

**LUCHAS Y NEGOCIACIONES PARA DEFINIR
QUÉ ES Y QUÉ NO ES PROBLEMÁTICO.
LA SOCIO-LÓGICA DE LA TRADUCCIÓN***

MICHAEL CALLON

RESUMEN

Este artículo analiza los modos en los que se establece un problema de investigación. Lejos de la división entre lo social y lo cognitivo, este trabajo apunta a comprender las luchas y negociaciones que se producen a cada momento en la definición de aquello que se considera un objeto legítimo de investigación y aquello que no.

Se elige como ejemplo el análisis de las situaciones problemáticas que llevaron a la construcción de la celda de combustible como un tema de investigación financiable por una serie de instituciones francesas. Para ello se tomaron en cuenta por igual tanto las disputas entre investigadores, como las diferentes definiciones técnicas sobre el objeto, los problemas que fueron tenidos en cuenta y aquellos que se excluyeron.

De esta forma, el autor busca demostrar cómo toda investigación científica constituye desde el principio un complejo juego de negociaciones, alianzas y resistencias que implican traducciones y redefiniciones parciales o totales del contenido de la investigación.

PALABRAS CLAVE: TRADUCCIÓN – PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN – NEGOCIACIÓN – SITUACIÓN PROBLEMÁTICA – SOCIO-LÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN

En el espacio de unos pocos años el centro de interés de la sociología de las ciencias ha cambiado radicalmente. Los sociólogos han penetrado en su santuario primero tímidamente, después con creciente audacia. Ya no restringen su interés al estudio del funcionamiento de las instituciones, de las reglas que gobiernan la competencia, de las redes o de la organización de la comunidad. Se dedican a investigar, cada vez más, el contenido de la ciencia en sí mismo.

Si bien este cambio de dirección ahora parece legítimo, y en verdad irre-

* Publicado con la amable autorización de Springer Science + Business Media y del autor. Título original "Struggles and Negotiations to Define What is Problematic and What is Not", en Knorr, K. R. Krohn y R. Whitley (eds.) (1981), *The Social Process of Scientific Investigation. Sociology of the Sciences Yearbook*, vol. IV, D. Reidel Publishing Company, pp. 197-219. Traducido del inglés por Alfonso Buch. Revisión técnica: Mariano Fressoli.

versible, aún es muy tentativo. La sociología de la ciencia –profundamente marcada por su pasado– todavía da por sentadas las separaciones, el mundo compartimentalizado que los científicos construyen con tanta paciencia. Por ello, ésta se encuentra lista para distinguir y para ubicar, incluso sin cuestionárselo, los factores sociales y los técnicos o cognitivos en mutua oposición (Edge y Mulkay, 1973). Conceptos como los de contexto social de la investigación científica son aún hoy de uso común, probando la continua vitalidad de este modo de pensar. Dentro de la realidad se dividen territorios y dominios, se trazan fronteras, son enumerados factores *a priori* de diferente tipo y fases que obedecen a lógicas específicas.¹

Sin embargo, estas habituales distinciones encuentran cada vez más dificultades para resistir las iniciativas sociológicas. Cuanto más profundo se hurga en el contenido, más cuestionable parece la legitimidad de la construcción de cajas negras (Whitley, 1972) y más difícil, arriesgada y arbitraria deviene la separación de lo social y lo no social, lo cognitivo y lo no cognitivo (Latour, 1981). Los conceptos que parecen más sólidamente establecidos se disuelven, revelando su ambigüedad. ¿Qué significa “reproducir un experimento”? (Collins, 1975). ¿Qué se entiende por la expresión “informar sobre un proceso experimental”? (Latour, 1980). Gradualmente se hace más evidente que lo social y lo cognitivo están inextricablemente entrelazados, exactamente donde el proceso de diferenciación no parece presentar problemas. Los protagonistas están involucrados en una lucha sin fin para imponer sus propias definiciones y para asegurar que prevalezca su forma de considerar el modo en que la realidad debería dividirse. Los consensos son alcanzados, durando períodos de tiempo más o menos largos, ocultando balances de poder. La línea de división entre lo que es considerado social y lo que es considerado técnico es constantemente re-negociada.

Estas luchas acompañan al proceso de investigación a cada momento, aunque probablemente tienen sus consecuencias más importantes en las etapas iniciales, cuando los problemas están siendo identificados y lo cierto se diferencia de lo incierto. Desde este punto de vista, las interpretaciones existentes no son realmente satisfactorias dado que distinguen, por un lado, la identificación o la emergencia de los problemas (Kuhn, 1970; Popper, 1973), y por el otro, el reconocimiento de los mismos y su gradual legitimación hasta que varios grupos sociales se hacen cargo de ellos.² Sin embargo, el

¹ La distinción clásica entre investigación científica y conocimiento científico admitida por autores tan distintos como Popper (1959) y Holton (1973), es el resultado inevitable de esta elección teórica.

² Mulkay (1972), Chubin y Studer (1977). La oposición arquetípica es la de Popper (1959,

análisis de las luchas y las negociaciones que enfrentan a los protagonistas sociales unos contra otros, mientras se esfuerzan por definir qué es lo problemático y qué no lo es revela que las distinciones de este tipo no son realistas. Durante estas escaramuzas preliminares los problemas de investigación y los grupos que se harán cargo de ellos se establecen *simultáneamente*. Las estructuras sociales y las estructuras cognitivas se definen dentro del mismo crisol. Aunque son muy diferentes, ambas son subproductos de la misma reacción. El estudio de la problematización es vital para comprender las reglas que gobiernan esta misteriosa química, las fusiones constantemente renovadas que producen permanentemente lo social y lo cognitivo.

En este artículo quisiera mostrar la relevancia de este punto de vista, limitándome al estudio de dos cuestiones; a) la descripción de los mecanismos a través de los cuales la realidad es problematizada, es decir, el trabajo de lo que propongo llamar “fuerzas de problematización”; b) el análisis de las relaciones entre varias fuerzas de problematización y los mecanismos generales por medio de los cuales los problemas se imponen. Intentaré responder estas preguntas describiendo el trabajo alrededor de las celdas de combustible realizado en Francia. Esta investigación se desarrolló hacia finales de los años de 1950, ocupando por una década a un gran número de investigadores y técnicos que trabajaban en las universidades, los laboratorios del CNRS³ y en centros de investigación pertenecientes a grandes firmas. El trabajo fue apoyado financiera y políticamente por el DGRST y el DRME.⁴ En la reconstrucción del desarrollo de esta investigación hemos tenido acceso a los registros de varios laboratorios involucrados y a los registros completos del DGRST. Además, hemos entrevistado a los principales protagonistas.

1973) y Dewey (1929). El primero hace de la problematización un imperativo categórico. El último ve en la de-problematización una expresión de un requerimiento existencial (el hombre aborrece el desorden e intenta producir estabilidad).

³ CNRS: Centro Nacional para la Investigación Científica, la organización pública con el cuerpo de investigadores más grande de Francia, con más de 7.000 investigadores con estatus especial, trabajando en laboratorios. El CNRS cubre todas las disciplinas científicas, estando particularmente orientado hacia la investigación fundamental.

⁴ DGRST: Delegación General para la Investigación Científica y Técnica, formado en 1958, cuya misión es coordinar la investigación realizada por diversos organismos públicos y apoyar líneas prioritarias. En este momento estamos investigando la influencia ejercida por la DGRST dentro de la administración.

