

Las funciones técnicas de los artefactos y su encuentro con el constructivismo social en tecnología*

Diego Lawler 

Universidad de Salamanca, España
Centro de Estudios sobre Ciencia,
Desarrollo y Educación Superior (REDES), Argentina

Este trabajo se compone de dos partes relacionadas. En la primera parte se analizan dos sentidos básicos del concepto de función: el sentido histórico y el sentido no histórico. Sobre la base de estos materiales se propone un concepto de función técnica para su aplicación en el ámbito de los artefactos técnicos. En la segunda parte se analiza el modo en que el constructivismo social en tecnología enfoca las circunstancias de recepción y uso de los artefactos técnicos. La clave de esta segunda parte es mostrar cómo el constructivismo social niega la tesis de que los artefactos técnicos realizan ciertas funciones técnicas propias con el propósito de satisfacer unos objetivos para los que fueron diseñados, producidos y comercializados.

27

Palabras clave: filosofía de la tecnología, funciones técnicas propias, funciones técnicas latentes, artefactos técnicos, constructivismo social.

This work comprises two linked parts. In the first part, two basic senses concerning the concept of function are analyzed: the historical sense and the non-historical one. Based on these materials, it is suggested a concept of technical function to be applied to the realm of technical artifacts. In the second part, it is analyzed the mode according to which social constructivism in technology focuses the conditions of reception and use of technical artifacts. The key of this second part consists of showing how social constructivism deny the thesis that technical artifacts realize certain technical proper functions in order to accomplish some objectives according to which were designed, produced and marketed.

Key words: philosophy of technology, proper technical functions, latent technical functions, technical artifacts, social constructivism.

* Este trabajo no habría sido posible sin el trasfondo de las estimulantes y esclarecedoras discusiones mantenidas con Miguel Ángel Quintanilla, Jesús Vega y Fernando Broncano. Los equívocos y errores que subsisten son de mi entera responsabilidad.

1. Las funciones técnicas de los artefactos técnicos

1.1 Introducción

De la misma forma en que hay distintos usos del término “función”, hay una pluralidad de conceptos que identifican ese término. De allí que proliferen los análisis filosóficos de los conceptos de función así como las propuestas sobre cuál es la naturaleza y cuáles son los mecanismos de las explicaciones funcionales. En un artículo reciente, Mahner y Bunge (2001) se referían a dicha situación en los siguientes términos:

No está todavía claro cuántos conceptos de función hay, si están o no lógicamente relacionados, y si lo están, cómo se relacionan. Tampoco está claro cuáles de estos conceptos tienen lugar en qué disciplinas científicas: ¿Hay un concepto universal de función o más de uno que puede ser encontrado en cualquier rama de la ciencia, y hay nociones específicas que tienen lugar solamente en una ciencia particular? Es más, si la palabra “función” designa una pluralidad de conceptos, ¿qué es exactamente una explicación funcional? (pp. 75-76).

Un comentario de esta naturaleza introduce un fuerte toque escéptico en cualquier intento serio por dar un contenido único al concepto de función. A casi treinta años de los pioneros artículos de Wright (1973) y Cummins (1975), la literatura sobre biología teórica y filosofía de la biología parece comunicarnos que la mayoría de los problemas interesantes continúan abiertos. Desde un punto de vista expositivo, estos problemas, propios del concepto de función en biología y filosofía de la biología, pueden dividirse en dos grandes clases. Por una parte, la clase de los problemas fundamentales. Esta clase puede resumirse en las siguientes preguntas: ¿es metafísicamente adecuado pensar en términos teleológicos y emplear un lenguaje teleológico -i.e., un lenguaje que refiere a cosas tales como “diseños”, “propósitos”, “fines”, “funciones”- para entender y hablar del mundo de los organismos biológicos? ¿Está el empleo de este lenguaje epistémicamente justificado? ¿Pueden naturalizarse las funciones, esto es, pueden asentarse en propiedades históricas de estructuras complejas sin referencia alguna a metas, propósitos, y diseños de un agente consciente? ¿Cuáles son las razones para adoptar esta estrategia ante los organismos biológicos? ¿Cuál es la naturaleza de esta estrategia? ¿Es una estrategia metodológica fuerte o un principio de carácter puramente heurístico?¹

Por otra parte, está la clase de los problemas relacionados con el contenido del concepto de función. La forma paradigmática de esta clase de problemas se resume en la siguiente pregunta: ¿qué es una función? O mejor, ¿cuál es el significado de este término? Su respuesta es en cierta forma una cuestión empírica. Sin embargo, esto no

¹ La literatura sobre esta clase de problemas está creciendo a un ritmo acelerado. Se puede obtener un retrato suficiente de estas cuestiones en los siguientes trabajos: Allen y Bekoff (1995), Bedau (1991), Dennett (1995), Matthen (1997), Lewens (2000) y Ratcliffe (2000).

implica que su resolución se obtenga fácilmente. Una rápida revisión de la literatura disponible revela importantes dificultades cuando se trata de encontrar un concepto único de función. La llamativa ausencia del empleo del término “función” en las publicaciones periódicas técnicas y su reemplazo por un vocabulario relacionado con valores adaptativos y coeficientes de selección podría deberse, como lo ha consignado Lewens (2000), a la vaguedad del significado de ese término. Si este es efectivamente el caso, cualquier proyecto de análisis conceptual de su empleo en el ámbito de la biología con el fin de extraer su significado, no podría publicarse como un intento de precisar lo que los biólogos realmente significan cuando usan el término “función”, puesto que no parece haber un significado simple, preexistente, que el análisis conceptual pueda exponer.

Ahora bien, ¿cuál es la razón de la inexistencia de una noción general que pueda ser capturada bajo el concepto de función? ¿Por qué el término “función” se asemeja a un casillero que alberga conceptos heterogéneos bajo el mismo nombre? La razón de mayor peso es que, como ha apuntado recientemente Ratcliffe (2000), el problema de las funciones biológicas está fracturado en distintos subproblemas. Diferentes autores postulan diferentes significados para este concepto de acuerdo con contextos de investigación específicos y propósitos particulares. A pesar de esta composición de lugar, existen dos sentidos básicos en que el término “función” es empleado, un sentido histórico y un sentido no histórico. El sentido histórico del término “función” fue inicialmente planteado por Wright (1973, 1976) y posteriormente elaborado por Millikan (1984, 1994).² La presentación y defensa del sentido no histórico se debe sobre todo a Cummins (1975, 1983).

29

La aceptación de esta dicotomía de sentidos en relación con la noción de función ha dado lugar a la configuración de distintas estrategias de aproximación, representando cada una de ellas una posición teórica determinada. Esto ha generado en las áreas de trabajo mencionadas (básicamente, biología teórica y filosofía de la biología) una proliferación de escritos que tienen por objetivo principal situarse respecto de los dos sentidos básicos del concepto. En términos generales, las posibilidades disponibles más relevantes son las siguientes. Por un lado, se encuentran quienes reconociendo esta situación consideran que ninguno de los dos sentidos del término “función” puede reducirse al otro. Estos son los que perciben ambos sentidos como complementarios y abogan directamente por una teoría pluralista de las funciones (por ejemplo, Preston, 1998). En este sector también se hallan quienes parten de esta base, pero agregan otros significados relevantes para el término “función” (por ejemplo, Mahner y Bunge, 1997, 2001). Por otro lado, se encuentran quienes toman nota de los dos sentidos pero consideran que ambos pueden ser unificados a través del concepto de diseño -su representante más conspicuo es Kitcher (1993). En tercer lugar, están quienes reconocen el disenso y lo mantienen pero consideran que el sentido histórico es el sentido esencial del término “función”. A diferencia de los primeros no perciben

² A su vez, Neander (1991a, 1991b) y Godfrey-Smith (1994) constituyen refinamientos del sentido del término “función” elaborado por Millikan.

complementariedad en los dos sentidos; por el contrario, aunque el sentido no histórico del término “función” es un sentido real, importante y legítimo, para ellos no es un sentido que pueda recogerse en explicaciones evolucionistas. En esta corriente se embanderan, entre otros, Amundson y Lauder (1994), Millikan (1984, 1994) y Godfrey-Smith (1993, 1994). Finalmente, se encuentran quienes en cierta forma proponen un tercer sentido para el término “función”; tercer sentido que resulta de capturar adecuadamente las relaciones que mantienen el sentido histórico con el sentido no histórico -Walsh y Ariew (1996) constituyen un ejemplo de esta línea de trabajo.

En este trabajo, sin embargo, mi interés no consiste en adentrarme en las aguas de la biología teórica y la filosofía de la biología para intervenir en el debate sobre las dos grandes clases de problemas que he mencionado. Por una parte, no me interesa discutir la conveniencia metafísica y justificación epistémica de emplear un lenguaje teleológico. Además, esto no representa un problema para el ámbito de los artefactos técnicos. En el caso de estos artefactos, el empleo de términos como “función”, “propósitos”, “metas”, etc., está justificado, puesto que se trata de objetos que son el resultado de diseños conscientes producidos por agentes humanos. Por otra parte, tampoco me incumbe la polémica acerca de cómo y en relación con qué criterios agrupar los significados del concepto de función para su correcta adscripción a los organismos biológicos. En todo caso, mi propósito es pensar el concepto de función en relación con los artefactos técnicos y las acciones intencionales humanas; analizar, por tanto, las adscripciones de funciones en contextos no biológicos. No obstante, para proceder a esta tarea necesito, primero, esclarecer qué voy a entender por el término “función” y para lograrlo me veré obligado a recurrir a la literatura específica de la biología. Aunque, en realidad, como ha sido señalado por distintos autores (entre otros, Dennett, 1987, 1995, 1996; Kitcher, 1993; Lewens, 2000; Matthen, 1997; Ratcliffe, 2000; Ruse, 1982; Wimsatt, 1997), gran parte de los aspectos básicos del modo en que la biología entiende las funciones y su proceso de adscripción está recogido, por medio de analogías, del ámbito de los artefactos técnicos.

Sin embargo, si bien los manuales de ingeniería consideran que el análisis funcional es un capítulo central de la investigación sobre el diseño (visto en general como un procedimiento de invención, representación e implementación de funciones capaces de alcanzar los mejores resultados de acuerdo con los propósitos que se persiguen) y las estrategias de *management* de artefactos y procesos técnicos, dichos manuales no contienen una definición clara del concepto de función ni del rol que desempeña en la comprensión de esos artefactos y procesos.³ Las razones que subyacen a esta situación obedecen seguramente a diferentes motivos, pero, probablemente, uno de los más dominantes consista en que, para decirlo con Preston (1998), “la naturaleza de los artefactos en general, y la naturaleza de sus funciones en particular, es entendida como tan transparentemente obvia, de tal forma que nadie se ha preocupado por examinarla en detalle (p.215)”. En cualquier caso, no podré considerar esos recursos bibliográficos (i.e., los manuales de ingeniería y diseño) como mi fuente primaria de discusión. Por

³ Bunge (1985) y Mahner y Bunge (2001) diagnostican en detalle esta situación.

estas razones daré un rodeo necesario por la literatura sobre biología teórica, filosofía de la biología y filosofía de la mente de corte naturalista y funcionalista con el propósito de disponer los medios a partir de los cuales engendrar una propuesta sobre cómo entender el concepto de función técnica.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera. En primer lugar, presentaré y analizaré los dos sentidos básicos del concepto de función: el sentido histórico y el sentido no histórico. Estos dos sentidos se asientan sobre estrategias de refinamiento conceptual de la noción de función propias de la biología teórica y la filosofía de la biología, que si bien emergerán a la superficie durante esta primera parte, no serán objeto de análisis.⁴ En segundo lugar, elaboraré, sobre la base de estos materiales, un concepto de función técnica cuyo contenido preste base suficiente a una noción general que pueda ser empleada con sentido en el ámbito de los artefactos técnicos. En ningún caso el empleo de este procedimiento supondrá la reducción del concepto de función técnica resultante al concepto de función en biología. Dicho de modo inequívoco, una cosa es que una propuesta se realice sobre la base de unos resultados y otra muy distinta que ella se reduzca a esos resultados. Mis preocupaciones principales en esta sección serán, pues, intentar responder la cuestión sobre cuál es el significado que se puede dar a la noción de función técnica, interrogar sobre si es posible y tiene sentido distinguir entre diferentes clases de funciones técnicas y explicitar sobre qué criterios se asentaría esta clasificación. Una parte importante de estas elaboraciones se basará en las ideas de Bunge (1985) y Mahner y Bunge (2001) sobre las funciones técnicas. En cierto sentido, mi enfoque puede ser visto como su refinamiento y ampliación.

