de los puntos más frágiles de sus trabajos. Señalemos la manera en que Francois André Isambert puso en causa la dimensión auto-refutante de las tentaciones relativistas en el caso de una *ciencia social* rindiendo cuentas de otras ciencias: "Bruno Latour no puede apelar a la razón que él ha repudiado" (Isambert, 1985). Las cosas son sin duda un poco más complejas, y se debe más bien notar una vacilación en los trabajos de Michel Callon y Bruno Latour, entre una *epistemología relativista* (que ya no haría de la noción de verdad científica un horizonte regulador del conjunto de las prácticas científicas, y entonces también de su propia actividad de investigación) y un *relativismo estrictamente metodológico* (contentándose de poner entre paréntesis la cuestión de la verdad únicamente en lo que concierne al campo científico tomado por objeto de su análisis sociológico).

En el fondo, las hipótesis epistemológicas de Latour se inspiran en la filosofía de la traducción de Michel Serres, de modo que es pertinente retomar directamente a este último. Según Serres, las posiciones ontológicas extremas de la reflexión filosófica y científica, en tanto que han develado dos temas después de la edad de las luces, nos han hecho considerar que hemos arribado a la claridad límite del lado de la hermenéutica y a la luz máxima del lado de las leyes físicas. Sin embargo, esas dos distinciones puestas lado a lado hacen un ejemplo de oscuridad (Serres, 1974). La realidad es una historia de cosas y de colectivos sociales. Pero la historia no es la yuxtaposición de las versiones de las ciencias de la naturaleza o de la sociedad, quienes se han dividido y relativizado la explicación del mundo. Las cosas no son exclusivamente naturaleza, están socializadas; pero, de



otro lado, los colectivos sociales no son exclusivamente Sociedad, estos están saturados de cosas sin las cuales no pueden sobrevivir.

Los antropólogos aportan datos de epistemologías monistas, los historiadores reconstruyen la genealogía de la separación de las entidades ontológicas naturaleza y sociedad en la explicación del mundo, los estudios antropológicos de la ciencia que han inspirado a Latour evidencian que la práctica de los científicos es de naturaleza híbrida y, la filosofía de la traducción de Serres abogan por una interpenetración de las ciencias y las humanidades para sincronizar la práctica híbrida de producción material con las representaciones simbólicas, ahora escindidas. Esta interpenetración podría tener como efecto una entrada de la moral pacificadora.<sup>6</sup>

La tarea sólo está proyectada desde el punto de vista metodológico. Para sociólogos y algunos humanistas, el problema consiste en eliminar las rupturas que sobre el mundo ellos mismos han creado. Fundamentalmente, tienen frente a sí el problema de conciliar las dos grandes entidades epistemológicas en las que han dividido la realidad: la sociedad y la naturaleza. Los métodos actuales, como la hibridación (propuesto por Latour) y la traducción (propuesto por Serres), siguen siendo dualistas y parece que serán necesarios nuevos esfuerzos para elaborar un método de trabajo más acorde con una teoría que no sea cautiva de las rupturas epistemológicas tradicionales.

Finalmente, habría que notar que la imaginación sociológica desplegada y los trabajos empíricos producidos han tenido algunos efectos en las ciencias sociales. Por ejemplo, en el campo de la ciencia política la sociología de la traducción ha constituido un recurso para Paul Bacot en la elaboración de una aproximación original de *la politización*, entendida como *el alargamiento de la conflictualidad*.<sup>7</sup> Por otra parte, la confrontación con los escritos de Michel Callon y Bruno Latour parece haber procurado

---

<sup>6</sup> De conformidad con Serres, las humanidades deberían absorber el objeto de las ciencias duras (construyendo una moral de base objetiva) y simultáneamente, modificando éstas haciéndoles absorber las humanidades en su sentido amplio y asegurando que han sido castradas de portar el problema del Mal (construyendo una sabiduría de base moral).

<sup>7</sup> Ver: "L'affaire Claude Bernard", en J. Micher (ed.), *La Nécessité de Claude Bernard*, Paris, Méridiens-Klincksieck, 1991.



aún más flexibilidad y un carácter más constructivista a la sociología de las organizaciones de Erhard Friedberg (Friedberg, 1993).

En México, el impacto de la obra de Callon y Latour no ha sido significativo, se menciona en las investigaciones pero no se nota alguna sensibilidad de investigadores o instituciones a emplear críticamente sus métodos o sus categorías.