DRME: Dirección de Investigación y de Recursos de Prueba, encargada de la coordinación de la Investigación financiada por el Ministerio de Defensa.

UNA ABUNDANCIA DE PROBLEMATIZACIONES

El DGRST fue fundado en Francia hacia finales de la década de 1950 con la finalidad de preparar, coordinar e implementar la política francesa de investigación científica y técnica. Una de sus primeras acciones fue establecer “acciones concertadas” en las cuales los laboratorios, tanto públicos como privados, dentro de la industria o la universidad, trabajaran juntos por un tiempo limitado en programas de máxima prioridad. Cada “acción” es administrada por un comité científico compuesto por cerca de quince expertos (científicos, industriales y funcionarios) quienes tomaban parte *intuitu personae* en el trabajo del comité. El comité selecciona proyectos que le han sido presentados y distribuye los subsidios destinados al trabajo. El procedimiento fue puesto en funcionamiento durante los años finales de la IV República. De este modo, la investigación pública y privada puede trabajar conjuntamente y los programas desestimados por las instituciones tradicionales (CNRS, universidades, empresas industriales) son financiados de forma ágil, facilitando de este modo el trabajo coordinado y colectivo sobre temas a los cuales se les ha dado máxima prioridad.

De hecho, en los primeros años de la década de 1960, el CNRS y la industria dejaron un espacio vacante, debido a que el primero estaba socavado por el academicismo y en la última había poca preocupación por la investigación y la innovación. El DGRST llenó este vacío. Como resultado, los beneficiarios iniciales de la operación fueron aquellos científicos cuyas disciplinas no habían sido comprendidas o habían sido poco valoradas tanto por la universidad como por el CNRS, que les ofrecían un espacio físico, pero no verdaderos medios para desarrollarlas. El procedimiento de la “acción concertada” les vino como anillo al dedo; se aseguraron tanto el apoyo industrial como político; asimismo obtuvieron espacios para la acción en forma de subsidios, cosas que antes se les había negado (Gilpin, 1968; Papon, 1976).

Los puntos anteriores son totalmente aplicables a la investigación sobre celdas de combustible, llevada a cabo dentro del marco de la acción concertada sobre “conversión de energía” cuyo objetivo era desarrollar nuevas formas de producción de energía. Dado que en el comité responsable de promover el programa no había industriales, los científicos intentaron llevar la voz cantante. Impusieron su propio análisis de la situación, esbozaron los problemas a ser resueltos y los vínculos entre ellos. Decidieron cómo habría de dividirse el trabajo y cómo debía ser coordinado. Finalmente indicaron lo que estaba en juego en los niveles sociales, políticos y económicos (Callon, 1978).

En el caso de las celdas de combustible, la problematización operó en tres fases y revela una amplia gama de análisis posibles.

1. La primera tarea del comité fue identificar campos de investigación interesantes. El tema general de la conversión de energía proveía un territorio inicial dentro del cual debían identificarse sectores prioritarios. La primera discusión estuvo focalizada en la definición de aquello que era interesante y aquello que no lo era. Dos físicos, *X* y *Z*, se enfrentaron mutuamente.

Cuando fue invitado a ocupar un lugar en el comité, *X* era un científico muy conocido dentro de su disciplina, la física del estado sólido. Había pasado un tiempo considerable en un muy conocido laboratorio en Estados Unidos y desde su regreso había publicado varios artículos que atrajeron bastante la atención. En la primera reunión del comité expuso un análisis de las esferas de investigación que podían ser de interés. Su argumento es resumido en la tabla 1. En el encabezado de cada línea y columna se indican las diversas formas de energía; energía eléctrica, energía lumínica, energía mecánica, energía térmica y química. Las columnas corresponden a las formas de energía iniciales, las filas a las formas finales. Cada división de la tabla representa por lo tanto un método posible de conversión de energía, por ejemplo, la conversión de energía química en energía eléctrica. Cada una de estas divisiones está simultánea e inextricablemente vinculada a varios fenómenos, varios efectos y a una variedad de dispositivos técnicos. Algunas divisiones están parcialmente vacías, puede ser que los dispositivos no existan, o bien que los fenómenos no hayan sido identificados con propiedad. Otras divisiones se refieren a espacios tan enormes que un inventario exhaustivo es considerado poco realista. Volveremos más adelante a la “lógica” (podemos llamarla “socio-lógica”) que se encuentra detrás de esta tabla. Por el momento podemos contentarnos señalando cómo funciona.

En principio, la tabla establece una frontera perfectamente clara entre lo que es analizado y lo que escapa al análisis. Los “bordes” de la tabla demarcan la realidad que se considera relevante. Éste es un fenómeno muy común, la construcción de una caja negra. *X* ha creado un interior y un exterior, fabricando una coherencia local. Ha definido un territorio protegido, ha reclamado autonomía.

La tabla demarca y define esferas de investigación sobre la base de categorías consideradas obvias y bastante diferenciadas. Si la tabla posee su propia coherencia, que permite definirla como un universo diferenciado, cerrado sobre sí mismo, se debe a que provee un sólido marco de trabajo. Las formas de energía pueden ser localizadas y demarcadas. El concepto de conversión de energía no es puesto en cuestión. Utilizando su tabla, *X* divide el terreno, definiendo territorios bastante separados unos de otros. No sólo marca los diferentes dominios, también muestra el trabajo que falta hacer.

Los casilleros son más o menos enigmáticos, más o menos fáciles de llenar. Han sido escritas bibliotecas enteras sobre la conversión de energía térmica en energía mecánica, mientras que hay poco que decir sobre el casillero

TABLA 1

Forma final	Forma inicial de energía				
	Eléctrica	Luz	Mecánica	Térmica	Química
Eléctrica	Convertidores Rectificadores Transformadores Osciladores	Fotovoltaica Efectos fotoeléctricos	Máquinas eléctricas Eólica Fuerza mareomotriz	Termoeléctrica Efectos termoiónicos	Célula de combustible Célula electroquímica Acumuladores
Luz	Electroluminiscencia. Descarga de gases	Luminiscencia	Triboluminiscencia	Incandescencia	Quimioluminiscencia
Mecánica	Máquinas eléctricas	Tubo de Crookes Radiómetros ?	Máquinas simples Acumulación de energía	Máquinas térmicas	Impulso por músculo artificial
Térmica	Bombas estáticas de calor (efecto Peltier). Calefacción eléctrica por arco. Calefacción dieléctrica H.F. Plasmas	Recolección de energía solar	Bombas de calor Refrigeración	Refrigeradores (adsorción) Intercambiadores de calor	Combustión
Química	Electroquímica	Fotosíntesis Radioquímica	Fresado químico Laminado	Termoquímica ?	(Demasiado amplio)?

de energía química–energía eléctrica. Reina la oscuridad. ¿Quién se hubiera atrevido en ese momento a afirmar que el funcionamiento de las celdas de combustible había sido completamente investigado? De esta manera se contrastó lo viejo y lo nuevo, lo más y lo menos problemático; campos ya explorados (máquinas térmicas, máquinas eléctricas) y campos que requerían nuevas investigaciones (celdas de combustible, efectos fotovoltaicos...).

Sin embargo la problematización de *X* no es la única posible; al mismo tiempo otro físico, *Z*, presentó una diferente. *Z* es un producto de una de las instituciones científicas francesas más renombradas: la Ecole Normale Supérieure. Si bien se encontraba comenzando su carrera científica, ya tenía bastante apoyo. Todavía no era lo suficientemente conocido como para pertenecer al comité de conversión de energía, pero su reputación fue suficiente para que se le permitiera expresar su punto de vista acerca de las celdas de combustible a científicos e industriales. Se arregló una gran reunión general. En su discurso *Z* criticó con dureza a *X*. Su línea de argumentación lo llevó a conclusiones radicalmente diferentes.