31

1.2 Los dos sentidos básicos del término “función”: el sentido histórico y el sentido no histórico

La adscripción de funciones está relacionada con el análisis del término “función” de la siguiente manera. Para atribuir una función se necesita saber qué es una función, esto es, tener una idea lo más acabada posible de qué es lo que se adscribe. Y para saber qué es lo que adscribe se requiere, entre otras cosas, explicitar el propósito de la adscripción. La adscripción de una función a una cierta cosa se realiza con el propósito de dar una explicación de esa cosa; es decir, el propósito de la adscripción es generalmente la búsqueda de una explicación. Entonces, el criterio principal que clasifica los dos sentidos con que habitualmente se usa el término “función” consiste en el tipo de explicación que está en la base de cada uno de ellos. Desde este punto de vista, el significado del concepto “función” recoge su contenido del contexto de una determinada explicación funcional, explicación que constituye el marco de la adscripción y da sentido a la atribución del significado en juego. De allí que en mi análisis de los dos sentidos básicos del término “función” comenzaré dando cuenta de los correspondientes tipos de

⁴ De hecho, sólo me referiré a ellas como medio para progresar hacia el objetivo propuesto. No obstante, a lo largo de este trabajo intentaré utilizar el pie de página para ofrecerle al lector un cuadro de situación sobre estos trabajos. De todas maneras, en ningún caso deben esas notas acogerse como mi análisis del estado del arte sobre este tópico en esas áreas disciplinares. Sólo pretendo que las notas tengan para el lector un carácter meramente descriptivo e informativo.

explicación sobre los que se asientan. Posteriormente, examinaré cuál es el contenido que articula a cada uno de estos sentidos. Finalmente, caracterizaré la naturaleza del concepto de función que se adscribe en cada caso.⁵

Los dos sentidos básicos en que el término “función” es empleado pueden ser denominados, de manera general y siguiendo a Godfrey-Smith (1993), como el “sentido histórico” y el “sentido no histórico”. A continuación presento el análisis de cada uno de estos sentidos según el orden en que fueron mencionados.

1.2.1 El sentido histórico del término “función”

De acuerdo con Larry Wright el análisis de una función consiste en lo siguiente:

“La función de X es Z significa

(a) X está allí porque hace Z,

(b) Z es una consecuencia (o resultado) de que X esté allí”

(1973, p. 161; 1976, p. 81).

El análisis de Wright puede ser reconstruido como una estrategia articulada en dos pasos. El primer paso supone la idea general de que la función de algo es eso que ese algo hace o eso en cuyo desarrollo ese algo interviene. De acuerdo con este enfoque, adscribir una función a algo, por ejemplo a X, radica en hacer explícito qué hace X, en qué realización participa o para qué sirve -todas estas son cuestiones que, dado como están siendo aquí consideradas, apuntan en la misma dirección: la caracterización de la actividad esencial de X en circunstancias normales. Sin embargo, X puede hacer o participar en realizaciones múltiples y heterogéneas.⁶ Por consiguiente, se requiere un criterio adecuado para distinguir cuál, dentro del conjunto de actividades que una cosa hace, es la actividad esencial que se adscribirá como función. Para citar un bien conocido ejemplo, el corazón además de bombear sangre emite latidos que poseen un sonido característico y produce los trazos que se leen en un electrocardiograma. ¿Cómo distinguiremos en estas circunstancias una actividad que supone el cumplimiento de una función de otra realización meramente accidental? ¿Qué nos permite descartar la emisión de sonidos y la producción de trazos en el electrocardiograma para adscribir al corazón la función de bombear sangre? En este punto interviene el segundo paso de la estrategia, paso que consiste en vincular la adscripción de la función a X (el hacer Z) con la explicación del hecho de que X esté allí, concluyendo que X está allí porque originariamente hace Z o, dicho de otra manera, X está allí para hacer Z.⁷ Hacer Z da

32

⁵ Enfatizar la relación que mantiene cada uno de los sentidos del término “función” con el tipo de explicación del cual provienen, no es más que prestar la debida atención a la manera en que fueron concebidos. En efecto, tanto Wright (1973, 1976) como Cummins (1975, 1983) estaban esencialmente interesados en presentar y defender lo que cada uno de ellos entendía que era la mejor forma de caracterizar una explicación funcional.

⁶ Un mecanismo puede desarrollar múltiples funciones heterogéneas. De hecho, como ha señalado recientemente Carrier (2000): “[N]o hay en principio ningún obstáculo, aparte de la falta de imaginación, para especificar la totalidad de las funciones que un objeto o mecanismo dado podría desempeñar bajo determinadas circunstancias” (p. 187).

⁷ Preston (1998, p. 218) señala acertadamente que el significado de ‘estar allí’ en la propuesta de Wright es ambiguo. Puede significar por qué X tiene la ubicación que tiene o por qué X ha comenzado a existir. En cualquier

cuenta de la existencia o persistencia de X, expone la razón de su génesis. Este segundo movimiento de la estrategia tiene lugar con el propósito de dar cuenta de la distinción existente entre una función y una actividad accidental o, dicho con otras palabras, de la diferencia existente entre una actividad que supone la satisfacción de una función (bombear sangre) y otra actividad puramente accesoria (emitir latidos con un sonido característico o producir trazos en un electrocardiograma).

La consecuencia más relevante de trazar esta distinción consiste en poner de manifiesto el carácter normativo de la función atribuida. Si bombear sangre es la función propiamente dicha del corazón, mientras que emitir un sonido o producir trazos en un electrocardiograma es una de sus actividades accesorias o accidentales, entonces un corazón que en condiciones propicias no pueda bombear sangre igualmente posee esa función. En este enfoque, este último caso se presenta en realidad como un caso de disfunción y no de ausencia absoluta de función. Por consiguiente, el contraste es entre algo que debería estar y no está, o está atrofiadamente presente, y algo que no está en absoluto y que no tenemos por qué imaginarnos que podría estar. Pero la única forma de tipificar un caso determinado como un caso de disfunción es contar con una noción de función de carácter normativa. Mi reconstrucción del análisis de Wright como una estrategia articulada en dos pasos, pone de manifiesto que su propuesta tiene esta consecuencia.

Este tipo de adscripción de funciones ocurre en el marco de una explicación histórica-causal. El sentido histórico de la explicación reside en que se atribuye una capacidad o disposición a una cosa y se recurre a su historia para indicar que es el ejercicio de esa capacidad o disposición, atribuida a lo largo de la historia de esa cosa, lo que efectivamente explica por qué ella se encuentra allí.⁸ ¿Y qué acerca de su sentido causal? ¿Qué sentido de causa se encuentra en esta explicación? Aquí hay que señalar dos cosas. Por un parte, esta explicación no comporta un uso estricto del significado de "causa". Por otra parte, Wright tampoco lo pretende. Entonces, ¿cómo se ha de entender el empleo que se hace del término "causa"? Para Wright basta con que se admita que, cuando se da cuenta de la adscripción de una función a algo, hay un uso disponible del término "causa" que tiene un significado "etiológico", a saber, da cuenta de "cómo la cosa con la función llegó allí". Es en este sentido que la explicación de la adscripción de funciones remite al trasfondo causal del fenómeno bajo consideración (Wright, 1973, p. 156).

Resumiendo, cuando adscribimos una función tenemos que, por un lado, prestar atención a las capacidades o disposiciones que presenta el objeto que nos interesa y, por otro, recurrir a su historia con el propósito de establecer cuáles de entre todas sus

caso, el propósito de Wright es dar una explicación histórica de X y no ofrecer un análisis aislado de la localización de X o de su sola inclusión en cierto contexto. Advuértase nuevamente una de las tantas formulaciones de Wright (1976, p. 76): "[L]a función de X es esa consecuencia particular de su estar donde está, la cual explica por qué está allí".

⁸ Godfrey-Smith (1993) señala y discute pormenorizadamente el significado que tiene el hecho de que la idea de Wright de lo que es una explicación se aparta de la posición de Hempel y anticipa de alguna forma los desarrollos de Salmon (1984), entre otros.

capacidades o disposiciones es la que explica por qué ese objeto se encuentra allí. De esta forma se está en condiciones de afirmar un enunciado como el siguiente: la función de la telaraña es atrapar presas, porque eso es lo que ella hace y lo que a su vez explica por qué está donde está; o como éste otro: la función de un cigüeñal en un motor de combustión es transferir la energía mecánica generada por combustión de la energía química, porque eso es lo que él hace y lo que además explica por qué está en ese motor. De este modo, podremos capturar, sin realizar modificaciones importantes, algo que el mismo Wright pretendía: la adscripción de funciones a las entidades biológicas así como a los artefactos.

Sin embargo, como he anticipado en la introducción de esta sección, el sentido histórico del término “función”, inicialmente elaborado por Wright, fue posteriormente pulido por Millikan (1984, 1989, 1994).⁹ El concepto millikiano de “función propia”, si bien se elaboró independientemente de la propuesta de Wright sobre funciones,¹⁰ puede verse como un refinamiento del sentido histórico que este último autor había propuesto para el término “función”. En particular, puede verse como una elaboración estratégica para disolver una tensión presente en Wright. Veamos a continuación con detalle este asunto.

De acuerdo con Preston (1998), existe una tensión en la formulación de Wright. Se trata de la tensión presente entre las capacidades o disposiciones actuales que manifiesta una cosa y el recurso a una historia de selección que daría cuenta de por qué esa capacidad o disposición comenzó a existir. Para citar un caso prominente en la literatura de este campo de estudio, se puede contar una historia sobre el pulgar del panda (Gould 1980, especialmente p. 22, p. 57) que atribuya una capacidad determinada a esa formación anatómica y que explique por qué está ubicado donde efectivamente está. Pero, si el propósito del investigador es explicar por qué esa formación ha comenzado a existir, tendría, al mismo tiempo, una historia diferente. Se podría, por consiguiente, estar ante casos que fueron diseñados para ejecutar una función y acabaron desempeñando otra.¹¹ En palabras de Preston (1998), “la formulación de

34

⁹ En realidad, la propuesta de Wright está en la base de una numerosa cantidad de análisis posteriores del término “función” realizados desde un enfoque etiológico. Aquí no trataré sobre ellos. No obstante, el lector que desee hacerse una composición de lugar puede consultar los trabajos de Neander (1991a) y Griffiths (1993), entre otros.

¹⁰ Millikan elabora su propuesta independientemente de las tesis de Wright. Es más, lo hace sin relación alguna con las ideas existentes en el ámbito de la filosofía de la biología y la biología teórica. Su concepto de “función propia” fue estipuladamente definido para desempeñar ciertos roles al interior de su teoría teleológica sobre el contenido mental. Como lo ha expresado la propia Millikan (1984): “Necesito un término que cumpla cierto papel, y por esta razón debo crear uno” (p. 18). Por consiguiente, el término “función propia” es en cierta forma un neologismo inventado por la autora. Sin embargo, a pesar de la relativa independencia conceptual que manifiesta la propuesta de Millikan (independencia relativa que viene dada por el hecho de que el concepto de Millikan, a diferencia del concepto de Wright, está especialmente pensado para desempeñar un rol definido en su filosofía de la mente y del lenguaje), la misma Millikan enfatiza la presencia de similitudes entre su concepto de función propia y el modo en que los biólogos y filósofos de la biología emplean la noción de función. De allí que pueda tomarse como una vuelta de tuerca sobre la noción propuesta por Wright.

¹¹ Nótese nuevamente que una de las fuentes productoras de esta tensión se encuentra en la ambigüedad semántica que manifiesta el uso de la expresión “estar allí” en la propuesta de Wright. Para repetirlo, “estar allí” puede implicar tanto la posición actual del atributo y su respectiva capacidad o disposición, como también la referencia a una historia de selección que dé cuenta de su inicio en la existencia.