### Bibliografía

- Arellano, H.A. 1998. "La sociología de la ciencia y técnicas en todos sus estados. Conversación con Bruno Latour". *Argumentos: Estudios Críticos de la Sociedad*. UAM-X. No. 30. México. Agosto, pp.117-128.
- Arellano, H.A. 2000. "La guerra entre ciencias exactas y humanidades en el fin de siglo: El "escándalo" Sokal y una propuesta pacificadora". *Ciencia Ergo Sum*. Vol. 7, No. 1.
- Bloor, D. 1976. *Sociologie de la logique ou les limites de l'épistémologie*, trad. Franc., París, Pandore, 1982.
- Bloor, D. 1999. "Anti-Latour", *Studies of History and Philosophy of Science*. Vol. 30, No. 1:81-112.
- Bourdieu, P. 1976. "Le champ scientifique". *Actes de la recherche en sciences sociales*, No. 2-3, juin, pp. 88 y 97.
- Callon, M. 1986. "Éléments pour une sociologie de la traduction, la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc", *L'année sociologique*. 36:169-208.
- Callon, M (ed.). 1988. *La Science et ses réseaux*, París, La Découverte, 1988.
- Callon, M. y Latour, B. 1982. *La science telle qu'elle se fait : anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise*. París. Pandore.
- Chateauraynaud, F. 1991. "Forces et faiblesses de la nouvelle anthropologie des sciences", *Critique*, n. 529-530, juin-juil, pp. 465-466.
- Chateauraynaud, F. 1991. *La Faute professionnelle*, París, Métailié, pp. 172-173 et 305-327.
- Friedberg, E. 1993. *Le Pouvoir et la Regle*, París, Seuil.
- González de la Fé y T, Sánchez, J. 1988. "Las sociologías del conocimiento científico", *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)* Vol. 43.
- Isambert, F. A. 1985. "Un 'programme fort' en sociologie de la science?", *Revue française de sociologie*, Vol. 26, No. 3, juil.-sept. p. 502.

- Latour, B. 1989. *La Science en action*, trad. Franc., París, La Découverte (1<sup>a</sup> ed. Americana, 1987), p. 209.
- Latour, B. 1994. "Une sociologie sans objet?", *Sociologie du travail*, No. 4.
- Latour, B. 1996. *On actor-network theory in Soziales*, Welt 47, S 369-381.
- Latour, B. 1999. "For David Bloor... and Beyond: A Reply to David Bloor's 'Anti-Latour'", *Studies of History and Philosophy of Science*. Vol. 30. No. 1:113-129.
- Latour, B. y Woolgar, S. 1976. *La Vie de laboratoire – La production des faits scientifiques*, trad. Franc., La Découverte. París.
- Law, J. 1984. "Sur la tactique du contrôle social, une introduction à la théorie de l'acteur-réseau", *Cahiers du S.T.S.* pp. 106-126.
- Matalon, B. 1986. "Sociologie de la science et relativisme", *Revue de synthese*, 4e série, n. 3, juil.-sept.
- Rip, Arie. 1992. "préface" en: Rip Arie (éd) *Knowledge and Society: The Anthropology of Science and Technology*. Greenwich. Connecticut. JAI Press.
- Serres, M. 1974. *Hermes III, La traduction*. Editorial De Minuit. París.
- Serres, M. 1992. *Éclaircissements, entretiens avec B. Latour*. Francois Bourin, París.

#### Introducción

Dentro de las tendencias y escuelas explicativas, y de opciones sobre el desarrollo y el manejo de la tecnología en América Latina, un lugar destacado lo ocupan las elaboraciones y propuestas, por su continuidad y permanencia, la ocupa el pensamiento de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Constituida en febrero de 1948 por iniciativa de la Organización de las Naciones Unidas, en el marco de la reconstrucción mundial de la posguerra, por la hegemonía indiscutible de los Estados Unidos, la CEPAL se

encuentra en la Preparación Agrícola, investigador del Programa de Investigaciones Nacionales (PIHAAA) del CIESAAM, Universidad Autónoma Chapingo.

Correo electrónico: [latour@chapingo.mx](mailto:latour@chapingo.mx)

La nota global del castellano y su traducción inglesa, *Revista de la CEPAL*, No. 22, abril de 1994, Santiago de Chile.