Z ni siquiera se refiere a la cuestión general de la conversión de energía. En ningún punto distingue diferentes formas de energía. Todo esto está fuera de su campo de análisis. Su punto de partida es la electrocatálisis, es decir la catálisis de reacciones que liberan electrones (reacciones de oxidorreducción). De este modo define la esfera dentro de la cual la investigación debería tomar lugar. El concepto de electrocatálisis acorta la discusión tan efectivamente como la tabla propuesta por *X*. La demarcación de este campo problemático está basada en un conjunto de conceptos, teorías y elementos que son dados por supuesto. *Z* hace referencia específicamente a los últimos desarrollos en la física del estado sólido y las herramientas que ésta provee para el estudio de la electrocatálisis.

La problematización de *Z* es mucho menos estructurada que la de *X*, pero sigue la misma lógica: un campo problemático cerrado sobre sí mismo, luego la afirmación de elementos establecidos que son considerados como verdades, que le da al campo un marco rígido y autónomo. Si bien la presentación de su problematización por parte de *Z* se mantiene algo vaga en lo que hace a los detalles, es capaz de mostrar bastante claramente cuánto difiere del análisis de *X*. *Z* considera que la electroquímica se mantendrá en una posición débil mientras haya logrado liberarse de la aproximación tecnológica que la está agobiando. Para él la unidad teórica de la celda de combustible es un mito. Si bien está admitida y consolidada por la problematización de *X*, este objeto debe ser “de-construido”. La alternativa es clara. El problema no es mejorar la catálisis de las celdas de combustible sino más bien trabajar sobre las leyes que gobiernan la electrocatálisis en general.

2. El comité aceptó la problematización realizada por *X*. Las celdas de combustible son uno de los tres temas a los que se les da máxima prioridad. El comité instruye a *Y* para que trabaje en un programa de investigación sobre celdas de combustible. La formación inicial de *Y* fue en electroquímica y es director del Laboratorio de Electrólisis, que depende del CNRS. Luego de unas semanas de trabajo presenta en el comité un documento que explica su propia problematización. Su análisis es sintetizado en una tabla (tabla 2) que da detalles de las líneas de investigación que deberían seguirse, indicando los centros de investigación que deben ser movilizados. ¿Cómo está organizada la tabla?

En primer lugar, la tabla demarca un territorio para el análisis dentro del área de realidad. Este territorio está firmemente demarcado por los perfiles de un objeto específico, la celda de combustible, y por los supuestos teóricos hechos sobre éste. La problematización de *Y* se adecua perfectamente a la de *X*. Este último había provisto un sistema de partición que *Y* asumió tal como estaba. La celda de combustible representa un objeto privilegiado en la electroquímica, tal como la ve *Y*. Nadie ni nada podría socavar esta relación. La celda está contenida como un todo en la electroquímica y viceversa. No hay superposición en ningún lado. La pared alrededor de estos elementos encaja a la perfección, es totalmente autosuficiente y no debe ser perturbada de ningún modo.

La tabla define temas de investigación mediante la formulación de problemas (los mismos son explicados con más extensión en las notas anexas). *Y* redacta su informe, utilizando su propia organización y formulación de los problemas. Establece una línea de demarcación entre lo que para él es conocido acerca de cómo trabajan las celdas y lo que no es conocido. Lo que por fuerza sorprende al observador es cómo la arquitectura de la celda, los distintos elementos que la constituyen y los fenómenos propios de la misma, corresponden estrechamente a los objetivos y los temas de estudio. Están los electrodos, el electrolito, la catálisis. Hay referencia a conocimiento que era ampliamente aceptado y utilizado en esa época en Francia por aquellos que se llamaban a sí mismos electroquímicos (difusión, resistencia interna, despolarización, cinética...). Todo un conjunto de conceptos, propuestas, modos de pensamiento, métodos de prueba se pusieron en juego para aislar y definir los “lugares desconocidos” de cómo funcionan las celdas. Las áreas de ignorancia aparecen en un trasfondo de certeza, conocimiento admitido y sistemas de interpretación.⁵

⁵ Necesitamos aquí sólo mencionar que los hechos establecidos por la mecánica cuántica son ignorados. Los conocimientos y hechos utilizados datan de principios de siglo. El rasgo más notable es su amplia diversidad. Pertenecen a terrenos de la física, la química y la termodinámica.

TABLA 2

Temas	Intereses	Centros de investigación	Subsidios (en francos)
Estudio general de la cinética de las reacciones entre electrodos	– Científico – Técnico: incrementar la potencia de las celdas	– CNRS Laboratorio de electrolisis – IPF (para hidrocarburos)	2.300.000 400.000
Estudio de las catálisis de reacciones despolarizadas	Técnico	– CNRS Centro de Catálisis – IPF (hidrocarburos) – CNRS Laboratorio de electrolisis	1.000.000 al año
Investigación sobre electrodos	Técnico	Industriales (en duda)	200.000 al año
Investigación sobre electrolitos fundidos		Escuela de Grenoble	500.000 al año
Investigación sobre resistencia interna de la celda de combustible	Técnico (mejoras del rendimiento de la celda)	Laboratorio de electrolisis	500.000
Investigación sobre difusión	Electrolitos fundidos, acuosos	– ? – CNRS, Laboratorio de electrolisis	200.000
Investigación sobre electrolitos especiales	– Membranas semipermeables – Electrolitos sólidos o inmóviles	?	450.000
Investigación tecnológica	Celdas HT Celdas LT	?	1.000.000 500.000

Podemos notar, de pasada, dado que ayuda a explicar la naturaleza de la oposición entre *X* y *Z*, que uno de los resultados más importantes de este tipo de problematización es el lugar que se le da a la catálisis. *Y* afirma que la catálisis es meramente un problema técnico, por lo tanto de importancia secundaria (*Y* es un fundamentalista). Esto está en fuerte contraste con la

posición de Z. Para Y el problema de la catálisis será resuelto tan pronto como sean elucidados los problemas de cinética, del transporte de los reactivos y la estructura óptima de los electrodos. Z afirma precisamente lo opuesto.

3. El programa de investigación propuesto por Y fue adoptado exactamente como estaba. Como la investigación implicaba una acción concertada, Y dividió el trabajo entre los diversos centros de investigación, tanto privados como públicos, que consideraba que podían estar interesados. De tal modo, propuso encargar a su propio laboratorio (de electrólisis) varios temas de investigación, en particular el estudio de la catálisis de reacciones despolarizadas. Cuando el comité aceptó su propuesta Y reclutó dos investigadores, A y B, a quienes incorporó a su laboratorio, confiando a ellos la investigación. A su vez A y B se lanzaron hacia la problematización.

Dejemos de lado lo que pasó en otros centros de investigación y concentremos en el laboratorio de Y, particularmente en estos dos investigadores.

A, que es un metalúrgico de formación, sigue directamente la problematización de X e Y. Para él, la estructura técnica de la celda es el límite extremo de todas las investigaciones; éste es un objeto reificado que los investigadores deben aceptar. Los problemas deben ser formulados y resueltos dentro del espacio ocupado por los electrodos, la doble capa y los electrolitos. Un espacio organizado alrededor de elementos intangibles, ya sean éstos los componentes materiales de la celda, o los conceptos, leyes o dispositivos experimentales que sirven para descifrar su funcionamiento (la Ley de Tafel, la Ley de Nernst, adsorción, cinética de las reacciones...).