Wright 'X está ahí porque hace Y' no se sostiene necesariamente. X puede estar ahí puesto que solía hacer Y, aunque ya no pueda en ningún caso hacer Y. O puede estar ahí porque sus ancestros hacían Y, aunque él nunca haya sido capaz de hacer Y por sí mismo" (p. 220).

Millikan (1984, 1989, 1994) enfrenta esta tensión. De hecho, esta autora contribuye decididamente a construir lo que he dado en llamar el sentido histórico del término "función" a través del concepto de "función propia" ("proper function"). Ahora bien, ¿cómo está articulada esta propuesta? A continuación intentaré explicitar su articulación recurriendo al análisis de qué es lo que constituye una "función propia". De acuerdo con Millikan (1984, 1989), no son cualesquiera capacidades o disposiciones pasadas de una cosa las que constituyen las funciones propias de esas cosas, sino que son precisamente aquellas que permitieron a sus ancestros sobrevivir y reproducirse. Despleguemos esta idea. Considerando que X es una variable cuyo ámbito de aplicación son los tipos de rasgos o características y que x es una variable cuyo ámbito respectivo de aplicación son los casos, de modo tal que un x es un caso del tipo X, podría decirse que la función propia de una característica x es hacer m, si efectivamente ocurre que los individuos que poseen X han sido favorecidos por selección natural en el pasado porque sus xs respectivos han realizado m. Para decirlo con palabras de Millikan (1989), x tiene la función propia F si "i) x se originó como una 'reproducción [...] de algún o algunos items previos que en realidad desempeñaban F en el pasado, y ii) x existe en razón de este [...] desempeño" (p. 288).

La diferencia más relevante con la propuesta de Wright consiste básicamente en que esta autora no vincula directamente la historia de selección natural con la capacidad o disposición actual de una característica x en un individuo determinado, por ejemplo hacer m, sino que conecta esa historia con aquello que hacían esos rasgos del tipo X en los ancestros de tales individuos. De este modo, la función de un rasgo es la manera en que ha contribuido a la supervivencia y reproducción de sus individuos portadores en el pasado.¹² En consecuencia, si Wright explicaba la presencia de una característica porque realizaba determinada capacidad o disposición, Millikan lo hace diciendo que está allí porque sus ancestros realizaban esa capacidad o disposición. A diferencia de Wright, que enfatiza en cierto sentido el hecho de que algo realice una función o posea determinada capacidad en el presente, Millikan apela claramente al desempeño en el pasado de una función o capacidad determinada por parte de ese algo. Su noción, por tanto, se empareja mejor con la idea darwiniana de selección natural. Por consiguiente, cuando se afirma las proposiciones: "La función propia del hígado es metabolizar las grasas" o "El hígado tiene como función propia metabolizar las grasas", en realidad se

¹² La contribución de un rasgo a la supervivencia y reproducción se denomina en biología 'ajuste' ("fitness"). Para una definición de función que incorpora la noción de ajuste, véase Bigelow and Pargetter (1987), Mills y Beatty (1979), Neander (1991b), Ratcliffe (2000), Walsh y Ariew (1996) y Walsh (1996), entre otros. De acuerdo con Walsh (1996), la pregunta "¿Cuál es la función del corazón?" admite dos formas de traducción. Puede ser traducida a esta pregunta: "¿Qué contribución al ajuste realizan actualmente los corazones?", o traducida a esta otra: "¿Por qué el proceso de selección natural construyó el corazón?". La apuesta por la noción de ajuste es tan decidida en biología que, según Walsh, cuando las respuestas a cada una de ellas no coinciden, se tendría que optar por la primera.

quiere decir que (1) el hígado es una reproducción de alguna cosa anterior que metabolizaba, y (2) se tiene ahora un hígado porque esa cosa anterior metabolizaba. Estas dos condiciones se satisfacen puesto que el hígado ha sido seleccionado naturalmente para metabolizar -esto es, ha sido seleccionado por su función metabólica.

Las consecuencias de esta reelaboración son numerosas. Con el fin de redondear el significado del sentido histórico del término “función”, las que más me interesan son las siguientes. El sello distintivo de una función es su normatividad. Atribuir una función a una característica es señalar sin ambages lo que ella debe hacer. El enunciado “La función propia del corazón es bombear sangre” significa que el corazón debe bombear sangre porque para eso fueron seleccionados los corazones en el pasado. Que en circunstancias apropiadas este corazón en particular no realice esa función (la función esté ausente) o evidencie una disfunción (la realización de la función sea ineficaz), no impide la atribución; muy por el contrario, el juicio que tiene lugar ante estos casos supone la atribución misma -si esto no fuese así, no se podría hablar en realidad de ausencia de función o disfunción.

Para preguntarlo en pocas palabras, ¿cuál es la fuente del sentido de normatividad que conlleva la atribución funcional? El sentido fuerte de normatividad viene dado por el hecho de que las funciones propias se establecen históricamente para linajes de individuos y no para ejemplares singulares. Dicho en una frase, es la historia reproductiva del linaje la que dispone la función que los individuos de ese linaje deben realizar. Para traer a colación un gráfico ejemplo de Millikan (1993), aunque la mayoría de los espermatozoides no lograsen jamás fecundar un óvulo, esto no significaría que sus funciones propias no fuesen efectivamente fecundarlo.¹³ Por otro lado, en esta concepción se da cabida al sentido de utilidad inherente al vocablo “función”. Desde este enfoque, la función propia de una característica da cuenta de la utilidad histórica de esa característica para quienes la portaban en el pasado, esto es, explica la utilidad de esa característica señalando el beneficio reproductivo y de supervivencia que tenía para sus portadores. Finalmente, al invocar la historia de la selección natural, la concepción millikaniana explica la presencia de un tipo particular actual de característica o su preponderancia en una población determinada, una preponderancia que, sin embargo, no admite ser interpretada como media estadística.

Para completar rápidamente el cuadro de las elaboraciones de esta autora, hay que decir que existen mecanismos y rasgos que tienen “funciones propias relacionales” (Millikan, 1999). El empleo de esta terminología no significa que se está, observa Preston (1998), ante unas funciones diferentes de las funciones propias; por el contrario, solamente señala la extensión del ámbito de cosas a las que puede aplicarse la noción de función propia. A su vez, el fenómeno de las “funciones propias relacionales” se

¹³ Millikan utiliza además este gráfico ejemplo para descartar que la atribución de una función propia y su normatividad dependan de lo que hace la media estadística de un linaje. De esto se sigue que la función propia no es una cuestión que pueda aprehenderse mediante generalizaciones inductivas, puesto que jamás se sabría qué generalizar.

captura más claramente cuando se especifica en términos de “funciones propias adaptadas” y “funciones propias derivadas” (Millikan, 1984).¹⁴ A continuación retrataré rápidamente cómo se especifican las “funciones propias relacionales”. Esto ayudará a completar el bosquejo del sentido histórico del término “función”.

Pues bien, ¿qué es una “función propia relacional”? La “función propia relacional” se distingue de la función propia simple en que produce un efecto especial: una estructura relacional. Así, un sistema determinado (perceptivo, cognitivo, etc.) cuya función sea coordinar los estados del organismo con el medio ambiente tendrá algún tipo de función propia relacional, esto es, tendrá como función la creación de una estructura que relacione organismo y medio. Advértase que la producción de la estructura relacional no requiere la producción de ambos, relata; es decir, el sistema perceptivo, cognitivo, etc. puede coordinar los estados del organismo con el medio cambiando al propio organismo para ajustarlo al medio, cambiando al medio para ajustar el organismo, cambiando las relaciones espaciales entre organismo y medio o combinando alguna de estas alternativas.¹⁵

Las expresiones “funciones propias adaptadas” y “funciones propias derivadas” son expresiones que, según Millikan (1999, p. 200), describen estas estructuras y procesos relacionales complejos. Considérese el caso de la danza de las abejas. La danza de las abejas produce la estructura relacional siguiente: danza-cartografiado-ubicación-néctar, cuya función propia es producir eventualmente otra estructura relacional: abejas obreras-dirigirse-hacia el néctar. En este caso, la danza de las abejas es una “función propia adaptada” del mecanismo generador de la danza para producir, como resultado de la adaptación, cierta dirección de vuelo en las abejas obreras restantes.¹⁶ Ahora bien, una danza en particular, esto es, una danza que indica al resto de las compañeras obreras en qué dirección tienen que volar, implica una “función propia derivada”: originalmente derivada de la función propia del mecanismo productor de la danza. Advértase que las cosas que tienen “funciones propias derivadas” son cosas individuales y no tipos o linajes

37

¹⁴ Recientemente, Preston (1998) propuso que hay que ver en realidad la noción de función propia derivada como una ampliación del contenido de la noción de función propia. ¿Qué clase de ampliación? De acuerdo con Preston (1998, p. 230) la siguiente: la función propia derivada de una cosa es la función que adquiere indirectamente esa cosa y que puede estar basada en la función propia (producto de la selección natural) de otra cosa. Por ejemplo, las expresiones del lenguaje diario tienen funciones propias asociadas con sus historias de selección que expresiones o frases del idioma castellano, pero, a su vez, pueden tener funciones propias derivadas cuando un hablante las utiliza de modo irónico o metafórico; en este caso, la función propia derivada está derivada de la función propia de las intenciones del hablante (véase, además, Millikan, 1984, p. 49). Sin embargo, Millikan (1999) se ha mostrado en contra de esta interpretación de Preston, puesto que entraña la pérdida por parte de las funciones propias derivadas de su naturaleza de productos de un proceso de selección histórico.

¹⁵ Para dar cuenta de este aspecto, Millikan (1999, p. 198) apela al vívido ejemplo de una máquina fotocopidora. La función de la fotocopidora es siempre la misma: la producción de una estructura relacional abstracta, esto es, la igualdad entre el patrón de las marcas de la superficie depositada sobre su scanner y lo que arroja su dispositivo de salida. Para producir algo que luce como el original no necesita producir ambos términos de la relación. Produce una estructura relacional guiándose por uno de los términos de esa relación.

¹⁶ Advértase que una danza en particular puede ocurrir por primera vez, esto es, dada cierta ubicación del néctar, podría ser el caso de que nunca antes hubiese sido bailada. Se podría argüir que esta danza no tendría ninguna función propia puesto que, como no hubo ocurrido en el pasado, no habría tenido la oportunidad de ser seleccionada por sus efectos. Sin embargo, existe un sentido importante en que las danzas son las mismas a pesar de señalar direcciones diferentes.

de cosas. O dicho de otro modo, es esta danza en particular de esta abeja en concreto la que tiene una "función propia derivada" y no la danza misma o la danza de las abejas en general.

1.2.2 El sentido no histórico del término "función"

La formulación de este segundo sentido del término "función" se debe a Cummins (1975, 1983). La estrategia analítica explicativa de Cummins consiste en dar cuenta de las capacidades o disposiciones que posee un sistema recurriendo al análisis de las respectivas capacidades o disposiciones de sus componentes. Estas últimas capacidades o disposiciones constituyen los roles funcionales que desempeñan las partes del sistema.¹⁷ El rol funcional de una parte es la propiedad (disposición o capacidad) de esa parte a través de la cual tiene lugar su contribución causal a la actividad del sistema como un todo. De esto se sigue que se adscriben funciones a los componentes de un sistema con el objetivo de explicar cómo contribuyen a la actividad del sistema que los contiene.¹⁸ Dentro de este marco, los enunciados de adscripción de funciones, que explicitan lo que es un rol funcional, presentan la siguiente forma:

X funciona como φ en S (o la función de X en S es hacer φ) en relación con una explicación analítica A de la capacidad de S de hacer ψ , si es el caso de que X es capaz de hacer φ en S, y A satisfactoriamente da cuenta de la capacidad de S de hacer ψ a través de apelar, en parte, a la capacidad de X de hacer φ en S (Cummins, 1975, p.764).

38

Veamos cómo este esqueleto de definición adquiere contenido. S es una variable cuyo ámbito de aplicación es un sistema dado, por ejemplo, nuestro sistema circulatorio. De acuerdo con este ejemplo, el sistema S tiene la capacidad o disposición ψ de proveer oxígeno y calorías a los tejidos corporales. A consiste en la explicación analítica de la capacidad de S, la habilidad ψ del sistema circulatorio. Que S es un sistema significa al menos lo siguiente, S es una estructura cuyas partes trabajan conjuntamente en alguna dirección. X es una variable cuyo ámbito de aplicación son las partes de S, por ejemplo, el corazón. φ es la contribución causal de x a la capacidad ψ de S, a saber, bombear sangre al interior del sistema circulatorio. La propuesta de Cummins consiste, entonces, en explicar analíticamente la capacidad o disposición de un sistema dado recurriendo a las capacidades o disposiciones de sus partes -sus contribuciones causales a la actividad del sistema como un todo. De esta manera, se daría cuenta en parte de la

¹⁷ En palabras de Cummins (1983): "Adscribir una función a algo es adscribir una capacidad que es aislada por el papel que desempeña cuando se lleva a cabo el análisis de alguna capacidad del sistema que contiene a ese algo" (p. 99).

¹⁸ Para Cummins la descripción del análisis funcional en biología consiste en lo siguiente: "Las capacidades biológicamente significativas de un organismo son explicadas por medio del análisis del organismo en cierto número de "sistemas" -el sistema circulatorio, el sistema digestivo, el sistema nervioso, etcétera- cada uno de los cuales tiene sus capacidades características. A su turno, estas capacidades son analizadas de acuerdo con las capacidades de los órganos y estructuras que los componen" (1975, pp. 760-61). Advértase que la realización de un análisis funcional de esta clase supone la cuasi-descomposicionalidad del sistema.

capacidad del sistema circulatorio de aportar oxígeno y calorías a los tejidos del cuerpo analizando la función del corazón, esto es, su capacidad de bombear sangre.

¿Por qué es habitual otorgar al concepto de función implicado en esta propuesta un sentido no histórico? Por dos grandes razones. Por una parte, porque la atribución de funciones no depende en ningún sentido de consideraciones evolucionistas; esto es, para asentar la atribución no se recurre a la historia de la selección natural del sistema cuya capacidad está siendo analizada. Por otra parte, porque la atribución funcional a la Cummins no portaría un carácter normativo claro. A continuación analizaré cada una de estas razones.

¿Por qué la atribución de funciones no depende de consideraciones evolucionistas? La respuesta directa es porque la delineación del sistema y la selección de la capacidad a explicar dependen de los intereses del investigador y de los propósitos de su investigación.¹⁹ Walsh y Ariew retratan vívidamente esta cuestión:

La función del corazón, contra el trasfondo de la capacidad del sistema circulatorio de intercambiar gas y alimentos con los tejidos del cuerpo, es bombear sangre. Asimismo, la función del corazón, contra el trasfondo de la capacidad de una máquina de electrocardiogramas de producir trazos en un pedazo de papel, es producir pulsos eléctricos. Aunque una de estas capacidades del corazón tenga evolutivamente un lugar privilegiado, ninguna constituye una explicación privilegiada de la función del corazón. Si bien podríamos sentirnos inclinados a preguntarnos por una u otra función, esta inclinación se explicaría por motivos puramente relacionados con los objetivos de la investigación que se lleva a cabo (1996, pp. 495-6).

39

Sin embargo, que el análisis funcional de Cummins no dependa de consideraciones evolucionistas no implica que no dependa de nada absoluto o, dicho de otro modo, que sólo dependa de consideraciones propias del investigador y sus objetivos de investigación. Quizá, lo que empuja a Walsh y Ariew a una afirmación de esa naturaleza es el hecho de que sólo tienen en cuenta una determinada adscripción de funciones biológicas. En efecto, estos autores tienen en mente una noción de función asociada a los enfoques etiológicos. No obstante, el enfoque de Cummins parece ser útil en otras áreas de la investigación biológica, por ejemplo, la investigación fisiológica y anatómica -i.e., un ámbito donde es habitual descomponer un sistema en sus partes con el propósito de analizar la contribución causal de cada una de ellas (Amundson y Lauder, 1994).

En cualquier caso, aunque haya un grano importante de verdad en las objeciones de

¹⁹ La sugerencia es que si el sistema sólo puede ser definido en relación con los intereses del investigador, entonces no hay una base segura, esto es, no arbitraria, para ejecutar el análisis causal funcional a la Cummins. Véase, entre otros, Millikan (1989) y Sober (1994).

Walsh y Ariew, como creo que efectivamente lo hay, conviene comentar más extensamente la propuesta de Cummins. Esta tarea permitirá construir una imagen más completa de ella así como explorar con mayor detalle sus recursos para hacer frente al cargo de promover un sentido no histórico del término “función”. De acuerdo con estos propósitos, se plantean en el siguiente orden dos cuestiones. En primer lugar, averiguar si el análisis funcional de Cummins está constreñido por alguna clase de criterio además de la perspectiva del investigador y los objetivos de su investigación. En segundo lugar, examinar si esta nueva presentación significa o no una ruptura con las líneas generales del enfoque no histórico del término “función”.

De acuerdo con el propio Cummins (1975), no todas las explicaciones proporcionadas por este tipo de atribución funcional son explicaciones interesantes.²⁰ Este autor parece sugerir que las explicaciones interesantes son aquellas que resultan de una atribución funcional articulada según algunas constricciones que asegurarían el valor informacional de la atribución. El sentido de esta sugerencia parecería ser que si no hubiese constricciones, este tipo de análisis, que podría denominarse “el análisis tipo Cummins”, proliferaría innecesariamente. Es decir, si la atribución funcional dependiera sólo de la identificación de un sistema y, a su turno, ésta de los propósitos del investigador, se podría entonces realizar un análisis de esta naturaleza cada vez que la perspectiva del investigador hubiera delimitado un sistema e identificado sus partes. Esto arrojaría una situación que perfectamente podría retratarse según la siguiente expresión: “Tantas perspectivas, tantos análisis funcionales.”

40

Sin embargo, habiendo arribado a este punto, conviene preguntarse: ¿constituye realmente un problema esta apreciación? Después de todo, no hay una única perspectiva comprensiva sobre un fenómeno u objeto complejo. No obstante, el problema no parece ser tanto la naturaleza de esta estrategia metodológica como la liberalidad en su posible empleo, liberalidad auspiciada, entre otras cosas, por la apertura de la noción de sistema con que se trabaja. Asimismo, si no hay constreñimiento alguno, no habrá diferencia alguna entre análisis funcionales relevantes e irrelevantes. Entonces, ¿cuáles son las constricciones que debe satisfacer una atribución funcional a la Cummins? O dicho de otro modo, ¿cómo se restringe el posible empleo liberal de esta estrategia metodológica?

Cummins (1975) parecería evitar esta liberalidad cuando considera que una explicación analítica de la capacidad o disposición de un sistema es una explicación interesante (i.e. tiene valor informacional) cuando las respectivas capacidades o disposiciones de las partes son menos sofisticadas que estas últimas, son de un tipo diferente y, finalmente, están dispuestas de manera tal que exhiben una compleja organización que da cuenta de la capacidad del sistema bajo análisis -i.e., están adecuada o correctamente organizadas. La satisfacción de estos tres criterios

²⁰ Recuérdese que Cummins (1975) estaba especialmente interesado por la conexión entre la adscripción funcional y un tipo especial de explicación, por él llamada “explicación analítica”. En consecuencia, es natural que reflexione sobre este asunto.

garantizaría la correcta atribución de roles funcionales a los sub-componentes o partes de un sistema. Por consiguiente, un análisis funcional del “tipo Cummins” constituirá un análisis interesante si la identificación y el análisis del sistema, a través del proceso de su descomposición en partes, satisfacen los tres criterios que determinan la correcta atribución de roles causales a tales partes. El clásico ejemplo del sistema circulatorio parece ser un caso de esta naturaleza. Los componentes del sistema circulatorio -entre otros, las arterias, las válvulas, el corazón, el riñón- y las capacidades atribuidas -entre otras, bombear, transportar, filtrar, regular la dirección de la corriente sanguínea- serían menos sofisticados que el sistema en su conjunto y de un tipo diferente a él. La organización conjunta de estas partes y actividades daría cuenta de la actividad atribuida al sistema circulatorio como un todo -la habilidad de repartir oxígeno y calorías a los tejidos del cuerpo.²¹

Ahora bien, ¿suponen estos criterios un giro hacia un sentido histórico para el análisis funcional a la Cummins? No parece ser el caso. Si se presta atención al ejemplo, ninguno de los constreñimientos aplicados a los componentes y sus funciones se especifican atendiendo a la historia del sistema o a la historia de sus partes. Dado que el propósito de este enfoque es entender correctamente la relación entre un sistema, aislado de acuerdo con cierto propósito, y sus componentes en un momento dado, las consideraciones acerca de la historia de ese sistema y sus partes no intervienen en absoluto. Para decirlo en una frase: el análisis que realiza el investigador es sincrónico, no diacrónico; estructural y no genético.²²

A continuación examinaré la segunda razón que sostiene la imputación de un sentido no histórico al término “función” dentro del análisis funcional a la Cummins. Esta segunda razón dice que la atribución funcional no poseería de modo evidente carácter normativo. El contenido argumental de esta razón podría formularse así: dado que la atribución de los roles funcionales tiene en cuenta solamente las capacidades o disposiciones actuales de las partes del sistema, no hay posibilidad conceptual ni empírica de atribuir a esas partes una función que no se encuentre presente en el momento mismo en que el investigador realiza la correspondiente asignación. Una estrategia como esta no

41

²¹ Craver (2000, p. 57) acertadamente señala que Cummins no aclara qué quiere decir cuando expresa que las disposiciones atribuidas a las partes han de ser “menos sofisticadas”, de un “tipo diferente” y estar “adecuada o correctamente organizadas”. Estos son significados que requieren ser aclarados, puesto que estas expresiones tienen el propósito de distinguir explicaciones interesantes de explicaciones poco interesantes o directamente irrelevantes. El mismo Craver (2000) propone, en el contexto de la aplicación del análisis de Cummins a sistemas mecánicamente organizados, determinados significados para estas tres expresiones. Si bien esta es sólo una clase de sistema dentro de otras posibles, pero puesto que Cummins no restringe su análisis a ninguna clase de sistema en especial, la propuesta de Craver es una buena alternativa para examinar qué significado podrían adquirir estas expresiones. No obstante, la evaluación de ella permanece más allá de los propósitos de este trabajo. Además, creo que la ejemplificación general realizada de los criterios es suficiente para hacer evidente que tales criterios no dependen de consideraciones históricas.

²² Por otra parte, la idea de sistema que subyace a la atribución funcional a la Cummins parecería sugerir que no hay sistemas que se individúen naturalmente. La consecuencia de esta sugerencia sería la siguiente: si los análisis de sistemas causales dependiesen enteramente de los intereses del investigador, la forma de partir el mundo según agrupamientos causales sería completamente *ad hoc*. ¿Te imaginas el sistema solar como un agrupamiento *ad hoc* de fenómenos causales? Aunque no está claro cómo trazar los límites para los sistemas causales, no parece obvio que el sistema solar sea un agrupamiento *ad hoc*.

podría, entonces, determinar si una función actualmente presente es en realidad una disfunción, o si falta una función que debería efectivamente estar.

Existe una constelación de factores que pueden citarse para dar cuenta de la ausencia de normatividad en las funciones tipo Cummins. No es mi propósito llevar a cabo en este lugar un retrato completo de todos ellos. Sin embargo, creo que el siguiente merece ser resaltado, puesto que diferencia claramente esta propuesta del enfoque histórico. A diferencia de los enfoques a la Millikan, aquí no se trabaja con linajes de sistemas o, dicho de otro modo, no se enfoca a los sistemas en tanto que familias o tipos, sino meramente como casos particulares. Entre otras cosas, porque la delimitación del sistema se debe a criterios del investigador, criterios amplios y flexibles que se alteran según sus propósitos y los de su propia investigación.²³ En este enfoque, el sistema no es, para usar una expresión de Millikan (1993, p. 55-6), una “categoría biológica”, esto es, no contiene una historia de selecciones de alguna clase que permita la atribución de funciones propias que expliquen las actividades gracias a las cuales el sistema se ha reproducido. Por consiguiente, la atribución recoge la capacidad o disposición presente en las partes en el momento de la asignación. Por otro lado, en los casos en que se apela al contexto sólo se trata del contexto actual del sistema según es recortado por el investigador.²⁴ En definitiva, el sentido no histórico del término “función” niega que un aspecto importante de la caracterización funcional consista en explicar la presencia de un rasgo (i.e. niega que consista en explicar por qué está allí o para qué sirve o es).