La problematización que A propone concierne a la textura del electrodo (la referencia a la metalurgia es obvia), es decir, la distribución espacial de los poros, la distribución y las formas de cristalización de la catálisis, el camino seguido por el electrolito en su movimiento hacia el combustible. A sólo está interesado en el electrodo y la doble capa que lo rodea. Su problematización muestra los mismos rasgos que los de X e Y: a) da una exacta definición del campo relevante (aquí el electrodo) y rechaza el resto, que se mantiene inexplorado. En la medida que uno se aparta de la doble capa –el contorno de electrones que rodean al electrodo y que lo alimenta– las sombras crecen gradualmente y devienen finalmente impenetrables. b) El electrodo en sí mismo es visto como un sistema que vincula elementos que no son problematizados (combustible, catálisis, los electrones que son arrancados del electrolito...). Durante una primera fase todo lo que se encuentra abierto a modificaciones, es la organización espacial de estos elementos, es decir, las relaciones entre éstos.

B, por el otro lado, se va poniendo gradualmente en contra del sistema de división de *Y*, arribando finalmente a una problematización radicalmente distinta a la de *A*. Tomando su inspiración de *Z*, trabaja a favor de una problematización que enfatiza el problema de la catálisis dentro de un campo eléctrico (electrocatalisis). Así favorece el uso de conceptos y métodos provenientes de la física del estado sólido. La celda de combustible ya no es el punto de referencia inevitable. El objetivo ya no es resolver el problema de la catálisis tal como fue definido y delineado por *Y*. *B* construye la investigación de otro modo. No es una cuestión de electrodos y sus texturas, ni de la difusión de los reactivos. El problema planteado por *B* es el comportamiento de un átomo de hidrógeno sobre una superficie metálica. ¿Bajo qué condiciones y por medio de qué mecanismos son liberados los átomos? De golpe aparece otro mundo, son forjadas otras fronteras. *B* hace retroceder a las sombras objetos y cuestiones que habían habitado su campo de acción. Introduce otras certezas, se asienta sobre otros hechos, toma prestado otros instrumentos de la física del estado sólido, de la mecánica cuántica, de la resonancia magnética nuclear...

Todas estas problematizaciones nacen, se completan y se exponen unas a otras, se juntan, se separan, y todas comparten una idéntica estructura. En lo que sigue clarificaré qué es esa estructura.

ESTRUCTURA GENERAL DE LA PROBLEMATIZACIÓN

Las diversas problematizaciones que han sido evocadas emplean un doble mecanismo.

Antes que nada se traza una frontera entre lo que es analizado y lo que no, entre lo que es considerado relevante y lo que es suprimido, lo que se mantiene en silencio. La problematización marca un territorio que se separa del afuera, formando un campo cerrado con su propia lógica y coherencia. A través de este tipo de operación son creados “cotos de caza” privados. Se sugiere una división entre lo que será propiedad de los científicos y lo que será dejado para los extranjeros. Mirado desde afuera, este mecanismo no es diferente del que conduce a la creación de cajas negras.

Posteriormente, se traza una segunda frontera entre lo que es intangible, dado por supuesto, y lo que es problematizado y desconocido. En otras palabras, con el fin de formular problemas y marcar zonas de ignorancia, los protagonistas necesariamente toman como conceptos básicos sistemas de interpretación y razonamiento a los que se les da la fuerza de certezas y que, de tal modo, escapan totalmente a las sospechas. La problematización no necesariamente ataca el conocimiento previamente fabricado o los sistemas teóri-

cos establecidos.⁶ Por el contrario, la problematización debe necesariamente apoyarse en los elementos de la realidad (conceptos, propuestas, acercamientos, resultados...) que son considerados irrefutables y están firmemente establecidos. Un protagonista nunca se sitúa completamente del lado del orden ni tampoco del lado del desorden. El desorden sólo se forma frente a un trasfondo de orden y certeza. Estos últimos forman configuraciones específicas que involucran sistemas de lagunas, alojando en sus intersticios bolsones de problematizaciones. De tal modo, la problematización debe ser también vista como un proceso de certificación y de objetivación. De manera inversa, objetivar implica hacer elecciones, imponer asociaciones, deducciones y, consecuentemente, dejar espacios vacíos, apartando preguntas que no tienen respuesta. La construcción de la realidad funciona como un ciclo de calor de Carnot, utilizando una fuente caliente (problemas) y una fuente fría (conocimiento adquirido). Si una de las fuentes desaparece, la producción es interrumpida. De ahí la figura 1.

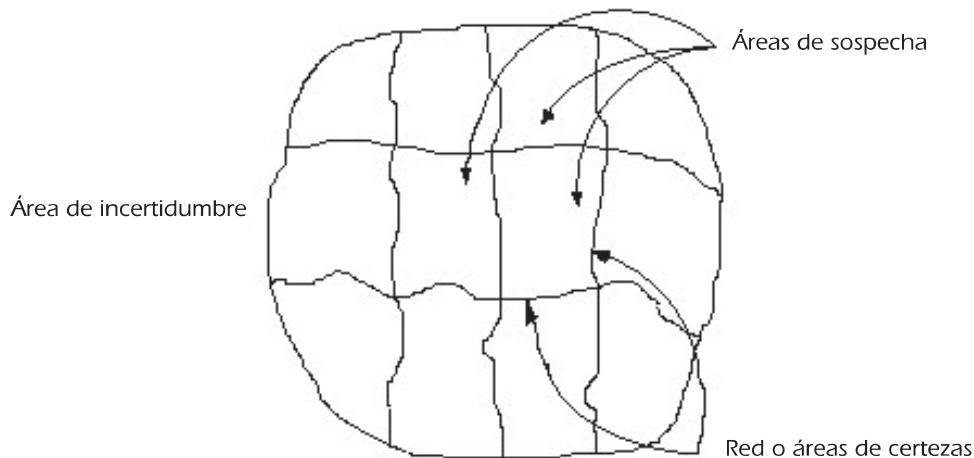


FIGURA 1

Antes de ir más allá con nuestro análisis del proceso de problematización, detengámonos por un momento y miremos algunos resultados del tipo de análisis escogido.

⁶ Desde este punto de vista la crítica de Mulkay a Kuhn es decisiva. Véase en particular Mulkay (1972, nota 8). Véase también Lemaine (1979).

La problematización culmina en configuraciones caracterizadas por su singularidad relativa. No hay una *sola* forma de definir problemas, identificando y organizando lo que es cierto y reprimiendo lo que no puede ser analizado. Miremos los diferentes caminos seguidos al mismo tiempo por *X* y *Z*, o por *A* y *B*. En este caso las configuraciones son opuestas unas a otras. Sin embargo, existen un montón de posibilidades alternativas dentro de cada una de estas opciones principales. A pesar de que puede haber fuertes semejanzas (que permiten agrupar las problematizaciones entre sí) siempre hay diferencias, aunque sean ligeras. Cada protagonista organiza y problematiza la realidad según su propio modo original, manteniendo su propia idiosincrasia, su propio trasfondo de creencias y las condiciones particulares en las cuales se encuentra.⁷ Por lo tanto, ya no debemos realizar más la distinción entre un actor y su problematización. Al identificar una problematización se postula la existencia de un actor.