Cuadro comparativo sintético

²³ Recuérdese que más arriba se dijo que los criterios del investigador deben a su vez tener en cuenta los criterios que hacen relevante a un análisis funcional de “tipo Cummins”, esto es, que aseguran su valor informacional.

²⁴ Nótese que aunque la atribución funcional a la Cummins está constreñida por los tres criterios anteriormente mencionados, la delimitación del sistema sigue dependiendo de los intereses del investigador. O dicho de otro modo, no hay un único sistema capaz de satisfacer los criterios que constriñen la atribución. Esto posee una derivación particularmente interesante para pensar la cuestión de la normatividad en estos casos. Podría formularse así: esta modalidad de atribución funcional no está interesada directamente en la comprensión del diseño de las capacidades actuales o disposiciones de las partes que explota para analizar su propuesta de sistema. La comprensión del diseño conduciría a tener que dar cuenta de por qué las capacidades son las que son y están donde están. En consecuencia, su desinterés por el diseño supone la pérdida del carácter normativo en su atribución funcional. En esta clase particular de observación, la premisa implícita es que si no se explica el diseño no se pueden explicar las normas funcionales. Una posible respuesta podría ser argumentar que los aspectos normativos en relación con las funciones no se reducen al diseño. Para este tipo de réplicas véase Christensen y Bickhard (2002).

Sentidos del término "función"	Sentido histórico	Sentido no histórico
Tipo de la explicación	Explicación histórica-causal de por qué una cosa está originariamente donde está y hace eso que hace	Explicación de las capacidades o disposiciones de un sistema recurriendo al análisis de las respectivas capacidades o disposiciones de sus componentes
Fuente de la función	Historia de selección natural	Capacidades y disposiciones actuales que manifiesta un sistema aislado por el investigador
Característica de la noción de Función	Noción normativa	Noción no normativa

1.3 La noción de función técnica propia: aproximación a su definición

43

En la sección anterior presenté y analicé los dos sentidos con que habitualmente es empleado el término "función": el sentido histórico y el sentido no histórico. Las peculiaridades de cada uno de ellos fueron resumidas en un cuadro comparativo. La tarea que intentaré en esta sección consiste en elaborar, utilizando esos contenidos, una idea lo más clara y distinta posible de lo que es una función técnica propia. El propósito de fondo es dar los primeros pasos para pensar cómo hay que tratar al término "función" cuando se lo emplea en el ámbito de los artefactos técnicos. Los contenidos que presento a continuación tienen, pues, más el carácter de una propuesta que el de una elaboración definitiva.

Desde el diseño los artefactos técnicos se describen atendiendo tanto a sus propiedades funcionales así como a sus propiedades materiales. Todo artefacto técnico expresa dos clases de propiedades; por una parte, propiedades físicas o químicas que se refieren a sus estructuras materiales y, por otra, propiedades funcionales que se refieren a los objetivos que esos artefactos satisfacen a través de las operaciones que efectivamente realizan.²⁵ El principal propósito de un diseño es especificar la función (o las funciones) del artefacto técnico. No obstante, un diseño entraña también una

²⁵ Es casi un lugar común afirmar que los artefactos técnicos son objetos materiales diseñados para realizar determinadas funciones, asignadas en principio por unos agentes concretos comúnmente denominados "diseñadores", que recogen los intereses de otros agentes comúnmente denominados "usuarios", con el propósito de satisfacer necesidades sociales. Véanse, entre otros, Agassi (1985), Bucciarelli (1994), Bunge (1966, 1985),

descripción estructural, esto es, una descripción de cada una de las partes del artefacto técnico y de la forma en que se ensamblan. Su descripción estructural conforma los planos para su producción. Además, el diseño como descripción de las partes del artefacto incorpora las referencias necesarias a la composición material de esas partes con el propósito de que realicen la función (o funciones) respectiva(s). Por otro lado, la complejidad composicional de un artefacto técnico es el reflejo de las constricciones a que está sometido el diseño, constricciones que se refieren tanto a la función como a la composición (en el doble sentido de armado y naturaleza) del artefacto. A su vez, estas constricciones reflejan, entre otras cosas, el hecho de que el artefacto será considerado y usado por individuos humanos (o sus representantes) en un medio ambiente cultural determinado (simbólico, valorativo, científico, técnico, etcétera).

Por consiguiente, los ingenieros y diseñadores suscriben la idea de que el diseño técnico puede ser caracterizado como una técnica para inventar e implementar las mejores funciones para un artefacto dado. De allí que naturalmente se conciba que los artefactos ejecuten determinadas actividades. Por tanto, existe un sentido del término “función” que aplicamos a los artefactos técnicos y cuyo uso está muy extendido. De acuerdo con él, la función de un artefacto x es ejecutar una actividad m para la cual x ha sido diseñado. La actividad m , que refleja una capacidad o disposición de x , es la función del artefacto x . Dicho artefacto fue diseñado para realizar eficazmente esa actividad. Este sentido que damos al término “función” nos resulta muy sugerente porque vincula estrechamente nuestra comprensión cotidiana del significado del término con la idea de diseño. Este sentido supone que la fuente originaria de la función de un artefacto técnico reside en su diseño. La función manifestaría los objetivos del diseño; objetivos que, por otra parte, remitirían a las intenciones y planes del diseñador.²⁶ En palabras de Mahner y Bunge (2000, p. 82): “puede decirse que los artefactos tienen un propósito, en el sentido de que fueron diseñados de acuerdo a algún objetivo de alguna persona”.

44

Puesto que este sentido del término “función” aprehende acertadamente la conexión existente entre una disposición o capacidad de un artefacto técnico y el hecho de que dicho artefacto es el producto de un diseño, constituirá el núcleo significativo mínimo de lo que voy a entender por la noción de función técnica. Sin embargo, este núcleo significativo mínimo necesitará ser reelaborado para dar cuenta completamente de los siguientes dos aspectos: (1) que la función para la que fue diseñado un artefacto puede no ejecutarse o cooptarse para algún otro uso y (2) que las funciones a veces no se satisfacen completamente.

A menudo se caracteriza eso que es la función técnica de un artefacto desde el punto

Dipert (1986, 1993, 1995), Houkes, Vermaas, Dorst y de Vries (2002), Kroes (1998, 2001, 2002), Ladriere (1977), Losonsky (1990), Mitcham (1994), Petrovski (1996), Quintanilla (1989a), Rapp (1981), Rogers (1983), Searle (1997), Simon (1969) y Skolimowski (1966).

²⁶ El uso extendido de este significado también se evidencia en la forma asimétrica con que adscribimos funciones a un artefacto técnico y a una entidad orgánica. Cuando adscribimos una función a una entidad orgánica pensamos en un diseño sin diseñador, situando al proceso de selección natural en la base del diseño. Incluso así, resulta habitual que para esclarecernos recurramos a expresiones metafóricas como, por ejemplo, “las intenciones de la Madre Naturaleza” (Dennett, 1995). En mi opinión, el uso metafórico de este tipo de expresiones evidencia el arraigo de la forma en que entendemos la atribución de funciones en los casos que reúnen artefactos técnicos; en estos últimos establecemos rápidamente un lazo directo entre la función y las intenciones del diseñador.

de vista de su proceso de adscripción. Según este proceder, un usuario atribuye una función a un artefacto que juzga como su función técnica. Advuértase que en esta circunstancia la adscripción de la función se circunscribe a casos particulares de artefactos. Sin embargo, el principal problema de caracterizar la función técnica de un artefacto haciendo hincapié solamente en su proceso de adscripción es que no facilita los recursos conceptuales necesarios para afirmar que la función adscripta es la función propia del artefacto, a saber, la función efectiva para cuya realización fue precisamente diseñado y por la que es actual y artificialmente seleccionado y reproducido. En otras palabras, pensar el proceso de adscripción en relación con casos particulares de artefactos técnicos implica en general no tomar en consideración los aspectos (1) y (2), mencionados más arriba. Veamos con más detalle esta cuestión.

La caracterización inicial de la noción de función técnica afirmaba lo siguiente: la función de un artefacto x (que identifica una capacidad o disposición de dicho artefacto) es ejecutar una actividad m para la cual x ha sido diseñado. De esta manera, cuando adscribimos una función asignamos una actividad a un artefacto que identificamos como su capacidad o disposición propia (o básica) y que asociamos con el propósito (u objetivo) de su diseño. Sin embargo, como esta aproximación pareciera sugerir, si operásemos solamente sobre casos particulares, no podríamos distinguir entre su capacidad o disposición propia (la función diseñada y por la que es seleccionado y reproducido dicho artefacto) y sus capacidades o disposiciones accidentales. O para decirlo desde otro ángulo, ¿cómo se produce la identificación correcta de la función para la que ha sido diseñado ese artefacto con la función que le es atribuida? Un breve ejemplo ayudará a clarificar este problema.

45

Imaginemos que tomamos un objeto determinado (que en realidad es un destornillador) y que por sus características (supongamos que en este caso la forma es una buena guía para identificar su función) le atribuimos la función de ser un tope para una puerta -esto es, la función de mantener una puerta abierta. Insertando el objeto entre la base de la puerta y el piso hacemos que la puerta permanezca abierta y fija en esa posición. Por consiguiente, atribuimos a ese objeto (que es un destornillador) la función de sujeción de puertas, empleándolo en el futuro para esa actividad. No obstante, los destornilladores, en tanto que miembros de una familia de artefactos, no fueron seleccionados por diseñadores y usuarios y reproducidos con el propósito de sujetar puertas; es decir, la actividad para la que fueron seleccionados no es la que imputamos al destornillador particular que estamos considerando.²⁷

Este ejemplo pone de manifiesto, entre otras cosas, la necesidad de distinguir entre la noción de función técnica y la noción de función accesorio o accidental de un artefacto. Si esta distinción no fuese posible, no sabríamos si la función técnica del artefacto está presente o si el artefacto fue cooptado para otro uso.²⁸ Una forma de generar los recursos conceptuales necesarios para dar cuenta de esta distinción consiste en aplicar el sentido

²⁷ El problema planteado aquí es análogo al problema que tenía Wright para distinguir entre funciones básicas y actividades accidentales. Véase la sección en que comentamos a Wright.

²⁸ En el caso de que su función técnica esté presente, no estaríamos en condiciones de decir cómo se satisface.

histórico del término “función” al núcleo significativo mínimo del concepto de función técnica. La consecuencia es una primera reelaboración de esta noción. Se trata, en definitiva, de definir el concepto de función técnica de acuerdo con la noción de función propia. Esto supone plantear la adscripción de funciones en relación con las familias (o linajes) de artefactos técnicos. Entonces, recurriendo al sentido histórico del término “función”, hablaré de función técnica propia y no meramente de función técnica. Formulada en el nivel de los parecidos de familia, la definición de función técnica propia quedaría así especificada:

La función técnica propia de las características x de un artefacto (por ejemplo, un destornillador) es hacer m si efectivamente ocurre que los individuos que poseen ese tipo de características X , y con los cuales ese artefacto mantiene parecidos de familia, han sido favorecidos por la selección artificial e intencional de diseñadores y usuarios en el pasado porque los objetos que poseían x -ejemplares de esas características- han realizado con éxito la actividad m .

Esta definición recoge el sentido histórico del término “función” presente en Millikan, con la salvedad de que las funciones propias biológicas, a diferencia de las funciones propias técnicas, son producto de la selección natural.