Como lo muestran los casos de *X*, *Y* y *A*, muchas veces existen relaciones jerárquicas entre las problematizaciones. De ahí la idea de *grado* de generalidad de una problematización. Cuando *X* propone una demarcación de las zonas de investigación, define varios temas que son independientes unos de otros: celdas fotovoltaicas, celdas de combustible... Cada uno de estos temas construye y cierra en torno de sí una realidad específica que define un área de investigación. El funcionamiento de la celda de combustible, que es considerada problemática, debe ser estudiado como tal. Una afirmación de este tipo, por más taxativamente que esté expresada, no es de ninguna manera irrefutable, siendo la prueba de ello la oposición de *Z*. *X* expresa una hipótesis, el resultado no está dado de antemano. Tiene su primer éxito cuando *Y* desarrolla su propia problematización dentro del territorio marcado por *X*. Puede decirse que *Y* ha erigido una casa en las habitaciones de *X* (hace que su propia problematización dependa de la de *X*). Si esto es cierto para *X* e *Y*, lo es para *Y* y *A*. Estas problematizaciones están encerradas una dentro de la otra como muñecas rusas ($A \subset Y \subset X$). Precisamente debido a este sistema de inclusión, puede afirmarse legítimamente que la problematización de *X* es más general que la de *Y*, siendo la última, a su vez, más general que la de *A*. *X* ha mostrado a *Y* una caja negra dentro de la cual *Y* ha aceptado encerrarse (lo mismo es válido para *Y* y *A*). Sin embargo esto no es resultado de la "calidad" de la problematización involucrada. El grado de generalidad sólo indica la extensión en la que la problematización particular ha sido aceptada como base para el trabajo futuro. Es inseparable del equilibrio de

⁷ Esta singularidad bien establecida por Knorr (1977) es también válida para el nuevo conocimiento que busca ser reconocido, Gilbert (1976).

poderes establecido. *Y* acepta ocupar el lugar que *X* ha preparado para él. *A* es igualmente dócil en relación con *Y*.

La cadena de inclusiones podría ser continuada en ambas direcciones. *X* no ha puesto en cuestión el tema general de la conversión de energía. Por el contrario, su problematización ha ayudado a consolidarlo. *A* ha tomado asistentes técnicos a quienes subcontrata parte de la operación. En teoría la cadena es interminable. Por medio de estos mecanismos de cierre, por medio de la construcción de posiciones, a través de la construcción de cajas negras, la cadena vincula y distingue de manera simultánea política científica e investigación especializada. Esta señalización me lleva a enfatizar la naturaleza general del proceso de problematización. Éste afecta de manera indiscriminada áreas que son normalmente consideradas científicas, técnicas y económicas, y participan activamente en el establecimiento de estas categorías. *X* establece vínculos estrechos entre máquinas y fenómenos científicos (así vincula los destinos de las celdas de combustible con los de la electroquímica). Para *Z* la íntima interdependencia de la ciencia y la tecnología debe ser puesta en cuestión. De tal modo cada problematización elabora su propio relato acerca de lo qué es interno y de lo qué es externo, de lo qué es científico y de lo qué es técnico, los lazos que deben existir entre los dos, etcétera...

Estas últimas señalizaciones hacen surgir nuevas preguntas. ¿Cómo es posible que las problematizaciones, siendo unas diferentes a las otras, formen conexiones entre sí? Una respuesta a esta pregunta se encontrará en la descripción de la lógica especial a la que obedece la problematización.

SITUACIONES PROBLEMÁTICAS Y LA SOCIO-LÓGICA DE LA TRADUCCIÓN

Cada proceso de problematización tiene como resultado la formación de lo que propongo llamar una situación problemática. Un rasgo característico de esta situación es la demarcación específica que se crea entre tres campos o áreas: el área no analizada, el área o red de certezas, y el área de sospechas (véase figura 1). Los problemas son identificados y se vuelven autónomos; los hechos establecidos son afirmados; los vínculos son postulados; secciones enteras de la realidad son relegadas a las sombras. La situación problemática es por lo tanto un doble proceso de construcción y de-construcción. Las formas son creadas, perfiladas, recombinadas; se plantean preguntas. Si vemos la situación desde este punto de vista, podemos legítimamente considerar que esta es expresión de un equilibrio de fuerzas. El origen y la naturaleza de las fuerzas tienen poca importancia. El estudio de sus efectos es suficiente: de un lado se combinan y establecen certezas, del otro se formulan sospechas y preguntas. ¿Pero cómo se crea este equilibrio de fuerzas?

¿Cómo podemos describir el trabajo de construcción/deconstrucción, identificación y formulación?

Regresemos primero al centro del proceso, el área de sospecha. Para ello debemos volver a *Y* y su problematización, tal como es representada en sus rasgos generales en la figura 1. En su programa de investigación que presentó al comité, *Y* no sólo esbozó los principales problemas que necesitaban resolverse, sino que también sugirió qué centros de investigación debían hacerse cargo de ellos (columna 3). Además dio estimaciones acerca de los fondos que debían otorgarse a cada tema. De este modo, su tabla tiene un doble mensaje: primero, lo dicho anteriormente, se establecen los problemas y los vínculos entre ellos. Segundo, muestra la relación entre los protagonistas y la relación entre los problemas. De hecho cada uno de las ocho áreas de estudio elegidas por *Y* está asociada con intereses y actores potenciales. Debemos enfatizar que éstas son sólo propuestas. *Y* no está seguro de que podrá imponer su problematización. Sin embargo, el punto importante es que para *Y* lo social y lo cognitivo, los problemas y los actores están colocados dentro de la misma estructura. Para cada uno de sus problemas corresponde un lugar y una posición atribuida a un actor. El actor puede ser nombrado, o su identidad puede permanecer desconocida. Más aún, las relaciones entre los protagonistas y sus posiciones se identifican claramente a través de las relaciones postuladas entre los problemas. De tal modo, la celda existe de dos modos: una podría ser llamada tecno-científica, y la otra social, dado que no es distinta al grupo social propuesto para llevar a cabo su elaboración y producción. La definición de problemas, tal como es practicada por *Y*, es una actividad altamente estratégica, que intenta interesar a varios grupos en una empresa cuyo desarrollo completo no estarán en condiciones de controlar.

En lo que hemos llamado área de sospecha, que forma el corazón de la situación problemática, no hay divergencia entre la organización del campo social y del campo cognitivo. La definición de los problemas y de los vínculos entre ellos no puede distinguirse del trabajo de organización de los campos de intereses a ser agregados (obsérvese aquí el signo de pregunta que figura en algunos casilleros de la tabla). La definición de un problema implica la definición de un grupo, aun cuando no pueda ser nombrada una unidad empírica. *Y* da forma a lo social, construye un campo de posiciones.

Se puede avanzar aún más. La lista de problemas tal como es sugerida por *Y* no puede ser *deducida* de un estado del conocimiento científico y técnico (la activa crítica de *Z* provee una prueba de ello). *Traduce una determinación a incorporar intereses*, y a interesar a aquellos que aun son sólo socios potenciales. De hecho el programa de *Y* representa un intento de movilizar grupos

sociales. Propongo llamar a esta lógica particular por la cual los problemas son directamente asociados a grupos, la *socio-lógica de la traducción*.⁸

¿Por qué esta expresión? Para justificar su uso sólo necesito analizar el mecanismo que está operando. Lo que está diciendo *Y* puede ser resumido del siguiente modo: “Defino una serie de problemas P1, P2, P3... P8 y asigno a ellos los grupos G1, G2, G3... G8 (véase tabla 2). Estipulo que una solución secuencial a estos problemas conducirá a soluciones al problema planteado por *X*, es decir cómo construir y adquirir el dominio técnico y científico sobre las celdas de combustible.”

Las definiciones de P1, P2, P3... y las afirmaciones acerca de su interdependencia siguen una *socio-lógica*. De hecho, establecer que P1, P2, P3... están “lógicamente” vinculados (por la unidad problemática de la celda) es establecer que una comunidad de intereses existe entre G1, G2, G3... Esto propone la hipótesis que G1 se hará cargo de P1, G2 se hará cargo de P2, y que G1, G2... aceptarán la idea que existe una relación entre P1, P2..., es decir, que la interacción social entre ellos es concebible. En breve, *Y* construye un sistema de interacciones sociales. No encontramos de un lado actores sociales y del otro conocimiento. Existe una articulación, una organización programática de ambos, de conocimiento y de actores sociales. De aquí la idea de una *socio-lógica*.

La declaración de que P1, P2, P3... pueden estar en relación postula: a) que existe un conjunto de significaciones relacionadas para problemas formulados dentro de diferentes territorios, y b) que la solución a un problema (el dominio del funcionamiento de las celdas de combustible) puede alcanzarse a través de una serie de desplazamientos de problemas. La palabra “traducción” corresponde precisamente con esos dos significados. Considerado desde un punto de vista muy general, esta noción postula la existencia de un solo campo de significaciones, preocupaciones e intereses, la expresión de un deseo compartido de arribar al mismo resultado. A pesar de que la traducción reconoce la existencia de divergencias y diferencias que no pueden ser resueltas; ésta afirma, sin embargo, la unidad subyacente entre elementos que son distintos unos de otros. La traducción involucra la creación de convergencias y homologías mediante la relación de cosas que eran previamente diferentes. En el caso más limitado que estamos examinando, la traducción asume ante todo que existen conexiones inteligibles entre cuestiones que conciernen, por ejemplo, a la difusión en electrolitos, la cinética de las reacciones en los electrodos y el rendimiento de la celda (medida por el potencial disponible y la intensidad de la corriente). Las propuestas, los resultados y las apreciaciones pueden ser convertidos unos en otros de modo tal que devengan compa-

⁸ Debo el concepto de *traducción* a M. Serres (1974).

rables. Por ejemplo, una modificación particular en la estructura de los electrodos y la distribución de la catálisis reaccionará sobre la operación de difusión. Esta última modificará a su turno la cinética de las reacciones de oxidorreducción; el resultado será una variación de la intensidad de la corriente, con consecuencias para sus alcances comerciales. Traducciones como estas nunca suponen conclusiones predeterminadas. Son formuladas como hipótesis que serán juzgadas convincentes o no, (*B*, a diferencia de *A*, no está convencido).⁹ Sin embargo, simultáneamente –y ésta es su segunda significación– la traducción enfatiza la interdependencia de los problemas. La solución de un problema depende de las soluciones previas dadas a todo un conjunto de problemas anteriores (mejorar la cinética implica haber mejorado previamente la difusión; llegar a controlar un electrodo involucra concordar en estudiar su estructura). La traducción afirma la necesidad de ciertos desvíos e indica los cambios de ruta requeridos. El concepto de socio-lógica de la traducción enfatiza que estas conversiones y cambios de ruta son válidos simultáneamente para los problemas y para los actores. La zona problemática (o área de sospecha) es una zona de *fusión* donde lo cognitivo y lo social se mezclan en la misma lógica.

El área de certezas es organizada de acuerdo con el principio de *fisión* (no de fusión). Ésta incluye y conecta elementos a los cuales confiere un estado de certeza. Debemos añadir, y esto es fundamental, que crea simultáneamente distinciones claras entre, por ejemplo, lo tecnológico, lo científico y lo social. Volvamos a *Y*. Las notas que acompañan su tabla permiten que se reconstruya la realidad social, técnica, científica y política. Encontramos al DGRST y su política, el presupuesto destinado a la acción concertada de la conversión de energía, la política del CNRS en relación con la electroquímica, también la doble capa que rodea a los electrodos, la Ley de Tafel que establece una relación entre la tensión en los electrodos y la densidad de la corriente, la Ley de Nernst que vincula la tensión y la energía de activación. El área de certeza no sólo incluye lo cognitivo y lo técnico. Es un mundo múltiple y diferenciado compuesto por elementos heterogéneos identificados y estables. *Y* combina estos elementos previamente diferenciados, organizándolos de acuerdo con una lógica que, más que cancelarlas, respeta las divergencias, que refuerza varias certezas y establece hechos más que erosionarlos, y que

⁹ El análisis de los mecanismos de traducción aún debe ser desarrollado. Aquí simplemente afirmamos que está vinculada a la construcción de situaciones problemáticas en sí mismas. Una situación problemática de-contextualiza conceptos, propuestas y categorías, y luego las re-contextualiza utilizando su propia lógica. De tal modo las situaciones problemáticas crean permanentemente metáforas. La existencia de las últimas hacen posible la traducción (para “metaforización”, véase Krohn, 1978).

no pone en cuestión la integridad final de los elementos individuales. El respeto por estos elementos es el precio que se debe pagar en el curso de la problematización. La fusión sólo opera cuando está rodeada por la fisión. Pero de nuevo aquí se encuentra implicado un equilibrio de fuerzas. Todo parece indicar que *Y* estaba poco dispuesto a pagar el costo de cuestionar varios elementos de la realidad. No es capaz o no quiere alterar la política de la DGRST, de “modalizar” la Ley de Tafel. No posee los recursos para llevar a cabo el trabajo de reconstrucción. Por supuesto, al revelar de este modo su ausencia de poder ayuda activamente a consolidar realidades como la política de la DGRST y la Ley de Tafel. Estas realidades no han sido enunciadas de una vez y para siempre. Sólo existen en la medida que los protagonistas las dan por establecidas (quizá porque no tienen recursos para desafiarlos). Una vez más nos enfrentamos con una socio-lógica –el no poner en cuestión la Ley de Tafel o la política de la DGRST significa que uno no está dispuesto a presentar un desafío–. En este caso la socio-lógica es de fisión, que respeta y construye diferencias y distinciones.

Todo lo que tenemos para decir aquí acerca de lo no analizado es lo siguiente: su estructura recuerda la del inconsciente. Representa aquello que es mantenido en silencio para que el resto pueda ser afirmado.

ÉXITO O FRACASO DE LA PROBLEMATIZACIÓN: DEL CONSENTIMIENTO A LA RESISTENCIA

Debemos ahora describir el proceso por el cual una situación problemática tiene éxito en la incorporación de intereses, es decir, en imponer su propia problematización.

El comité encomendó a *Y* que elaborara un programa de investigación sobre celdas de combustible. Él sugirió temas, y decidió cuáles laboratorios consideraba que podían responsabilizarse por ellos. Hasta ese momento éstas eran sólo conjeturas. Hemos visto que, de forma implícita, había una voluntad para incorporar intereses. En otras palabras, *Y* impondría su problematización sólo si los grupos a los que se aproximaba estaban de acuerdo en participar. Por lo tanto su éxito dependía de las reacciones de G1, G2, G3... y en la habilidad de *Y* para convencerlos y persuadirlos a que aceptaran P1, P2, P3...