46

De acuerdo con esta definición, lo que realmente cuenta en la atribución de funciones no es la interpretación que un individuo dado realiza de las características particulares de un destornillador determinado con el fin de adscribirle cierta disposición o capacidad; por el contrario, lo que efectivamente cuenta es la relación entre la historia de selección intencional y artificial y la capacidad o disposición actual, esto es, la conexión entre esa historia y lo que realizaban esos rasgos del tipo X en los ancestros de los destornilladores. De esta manera, la función técnica propia de esas características indica la causa por la que han contribuido a la supervivencia y reproducción en el pasado: hacer m , a saber, ajustar y desajustar tornillos de diversos tamaños y formas -y en ningún caso sujetar puertas. De acuerdo con este punto de vista, la función técnica propia es la función para cuya satisfacción el artefacto fue diseñado. En este esquema coincidirían los propósitos del diseño y la contribución de ciertas capacidades o disposiciones a la reproducción de una familia (o linaje) de artefactos.

Hasta aquí he considerado la contribución del sentido histórico del término “función” a la elaboración de la definición de función técnica propia para una familia (o linaje) de artefactos. Ahora quisiera plantear qué contribuciones realiza el sentido no histórico del término “función”.

De acuerdo con el sentido no histórico del término “función”, comprender la función de un artefacto técnico es análogo a comprender la función de un sistema. Lo cual significa recurrir al análisis de las respectivas capacidades de sus componentes, atribuyéndoles un rol funcional: una actividad que suponga una colaboración causal a la actividad del artefacto técnico como un todo. ¿Cómo puede, entonces, el sentido no histórico del

término contribuir a la reelaboración del núcleo significativo mínimo del concepto de función? Kitcher (1993) realiza una interesante contribución a esta cuestión. Según este autor hay un lazo directo entre las partes que componen un artefacto, el diseño y el diseñador. La idea subyacente es muy sencilla. Su expresión directa es la siguiente: para que un artefacto sea capaz de desempeñar una función, sus diferentes partes deben estar diseñadas para cumplir determinadas actividades, esto es, con propósitos particulares y, por tanto, sobre la base de intenciones puntuales del agente diseñador. Desde esta perspectiva, el desempeño de la función de un artefacto depende de que cada una de sus partes, para decirlo con una expresión coloquial, “haga su trabajo”. El diseñador diseña cada pieza para que ella realice una contribución causal a la actividad del artefacto técnico como un todo.

De acuerdo con este enfoque, la contribución del sentido no histórico del término “función” consistiría en dos cosas. Por un lado, consistiría en hacer explícita la idea de que diseñar la función de un artefacto es diseñar la función de sus partes, cuya contribución causal a la función del artefacto como un todo permite que los objetivos del diseño se satisfagan. Por otro lado, consistiría en sugerir al usuario un proceder metodológico para elucidar la función de un artefacto técnico de acuerdo con su constitución interna. Dicho proceder consistiría en la descomposición del artefacto en sus partes relevantes y en la atribución de las correspondientes funciones a cada una de ellas. Si mi interés como usuario es dar cuenta de la función de un motor de combustión en términos de su constitución interna, entonces identificaré, por ejemplo, a una de sus partes como “un cigüeñal” y le adscribiré la función de transferir la energía mecánica que ha sido generada por combustión de la energía química; esta función constituirá su contribución causal a la función del motor de combustión como un todo. No obstante, esto no significa que el usuario deba conocer estos lazos directos entre partes de un artefacto, diseño y diseñador. Un usuario puede servirse de la función técnica propia de un artefacto e ignorar esta última clase de análisis funcional. Llamaré a estas funciones “funciones técnicas latentes”. Su caracterización general puede indicarse como sigue:

47

Una función técnica latente es una función que se atribuye a una parte de un artefacto técnico. Dicha atribución indica la contribución causal que realiza esa parte para el desempeño efectivo de la función técnica propia.

Ahora bien, ¿cuál es la relación del usuario con las funciones latentes de un artefacto técnico? La respuesta es: depende de la cultura técnica del usuario. La identificación de las funciones latentes depende en cierto sentido de la cultura técnica del usuario. Esto significa que el usuario puede comprender o no el diseño y funcionamiento efectivo de las partes de un artefacto técnico. Se trata de una comprensión que admite grados. Esta idea está de algún modo presente en lo que Kitcher (1993) denomina “condición de ignorancia”. La “condición de ignorancia” dice que un usuario puede no saberlo todo con respecto a cuáles son las contribuciones causales suficientes que deben desarrollar las partes de un artefacto para que éste desempeñe la función para la cual ha sido diseñado. Por consiguiente, el usuario puede ignorar la existencia de lazos directos entre la función

técnica propia de un artefacto y su diseño; esto es, puede ignorar que la satisfacción de esa función impone ciertos constreñimientos a las partes de un artefacto y sus respectivos roles.

Según lo expuesto en este apartado, la aplicación del término “función” al ámbito de los artefactos técnicos se entiende por referencia a las nociones de función técnica propia y función técnica latente. Cada una de estas definiciones captura cuestiones diferentes. La marca de fábrica de la función técnica propia es, pues, su normatividad. Ésta viene dada por el hecho de que las funciones técnicas propias se establecen históricamente para familias o linajes de artefactos y no para ejemplares singulares. El hecho de que las familias (o linajes) de artefactos técnicos hayan sido artificialmente seleccionadas y reproducidas a raíz de sus respectivas funciones técnicas propias significa que sus miembros deben realizar ciertas actividades. Desde este punto de vista, la atribución de una función técnica propia a uno de sus miembros supone la consideración de una dimensión evaluativa que tiene en cuenta la ejecución de esa función así como los casos de disfunción y ausencia de función. De este modo, la evaluación de las funciones técnicas propias conlleva la emergencia de un campo intrínseco de valores, esto es, un campo de valores estrictamente relacionado con las actividades que tales funciones realizan. Puesto que se trata de funciones diseñadas intencionalmente para el cumplimiento de determinados objetivos, ese campo valorativo tendría su centro en la idea general de utilidad. La utilidad de ciertas características (i.e. la satisfacción de objetivos por las funciones técnicas propias) explicaría por qué son seleccionadas y reproducidas ciertas familias (o linajes) de artefactos.²⁹

48

Por otra parte, la noción de función técnica latente recoge la contribución funcional de las partes de los artefactos técnicos al desarrollo de sus funciones técnicas propias. Las funciones técnicas latentes están, pues, implicadas en las descripciones estructurales que se realizan de los artefactos para su producción. En este sentido, las funciones técnicas latentes se refieren a cómo están organizados los mecanismos y sus respectivas cadenas causales asentadas en las partes que constituyen materialmente a los artefactos técnicos.

Sin embargo, la noción de función latente no implica que los artefactos técnicos de una misma familia (o linaje) han de estar conformados por partes idénticas. Por el contrario, esta noción muestra que lo que ha de satisfacerse es un rol funcional, independientemente de cómo se concrete causalmente. Por otro lado, puesto que la identificación de las funciones técnicas latentes de un artefacto depende en cierto sentido de la cultura técnica del usuario, éstas pueden pasar desapercibidas o ser erróneamente identificadas y comprendidas. Es decir, el usuario puede ignorar cuáles son los roles funcionales que satisfacen las partes del artefacto y cómo contribuyen a la realización de su función técnica propia.

En definitiva, según lo que se ha expuesto en este último apartado, cuando se habla

²⁹ La dimensión normativa de las funciones técnicas propias de un artefacto involucra en cierto sentido la racionalidad de las acciones planeadas en el diseño y la coherencia entre los objetivos propuestos para estas funciones y los medios seleccionados para realizar materialmente el artefacto técnico respectivo.

de funciones y su adscripción en relación con los artefactos técnicos hay que distinguir entre funciones técnicas propias y funciones técnicas latentes. Si bien cada una de ellas evidencia características particulares, ambas adquieren su significado completo dentro del campo de la acción técnica en tanto que acción intencional: el diseño, la producción y el uso de artefactos técnicos.

No obstante, las funciones técnicas de los artefactos técnicos, especialmente las que he denominado “funciones técnicas propias”, pueden no tenerse en cuenta en los estudios o análisis de los artefactos técnicos. De hecho, el enfoque conocido como constructivismo social niega la tesis de que los artefactos técnicos realizan ciertas funciones técnicas propias con el propósito de satisfacer unos objetivos para los que fueron diseñados, producidos y comercializados. A continuación analizaré esta posición y exploraré las consecuencias que se siguen de esta negación.

2. Una cita con el constructivismo social

2.1 Introducción

Los artefactos técnicos articulan una relación compleja y profunda entre, para decirlo con palabras de Broncano (2000), “un conjunto de agentes que los han producido bajo ciertas circunstancias y otro conjunto de agentes que los usan en otras circunstancias” (p. 140). En este apartado analizaré el modo en que el constructivismo social en tecnología enfoca las circunstancias de recepción y uso de los artefactos técnicos. Según mi punto de vista, la peculiaridad de este enfoque puede sintetizarse en dos aseveraciones generales. En primer lugar, el constructivismo social en tecnología reduce las circunstancias de producción de los artefactos técnicos a sus circunstancias de recepción y uso. En segundo lugar, considera que estas circunstancias son forjadas socialmente, otorgando a la expresión “forjadas socialmente” un significado especial. La fuerza lógica de esa reducción, así como el modo en que este enfoque entiende la configuración social de las condiciones de recepción y uso, suponen un giro de esta posición hacia una orientación sobre los artefactos técnicos de tinte idealista.

Las consecuencias de este giro son múltiples. Una de ellas, la que me interesa especialmente examinar en este capítulo, es la negación de la tesis de que los artefactos técnicos realizan ciertas funciones técnicas propias con el propósito de satisfacer unos objetivos para los que fueron diseñados, producidos y comercializados. El análisis de este rechazo supondrá un diagnóstico explicativo de las razones por las cuales esta posición promueve la idea de que se considere la noción general de propiedades intrínsecas de los artefactos técnicos (por ejemplo, funciones técnicas propias, características materiales, etc.) como una noción en sí misma problemática.

Durante la década de los ochenta y comienzos de los años noventa, los estudios

sociales sobre la tecnología cobraron un nuevo impulso.³⁰ Las concepciones sobre la técnica comenzaron a ser objeto de la misma crítica post-kuhniana que había sido dirigida contra las concepciones científicas. De este modo, los presupuestos epistemológicos y metodológicos de la sociología del conocimiento científico de cuño constructivista y relativista se trasladaron al análisis de los artefactos y procesos técnicos.³¹ Así se dio forma a un enfoque cuya afirmación básica dice que las características, las funciones, la forma de los artefactos técnicos y el significado son construidos socialmente.³²

Sin embargo, ¿qué quiere decir la expresión “construidas socialmente”? En términos generales, el significado de esta expresión puede recogerse en un conjunto de afirmaciones o tesis amplias sobre la naturaleza de los artefactos técnicos, el proceso que les da origen y la clase de explicación de la que son objeto. Rápidamente bosquejadas serían las siguientes. (1) Los artefactos técnicos están sometidos a procesos sociales contingentes de configuración constante.³³ Un artefacto no debe considerarse como una cosa completamente constituida, cerrada sobre sí misma y con una identidad estable. En la elaboración del diseño y en la forma que revisten los artefactos participan factores heterogéneos (profesionales, políticos, económicos, etc.). Los artefactos en tanto que artefactos técnicos son un reflejo de los diferentes compromisos entre esos factores a lo largo del tiempo.³⁴ Si los artefactos reciben su forma y contenido de un rango amplio de elementos heterogéneos contingentes, eso implica que podrían haber sido de otra manera. Desde esta perspectiva los artefactos

³⁰ Se lo denomina “nuevo impulso” porque implica un relanzamiento de la perspectiva sociológica sobre la tecnología al mismo tiempo que una renovación de sus preocupaciones tradicionales, a saber, el desarrollo de las fábricas, la introducción de las máquinas y el aumento de la automatización en el trabajo. El volumen editado por Bijker, Pinch y Hughes (1987) constituye una prueba de este nuevo impulso. Se trata de un volumen de consulta obligada para identificar este nuevo arranque de la sociología aplicada a la tecnología. Este volumen compila los trabajos de un taller realizado en la Universidad de Twente en 1984 y que sentó las líneas generales a seguir. Se han esgrimido factores de diversa índole para explicar este nuevo impulso. Woolgar (1991, p. 21), por ejemplo, menciona factores tanto internos como externos. Los primeros están asociados al interés por mostrar cómo la perspectiva social constructivista aplicada al conocimiento puede efectivamente extenderse a otra clase de objetos. Los segundos se hallan vinculados con la disponibilidad creciente de fondos de investigación para estudiar el contexto social de la tecnología. La razón de estos fondos habría que buscarla en la necesidad de los gobiernos de contar con investigaciones sociales potencialmente útiles para desarrollar y aplicar políticas.