¿Qué es lo que puede ocurrir? En teoría muchas situaciones son posibles. Podemos distinguir convenientemente cinco respuestas típicas ideales. La gente a quienes los problemas han sido asignados (P1, P2...), suponiendo que aceptan participar en el juego, pueden extender sus críticas en dos direcciones: a) un primer tema de discusión es la formulación del problema que les fue adjudicado. ¿Se ajusta a su propia comprensión del problema? b) ¿Están

de acuerdo con el esquema general de la situación problemática sugerida? Esto significa, ¿están de acuerdo con la secuencia P1, P2, P3..., la elección de los grupos G1, G2, G3...? ¿Consideran que el problema de Y es no problemático y viceversa?

¿CUÁL ES EL SIGNIFICADO DE ESTAS ESTRATEGIAS DIVERGENTES?

Acoplamiento: el grupo abordado reconoce que su interés coincide con la solución al problema propuesto. Más aún, aprueba la socio-lógica subyacente a la situación problemática que está en curso de consolidación. Ésta es la posición de Y respecto de X. El primero acepta hacerse cargo del tema de la celda, sabiendo que el campo de investigación es de gran interés para la electroquímica. No cuestiona la consistencia intelectual de la problematización (la clasificación de las formas de energía, la confusión entre los dispositivos técnicos y los objetos teóricos) ni tampoco su consistencia socio-política (la conversión de energía es un campo de investigación homogéneo que debería ser financiado por la DGRS más que el CNRS). A adopta la misma estrategia en lo que se refiere a Y. Esta actitud de “acoplamiento” es la expresión de un equilibrio de fuerzas que asegura, local y provisionalmente al menos, el éxito total de la problematización. De tal modo es posible concebir problematizaciones que son deducidas unas de otras, pero sólo en la medida que es claramente reconocido que la deducción no es más que una traducción exitosa.

Negociación I. El grupo abordado acuerda con todo, excepto con la formulación del problema que les fue sugerido; por lo tanto, se lanza en una negociación limitada y específica. El contexto tal como es definido y el sitio asignado no son cuestionados (Knorr, 1977: nota 15). Sin embargo, son pedidas alteraciones específicas. Por ejemplo, dentro del laboratorio en el que Y es el director, algunos investigadores que trabajaban en colaboración con A alteraron ligeramente la formulación del modo de estudio que les fue confiado, refinándolo y articulándolo. Un investigador en particular, en vez de investigar la catálisis de la reacción despolarizada, concentró su atención en la reacción en sí misma y en sus mecanismos. De esta manera se diferenció ligeramente del estudio originalmente propuesto.

Negociación II. El grupo abordado no acuerda con nada, excepto con la formulación del problema que le fue asignado. En otras palabras, está listo a lanzarse a la investigación específica propuesta, pero no tiene la intención de adecuarse a la empresa colectiva esbozada, ni acepta las relaciones socio-cognitivas sugeridas tal como han sido esbozadas. Aquí la crítica puede operar

TABLA 3

Reacciones	Apreciación del grupo acerca del problema asignado	Apreciación del grupo de la situación problemática como un todo
Acoplamiento	+	+
Negociación I	-	+
Negociación II	+	-
Oposición	-	-
Inercia	0	0

en muchos campos. En el campo social: el grupo abordado considera antinatural la aglomeración de intereses propuesta. En el campo cognoscitivo: considera que las relaciones propuestas entre problemas son cuestionables. Esta es la opinión de los industriales que *Y* incluye en su programa de investigación. Estos acuerdan en los temas sugeridos pero rechazan cooperar condenando, en el largo plazo, la empresa al fracaso (Callon, 1979).

Oposición. El grupo abordado cuestiona la situación problemática como un todo. Cuestionan activamente la formulación del problema que les fue asignado, así como todo el conjunto de presuposiciones que subyacen a la problematización. *Z* y *B* adoptan una estrategia de este tipo. *B*, por ejemplo, rechaza concentrarse en la catálisis de reacciones de oxidorreducción sólo en las celdas de combustible. Cambia la cuestión, transformándola en un aspecto específico de un estudio más general en el cual la celda de combustible y la política de la DGRST no aparecen...

La situación problemática conduce a reacciones debido a que es la expresión de un deseo de enrolar una variedad de grupos. A través de su problematización *Y* invita a *G1*, *G2*, *G3*... a sumarse a su empresa. Estos grupos reaccionan a su turno, cada uno de su propio modo: *A* lo sigue, *B* está en oposición, los industriales negocian... Las traducciones son exitosas en diversos grados, los intereses son sólo parcialmente incorporados. La problematización logra apoyos por un lado y por otro lado provoca violentos ataques. *A* y *B* reaccionan... y esto es crucial desde un punto de vista sociológico... porque, a pesar de ellos, están implicados en la problematización de *Y*. La interacción entre *Y*, *A* y *B* es posible porque son situados en la zona de fusión creada por *Y*.

De esta manera son formadas una cadena de relaciones, una serie de cambios y una secuencia de traducciones, de modo tal que inducen al consentimiento o provocan resistencia en los diversos grupos. *X* problematiza y moviliza a *Y*, quien lo sigue. *Y* problematiza a su turno y moviliza a *A*, quien también lo sigue. *A* problematiza y... la secuencia podría continuar indefinidamente. Sin embargo habría sido posible una secuencia de eventos bastante distinta: *X* problematiza, *Y* lo sigue, *B* está en oposición... construye otra situación problemática y comienza, a su vez, a buscar apoyo. Su creciente éxito implica el fracaso de *Y*. *Y* golpeado, deja su puesto como director de su laboratorio. Continuemos ahora con la observación de la carrera de *B*. Éste amplía su imperio, extiende e impone sus traducciones. Una problematización como la de *X* nunca más tendrá oportunidad de éxito. A menudo hay bifurcaciones en el camino, desvíos, a veces reacciones inversas, incluso vueltas que pueden eliminar a los protagonistas. Como resultado de este movimiento sin fin por el cual las traducciones son impuestas y rotas, son construidas certezas y categorías de la realidad. De tal modo que, si bien utilizó conceptos similares a los nuestros, nuestro análisis es contrario al de J. Dewey (Dewey, 1977). El efecto de la acción del actor no es la creación de estabilidad y orden. Es crear una inestabilidad local. Con la creación de dicha inestabilidad crece la posibilidad de la autonomía.¹⁰

Falta resaltar un último punto. Hemos descrito estrategias que surgen como respuestas a una problematización. ¿Pero en qué condiciones aparecen? ¿Por qué *Y* sigue a *X*? ¿Por qué resiste *B*? La respuesta se puede encontrar en el concepto de capital, pero no tal como lo entiende Bourdieu (1979). El concepto no alude a un stock. Por ejemplo el capital de *X* es más que sus relaciones de crédito social, prestigio y su posición de influencia. Es más que un conjunto de recursos. Los economistas son bien conscientes que recursos idénticos pueden conducir a estrategias diferentes, algunas de las cuales terminan en fracasos y otras en éxitos. El capital no puede ser dissociado del modo en que es utilizado para incorporar intereses, buscar apoyos, intermediar y convencer. Estas estrategias de valorización deben ser tenidas en cuenta si se quiere evaluar la fuerza de una problematización y su poder para enrolar apoyos (Callon y Latour, 1981).