³¹ Un análisis de los compromisos metafísicos y epistémicos involucrados en la sociología del conocimiento científico puede leerse en Vega (2002). Por otra parte, este traslado se verifica fácilmente a través del cambio de tema de investigación en algunos de los partidarios más conspicuos de esta clase de enfoques. Por ejemplo, entre otros, Collins pasó del estudio de la parapsicología y las ondas gravitacionales a estudiar los sistemas expertos, Mackenzie pasó de la eugenesia y la estadística a los misiles guiados y Pinch pasó de la parapsicología y los neutrinos al estudio de la tecnología en general (comentado en Woolgar, 1991, p. 44, nota 3).

³² Bijker, Pinch y Hughes (1987) retratan las afirmaciones programáticas de este campo de estudio en los siguientes términos: “De acuerdo con el análisis que se lleva a cabo, este nuevo tipo de estudio de la tecnología puede ser caracterizado por tres tendencias. Los autores están interesados en alejarse del inventor individual (o ‘genius’) como concepto explicativo central, del determinismo tecnológico y de las distinciones entre los aspectos técnicos, políticos, sociales y económicos del desarrollo tecnológico” (p. 3).

³³ En palabras de Bijker y Law (1992): “[Las tecnologías] están sujetas a la contingencia en tanto que pasan figurativamente de mano en mano, y son así conformadas y reconfiguradas. Algunas veces también desaparecen: nadie se siente movido, u obligado, a hacerlas circular. Otras cobran nuevas formas, o son subvertidas por sus usuarios para ser empleadas en usos muy distintos de los originalmente diseñados” (p. 8).

³⁴ Bijker y Law (1992) señalan que: “[Todas] las tecnologías están configuradas por y reflejan los procesos complejos de negociación que dan forma a nuestras sociedades”. Y más adelante agregan: “La política, la

son productos contingentes de procesos también contingentes. En consecuencia, su caracterización no sólo no podría ser necesaria sino que además se encontraría continuamente abierta.³⁵

De (1) se sigue (2): el determinismo técnico debe ser rechazado.³⁶ Es decir, debe ser rechazada la idea de que los artefactos técnicos, o sistemas de artefactos, causan la emergencia de nuevas formas de relaciones sociales (i.e., la idea de que los cambios técnicos, genéricamente hablando, determinan los cambios sociales).³⁷ La premisa que se niega, entonces, es que los objetos y procesos técnicos puedan ser construidos como factores independientes del cambio social. Si los artefactos técnicos son productos contingentes, su desarrollo no es resultado de la presión de una lógica técnica interna y necesaria.³⁸

Para el constructivismo social, la consecuencia de negar la tesis del determinismo técnico supone apoyar cuatro afirmaciones amplias encadenadas. En primer lugar, que la sociedad desempeña un papel central en cuáles artefactos técnicos son adoptados, cómo y en qué condiciones. En segundo lugar, que esta adopción de artefactos y procesos técnicos es prácticamente independiente de la calidad de sus características propiamente técnicas (MacKenzie y Wajman, 1985). En tercer lugar, que una misma técnica puede generar diferentes efectos en distintas circunstancias, es decir, las

economía, las teorías sobre la resistencia de los materiales, las nociones acerca de lo que es bello o merece la pena, las preferencias profesionales, los prejuicios y habilidades, las herramientas de diseño, los nuevos materiales disponibles, las teorías sobre el comportamiento del medio natural -todo esto es arrojado sobre el tapete cada vez que un artefacto es diseñado o construido" (p. 3).

³⁵ Un producto contingente de procesos contingentes arroja una caracterización contingente. Esta conclusión está sugerida por la aplicación del principio de reflexividad a la propia descripción o caracterización del artefacto técnico. Sobre este principio véase, entre otros, Ashmore (1989), Mulkay (1985), Pinch (1988) y Woolgar (1988).

³⁶ Dentro y fuera del campo de los estudios sociales de la técnica conviven distintas caracterizaciones del determinismo técnico. Autores como Lyn White Jr. (1966) y Winner (1979) han formulado tesis deterministas "blandas", mientras que autores como Ellul (1954, 1962, 1977), Ogburn (1964) y Heilbroner (1967) han expresado tesis deterministas "fuertes". La diferencia entre ellas (la formulación "blanda" y la formulación "fuerte") estriba en que la primera considera que el cambio social está condicionado al menos parcialmente por la adopción de un sistema técnico. Un ejemplo gráfico de ello es el trabajo de Lyn White Jr. sobre la invención del estribo. La idea básica es que una técnica abre una puerta hacia una configuración social determinada, pero no obliga a entrar en ella. En cualquier caso, un apretado muestrario de las variantes que adopta la tesis determinista puede leerse en la compilación de trabajos de Smith y Marx (1996). Además, véase Bell (1976) y MacKenzie y Wajman (1985, especialmente p. 4 y ss.). Finalmente, hay que señalar que algunas formulaciones confunden el determinismo técnico con el determinismo histórico-social. En general, esto ocurre cuando se interpreta a Marx como determinista técnico. ¿Por qué Marx no encaja en la imagen clásica del determinista técnico? Porque para Marx la técnica significa la aplicación de la ciencia a la producción bajo las leyes del capital. En consecuencia, la técnica está determinada por el proceso de acumulación social capitalista. Se trata, pues, de la determinación de la técnica por este último proceso y no al revés.

³⁷ Una vez introducidas en el medio social, las técnicas se desarrollan siguiendo una lógica interna que propicia la generación de nuevas técnicas que provienen de un mismo sistema técnico. El ejemplo siempre a mano es el del sistema informático. Una vez introducidas las computadoras en la sociedad, se desarrolla una serie de innovaciones técnicas basadas en la informática que comienzan a moldear la vida social. Y estas últimas innovaciones se ven como resultados de una lógica ya implícita en los materiales y diseños de los primeros artefactos.

³⁸ El descarte del determinismo técnico puede también verse desde otro ángulo. Su bosquejo sería algo así como lo siguiente: dado que en este enfoque la dicotomía entre "lo técnico" y "lo social" desaparecería, entonces no sería posible seguir empleando con sentido el vocabulario referido a los efectos sociales de los artefactos o sistemas técnicos.

técnicas no son factores determinantes de la dinámica social. Finalmente, se trata de apuntalar la aserción de que para especificar los efectos de los artefactos y procesos técnicos es menester disponer de una buena teoría sobre cómo funciona la sociedad.

Las afirmaciones (1) y (2) consideradas conjuntamente cumplen el papel de andamios sobre los que sostener una afirmación ontológica y una afirmación epistemológica. La afirmación ontológica (3) es básicamente anti-esencialista. Su expresión más radical puede leerse en Grint y Woolgar (1997) y Woolgar (1991). En esta formulación, el anti-esencialismo radical significa que por fuera del trabajo interpretativo que llevan a cabo los individuos para decidir sobre la identidad de los artefactos, éstos no poseen propiedades que les sean inherentes. Un artefacto es el resultado de la práctica interpretativa.³⁹ Según esta versión, los artefactos técnicos son tratados como textos que tienen que ser leídos, esto es, textos escritos por la pluma de diseñadores y productores para ser descifrados por las interpretaciones de sus potenciales usuarios y compradores.⁴⁰

La afirmación epistemológica (4) es en cierto sentido el anverso de la afirmación anterior. Si aquella afirmaba el anti-esencialismo, ésta supone el rechazo del realismo. En el contexto de los estudios sociales de la técnica, el rechazo del realismo significa, en términos generales, el rechazo de la idea de que los artefactos técnicos presentan propiedades inherentes que actúan como constreñimientos de los informes de observación que brindan contenido a las interpretaciones de los actores sociales. Para los partidarios del constructivismo relativista, la realidad de los artefactos técnicos es en sí misma un producto de prácticas sociales de interpretación que no están limitadas por factores internos a los artefactos.⁴¹

Sin embargo, a pesar de las tesis que articulan el núcleo semántico de la expresión “construido socialmente” cuando se aplica a los artefactos técnicos, el rótulo “constructivismo social en tecnología” (Bijker, 1987, 1993, 1995; Pinch y Bijker, 1987, entre otros) es en realidad una etiqueta que se refiere a uno de los enfoques existentes

³⁹ En esta interpretación se corre el riesgo de tratar a los artefactos técnicos como meras figuraciones de una estrategia argumentativa cuyo fin es captar la adhesión de una comunidad de lectores a una tesis sociológica determinada. El interés no residiría tanto en explicar sino en convencer, aun a costa de explicar muy poco o casi nada. El artefacto técnico de que se trate entra en la argumentación a los fines retóricos. Y en este sentido se predica de él que es “contingente”. Esto es, el artefacto se vuelve dependiente de los motivos e intereses de quienes cuentan la historia (Woolgar, 1991). Por lo tanto, no es considerado como contenido empírico objetivo de la argumentación.

⁴⁰ Grint y Woolgar (1997) representarían la versión radical del anti-esencialismo. Bijker y Law (1992), en cambio, estarían menos comprometidos con esa versión radical, mientras que Callon y Latour (1992) se encontrarían mucho más cerca de ella. Se es menos o más anti-esencialista de acuerdo con la extensión con que se aplican los argumentos relativistas-constructivistas. El anti-esencialismo radical sugiere que hay que someter la propia estrategia relativista-constructivista a un análisis de esta misma clase (Woolgar, 1991). Si se tuviese el propósito de realizar un estudio exhaustivo de la llamada “nueva sociología de la tecnología”, sería obligatorio, así como relevante, el análisis de estas distinciones. Sin embargo, creo que no es necesario para esta caracterización general.

⁴¹ Con respecto a este aspecto existen algunos matices dentro del propio enfoque constructivista. Véase, por ejemplo, Woolgar (1991). Para una crítica general de esta afirmación epistemológica general véase, entre otros, Bunge (2000, especialmente pp. 263-310).

dentro de la nueva sociología de la tecnología. Los dos enfoques restantes más conocidos son el enfoque de sistemas (Hughes, 1983, 1987) y la teoría del actor-red (Akrich, 1992; Latour, 1987, 1992; Callon, 1986, 1987).⁴² No obstante, a pesar de estas bifurcaciones, utilizaré las palabras “constructivismo social” para referirme al núcleo mínimo que tienen en común estos enfoques con respecto al tema que aquí me interesa: el análisis de los artefactos técnicos y sus funciones.

Esta parte está organizada de la siguiente manera. En la primera sección discuto el significado de la idea de uso y recepción. En la segunda sección analizo la tesis de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos. La tesis de la flexibilidad interpretativa cristaliza una parte importante del núcleo conceptual, metodológico y empírico del constructivismo social de orientación relativista aplicado a la técnica y sus productos. Mi propósito es mostrar que de alguna manera esta tesis acarrea la imposibilidad conceptual y empírica de considerar a los artefactos técnicos como portadores de funciones técnicas propias. En la tercera sección intento mostrar que la noción de cultura técnica incorporada, vista a través del concepto de “*affordances*” (Gibson, 1979), constituye un límite real a la tesis de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos. La idea elemental es que las “*affordances*” que muestran los artefactos técnicos configuran las distintas posibilidades de acción de sus receptores y usuarios. Esto sucede porque las “*affordances*” constriñen las interpretaciones de esos agentes, impidiendo que varíen libremente.