CONCLUSIONES

1. Utilizando el concepto de situación problemática, con su distinción entre zona de fusión y zona de fisión, podemos ir más allá de la oposición natural que

¹⁰ Véase el sutil análisis de la novela de M. Tournier realizada por Deleuze (1969).

muchas veces opera entre lo social por un lado y lo cognitivo por el otro. El análisis de las situaciones problemáticas –demostrar cómo son organizadas– ilumina el proceso por el cual los límites entre lo social y lo cognitivo son redefinidos constantemente. La zona de fusión es el crisol donde las categorías prácticas son elaboradas, mientras que en la zona de fisión son consolidadas. Sin embargo, debe señalarse que estos clivajes siempre están vinculados a situaciones problemáticas específicas. En estas condiciones, por cierto, conceptos como el de *contexto social* deberían ser dejados de lado. Éstos no son capaces de reconocer la realidad de la problematización, y dan por establecido lo que para los protagonistas es en verdad una disputa. Problematizar es, entre otras cosas, producir contextos sociales tanto para uno mismo como para los otros.

2. Además, el concepto de situación problemática hace posible la discusión acerca de la significancia de la sociología del contenido, lo que es una aspiración colectiva. Mi perspectiva es la siguiente: sólo es posible discutir el contenido a partir de una situación problemática, es decir, luego de haber definido qué es considerado problemático y qué no lo es. El sociólogo está atrapado en la misma situación que el científico. No puede evitar contestar la pregunta: ¿dónde residen las fronteras entre lo que es cierto y lo que es incierto, entre la fusión y la fisión? Al hablar de contenido, el sociólogo parte de una problematización ya existente. Bajo estas condiciones, ¿cómo puede diferenciar su empresa de la del científico? Ésta es una pregunta difícil, pero pienso que tengo el esbozo de una respuesta. Es rara, tal vez incluso imposible, la imposición de una problematización sin encontrar algún obstáculo. Junto a ella y contra ella surgen estrategias de oposición y negociación, aún cuando las mismas puedan estar condenadas a un fracaso final. Los protagonistas en sí mismos operan una crítica activa que nunca termina. Como resultando, una problematización determinada siempre es parasitada por las otras problematizaciones (Serres, 1980). Parasitar, tal como lo indica la etimología, significa situarse al lado del otro, generar un espacio, crear una distinción manteniendo vínculos al mismo tiempo. También significa (al menos en francés) interferir con un mensaje, distorsionar información. La interferencia puede continuar para siempre, las críticas y las reacciones forman una cadena de bifurcaciones que nunca se rompe, a menos que el parásito devore a su huésped. Y esto ocurre cuando una problematización tiene éxito en destruir a la que estaba criticando. El sociólogo añade una nueva traducción a la producida por los protagonistas. Es un parásito que vive de otros parásitos. En este sentido es como todos los demás actores. No puede en principio diferenciar su empresa de la del científico. Difiere sólo en que su interés práctico es el de la traducción –la sociología del parasitismo–. Se nutre del parasitismo eternamente recurrente que estudia en su alrededor.

BIBLIOGRAFÍA

- Bourdieu, P. (1979), *La distinction*, París, Editions de Minuit [edición en castellano: (1998), *La distinción. Criterios y base sociales del gusto*, Madrid, Taurus].
- Callon, M., (1978), “De problème en problème: itineraire d’un laboratoire universitaire saisi par l’aventure technologique”, CSI-Cordes.
- (1979), “L’Etat face à l’innovation technique; le cas du vehicule electrice”, *Revue Francaise de Science Politique*, pp. 426-447.
- Callon, M. y Latour, B.(1981), “Unscrewing the Big Leviathan: How Actors macro-structure Reality and How Sociologists Help them to do so”, en Knorr-Cetina, K. D. y A. V. Cicourel (eds.), *Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro and Macro-sociologies*, Londres, Routledge and Kegan Paul.
- Chubin, D. y K. Studer (1977), “The Place of Knowledge in Scientific Growth”, ponencia presentada en la reunión de la American Sociological Association, septiembre.
- Collins, H. M. (1975), “The Seven Sexes: A Study of the Sociology of a Phenomenon, or Replication of Experiments in Physics”, *Sociology*, 9, pp. 205-224.
- Deleuze, G. (1969), *La logique du sens*, París, Editions de Minuit [edición en castellano: (2002), *La lógica del sentido*, Madrid, Paidós].
- Dewey, J. (1929) *The Quest for Certainty: A Study of the Relation of Knowledge and Action*, Nueva York, Minton, Balch and Co.
- Dewey, R. E. (1977), *The Philosophy of John Dewey*, La Haya, Martinus Nijhoff.
- Edge D. O. y M. J. Mulkay (1973), “Cognitive, technical and social factors in the growth of Radio Astronomy”, *Social Science Information*, XII, pp. 25-60.
- Gilbert, G. N. (1976), “The transformation of research findings into scientific knowledge”, *Social Studies of Science*, 6, pp. 281-306.
- Gilpin, R. (1968), *France in the Age of Scientific State*, Princeton, Princeton University Press.
- Holton, G. (1973), *Thematic Origins of Scientific Thought, Kepler to Einstein*, Cambridge, Harvard University Press.
- Knorr, K. (1977), “Producing and reproducing knowledge: descriptive or constructive? Toward a model of research production”, *Social Science Information*, 16, pp. 669-696.
- Knorr, K., R. Krohn y R. Whitley (1981), *The Social Process of Scientific Investigation*. Dordrecht y Boston, D. Reidel Pub. Co.
- Knorr, K. D. y A. V. Cicourel (eds.) (1981), *Advances in Social Theory and Metho-*

- dology: Toward an Integration of Micro and Macro-sociologies*, Londres, Routledge and Kegan Paul.
- Krohn, R. (1978), "The Social Process of Scientific Investigation", McGill University, mimeo.
- Kuhn, T. S. (1970) *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago University of Chicago Press [edición en castellano: (1975), *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE].
- Lemaine, G. (1980), "Science normale et science hypernormale. Les stratégies de différenciation et les stratégies conservatrices dans la science", *Revue française de sociologie*, XXI, (4) [en castellano: (2005), "Ciencia normal y ciencia hipernormal. Las estrategias de diferenciación y las estrategias conservadoras en la ciencia", en *REDES*, 11, (22), pp. 117-151].
- Latour, B. (1980) "Is it possible to (re) construct the research process? Sociology of a brain peptide", en Knorr, K., R. Krohn y R. Whitley, *The Social process of scientific investigation*, Dordrecht, Boston, D. Reidel Pub. Co.
- (1981), "Who is agnostic; what could it mean to study science?", en Kuclick, H. y R. Jones (eds.), *Sociology of Knowledge, Science and Art*, vol. 3, Londres, JAI Press.
- Mulkay, M. J. (1972), *The Social Process of Innovation: A Study in the Sociology of Science*, Londres, The Macmillan Press.
- Papon, P. (1976), "Governmental support for industrial research and development in France: theory and practice", *Minerva*, XIV (3), pp. 330-354.
- Popper, K. R. (1959), *The Logic of Scientific Discovery*, Londres, Huchinson [edición en castellano: (1962), *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos].
- (1973), *Objective Knowledge*, Oxford, Oxford University Press [edición en castellano: (1994), *El conocimiento objetivo*, Madrid, Tecnos].
- Serres, M. (1974), *Hermes III. La traduction*, París, Editions de Minuit.
- (1980), *Le parasite*, París, Grasset.
- Whitley, R. D. (1972), "Black-boxism and the sociology of science: a discussion of the major developments in the field", *The Sociological Review Monograph*, 18, pp. 61-92.