2.2 Recepción y uso de los artefactos técnicos

53

¿Qué significa aproximarse a los artefactos técnicos a través de la idea de uso? La idea de uso aplicada a los artefactos técnicos no es una idea unívoca. De hecho, el término uso en este caso puede ser entendido en diversos sentidos. El uso de un artefacto técnico puede, por ejemplo, hacer referencia a la descripción de su función técnica propia, indicar el objetivo que persigue esa función o, por el contrario, referirse al acto concreto de usar el artefacto (en el sentido de manipularlo) según unos intereses particulares del usuario. Si bien en ambos casos la idea de uso se asocia genéricamente con el campo semántico implicado en la expresión “hacer servir una cosa para algo”, en cada uno de ellos apunta hacia direcciones diferentes.

La bifurcación entre un significado y otro es hacia una idea de uso en sentido objetivo y una idea de uso en sentido subjetivo. Según el sentido objetivo se trata de hacer servir un artefacto para algo sobre la base de identificar adecuadamente sus funciones y objetivos correspondientes. Según el sentido subjetivo se trata de hacer servir un artefacto para algo de acuerdo solamente con los intereses del usuario y que, por ende, puede ocurrir con independencia de las funciones propias del artefacto. Es decir, en este último sentido no hay ningún lazo necesario entre el empleo que hace el usuario del artefacto y las funciones para las que éste fue diseñado y producido. Las funciones del

⁴² Una descripción precisa de la emergencia y las características de estos tres enfoques puede leerse en Aibar (1996).

artefacto, por una parte, y su empleo por el usuario, por otra, serían lógicamente independientes.⁴³

Una interpretación muy extendida, presentada y discutida actualmente por Feenberg (1991, 1999) y Titles y Oberdiek (1995), recoge el segundo de los sentidos de la idea de uso: lo que he dado en llamar “el sentido subjetivo”. En estos análisis y discusiones se restringe el significado del vocablo “uso” al empleo que se hace de un artefacto técnico de acuerdo con un propósito externo dispuesto por un agente y no vinculado en la mayoría de los casos con las funciones para las que fue producido el artefacto. Desde esta perspectiva, pues, el artefacto es visto únicamente como un medio para cierto fin subjetivo. Este enfoque tiene dos consecuencias enlazadas, que mencionaré pero que no exploraré en este artículo. Por una parte, supone la reducción de la racionalidad técnica a la racionalidad meramente instrumental y de primer orden; por otra, implica la reducción del conjunto de los problemas valorativos a la cuestión de la neutralidad o no de los artefactos técnicos respecto de un conjunto de valores dados.⁴⁴

Para el constructivismo social, sin embargo, lo que es el uso de un artefacto técnico está condicionado por su recepción, la cual está, a su vez, constreñida por el contenido de una interpretación social. Por consiguiente, se trata de una idea de uso cuyo significado se distancia del sentido objetivo y, si bien se acerca al sentido subjetivo, no coincide completamente con él. Dos factores coadyuvan para que esta coincidencia no sea completa. En la interpretación constructivista el contenido del término “sujeto” es un grupo social articulado alrededor de ciertos intereses. En segundo lugar, para este enfoque los artefactos técnicos siempre incorporan y reflejan valores sociales. En consecuencia, no puede ocurrir aquello que sucedía en el caso del sentido subjetivo, esto es, el tratamiento de los problemas valorativos de los artefactos técnicos en cuanto a su posible neutralidad según un conjunto de valores dados externamente.

En cualquier caso, para elucidar la idea de uso dentro del constructivismo social es

⁴³ Además, dentro del sentido subjetivo de uso se podrían distinguir otros dos sub-campos semánticos. Por una parte, un sentido de uso subjetivo que recogería los empleos concretos según familias de artefactos y fines de usuarios particulares. Se trataría de generalizaciones inductivas a partir de la relación entre usos, intereses concretos y familias de artefactos. Por ejemplo, un enunciado que capturaría este sentido sería el siguiente: “Existe un individuo para el que los destornilladores se emplean para trabar puertas”. Recoger este tipo de circunstancias empíricas puede resultar interesante para analizar posteriormente que hay ciertos usos subjetivos que, una vez que son ampliamente difundidos dentro de una cultura técnica dada, pueden llegar a convertirse en usos objetivos. Por otra parte, habría otro sentido de uso subjetivo que recogería la estructura interna del uso mismo, esto es, los modos o cualidades con que son manipulados o manejados los artefactos por diferentes individuos en distintas circunstancias. El estudio de estos casos constituiría una de las fuentes de la disciplina que se conoce con el nombre de Ergonomía.

⁴⁴ La racionalidad instrumental de primer orden se distingue de la racionalidad instrumental de segundo orden. Esta última es uno de los componentes nucleares de la racionalidad técnica. El marco general de esta lectura del fenómeno técnico es, por supuesto, mucho más amplio. Este enfoque parte de concebir la técnica desde la noción de trabajo humano, pero no elabora la totalidad de los contenidos implicados en ella. Entre otras cosas, por ejemplo, no analiza su núcleo conceptual, a saber, la naturaleza de las acciones técnicas como acciones productivas. Su paso siguiente es ver la técnica a través de la noción de uso. Desde esta perspectiva solamente se la entiende de acuerdo con el modelo de la racionalidad instrumental, en analogía con la racionalidad económica. Por consiguiente, el principal problema valorativo es si la técnica es o no neutral respecto de un conjunto de valores dados. Marcuse (1972) es, quizá, quien más ha desarrollado este enfoque y la fuente en la que abrevan los filósofos que hoy siguen esta línea. En definitiva, el problema con este tipo de elaboraciones reside, según mi opinión, en que interpretan de manera simplificada la noción de trabajo humano.

necesario recurrir al análisis de la noción de recepción. Este análisis iniciará la exploración de las razones que hacen de esta posición un blanco para las críticas que señalan un giro de tinte idealista en su enfoque de los artefactos técnicos. Una parte importante de la tarea que se desarrolla a continuación consiste en especificar qué factores determinan el contenido de la interpretación que condiciona la recepción. Recuérdese que la meta final es extraer las consecuencias que tiene este giro para la intuición de que los artefactos realizan funciones técnicas propias. Por consiguiente, este análisis debe verse como un paso en esa dirección.

Vayamos por partes. ¿Qué significa el término recepción? De acuerdo con la definición del Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia (1992), “recepción” significa acción y efecto de recibir, en cualquiera de los modos en que uno toma lo que le dan o lo que hay: admitiéndolo, aceptándolo, aprobándolo. La recepción involucra, por tanto, un punto de vista, esto es, no hay recepción si no hay un punto de vista desde el cual uno acoge en algún sentido lo que hay. La presencia de un punto de vista como condición de la recepción se refleja también cuando el vocablo “recepción” tiene el sentido de captación, por ejemplo, cuando decimos: “La captación de ondas electromagnéticas por un aparato receptor” (Moliner, 1998). Entonces, ¿cuál es el punto de vista desde el cual se recibe al artefacto técnico según el constructivismo? O dicho en otros términos, ¿qué cosas constituyen los contenidos de su “aparato receptor”?

De acuerdo con el constructivismo social, el punto de vista receptor está asentado sobre intereses de grupos sociales concretos. Estos intereses responden a cristalizaciones de determinadas relaciones sociales, científicas, económicas e institucionales, llegando incluso a reflejar compromisos emocionales de los actores sociales que forman los grupos sociales. En palabras de Bijker (1995): “La tecnología es, entonces, conformada no sólo por estructuras sociales y relaciones de poder, sino también por la inventiva y el compromiso emocional del individuo” (p. 4).⁴⁵ De esto se sigue, pues, que la conformación de un punto de vista con algún grado de persistencia depende de la estabilidad de esa red de relaciones. Sin embargo, el estado habitual en que se encuentran esos intereses es el conflicto. Por ende, el surgimiento de un punto de vista predominante implicará necesariamente la resolución parcial del conflicto de intereses. Y esto es algo que ocurre en el tiempo; mientras eso sucede, el conflicto entre intereses y grupos sociales es un conflicto entre interpretaciones que disputan su predominio.

En definitiva, los contenidos de estas interpretaciones afectan la recepción de los artefactos técnicos porque construyen el significado de aquello que se acoge. Entonces, el acto de recepción es un acto de significación a través de una interpretación. Dado el estado de disputa entre interpretaciones, las significaciones proliferan. Y como estas significaciones constituyen el artefacto técnico (aquello que se recibe), para decirlo con una frase de Bijker y Law (1992, p. 77), “Hay tantos artefactos como grupos sociales relevantes” -i.e., intereses e interpretaciones. De esto se sigue que diferentes

⁴⁵ Para una aplicación de esta idea al proceso de innovación véase Fleck (1993).

interpretaciones implican distintos artefactos técnicos y, naturalmente, usos sociales divergentes. La consecuencia lógica que se deriva de este conjunto de presupuestos se conoce con el nombre de tesis de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos. A continuación intentaré precisar el contenido de esta tesis y analizar su relación con la idea de que los artefactos técnicos desarrollan funciones para las que fueron producidos y comercializados.

2.3 La tesis de la flexibilidad interpretativa y las funciones de los artefactos técnicos

¿Qué significa la tesis de la flexibilidad interpretativa? Citaré a Bijker (1995) con la intención de comenzar el análisis de su significado. Para este autor,

La posibilidad de demostrar por deconstrucción la flexibilidad interpretativa de un artefacto implica que hay una entrada inmediata para una explicación sociológica del desarrollo de los artefactos técnicos. Si la flexibilidad interpretativa no pudiese ser demostrada, se podría argüir que todas las propiedades de un artefacto son al fin y al cabo inmanentes. (Bijker, 1995, p. 76).

56

En principio esta cita recoge dos cuestiones. En primer lugar, señala que esta tesis es condición de posibilidad del análisis sociológico de los artefactos técnicos según el modo constructivista-relativista. No obstante, ¿cuál es la clave del análisis sociológico según esta modalidad? Para resumir lo dicho en las dos secciones anteriores, la clave es que los artefactos técnicos se construyen socialmente a través de su recepción, interpretación y uso por un grupo social determinado. En consecuencia, el significado de este primer señalamiento es que la tesis de la flexibilidad interpretativa es condición de posibilidad de la construcción social de los artefactos técnicos.

En segundo lugar, esta cita indica que si la flexibilidad interpretativa fuese negada, todas las propiedades de los artefactos técnicos serían inmanentes. ¿Cuál es el significado exacto de esta suposición? Adviértase lo que diría su formulación positiva: si la tesis de la flexibilidad interpretativa fuese afirmada, no todas las propiedades de los artefactos técnicos serían inmanentes. De acuerdo con este contraste, existiría una interpretación débil de esa suposición que podría bosquejarse como sigue: los artefactos tienen propiedades inmanentes (o técnicas) y propiedades no inmanentes (o sociales). La negación de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos supondría la negación de sus propiedades no inmanentes o sociales. Por el contrario, su afirmación supondría sumar las propiedades sociales a las propiedades técnicas. Sin embargo, el constructivismo social rechazaría esta interpretación débil. Según lo discutido en las secciones anteriores, el constructivismo social efectivamente aboga por borrar la distinción entre propiedades técnicas y propiedades sociales. Por consiguiente, la suposición bajo análisis no admitiría una lectura débil. En consecuencia, ésta debe descartarse.

Desechada esta lectura, se vuelve plausible la interpretación fuerte. La misma

recogería el significado del condicional subjuntivo de la suposición presente en la segunda parte de la cita. Dicha interpretación podría formularse en los siguientes términos: la afirmación de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos implica que las propiedades y capacidades técnicas así como no técnicas de los artefactos técnicos se construyen socialmente. Se trata, pues, de una aseveración que se encadena naturalmente con la primera cuestión recogida más arriba.

De este modo, la tesis de la flexibilidad interpretativa imputa a los artefactos técnicos un carácter fluido y cambiante. Lo que un artefacto significa y aquello que es capaz de realizar es el resultado contingente de un proceso de definición complejo que se articula alrededor de los intereses de diferentes grupos sociales en disputa. La consecuencia lógica de esta tesis es que no hay posibilidad conceptual ni empírica de predicar funciones técnicas propias de los artefactos técnicos. Esto es algo que Bijker (1995) ha expresado claramente: “El argumento constructivista es que el núcleo de la tecnología, ese núcleo que constituye su funcionamiento, está socialmente construido” (p. 281).⁴⁶ Donde “socialmente construido” significa relativo a los contenidos de las diversas interpretaciones contingentes según grupos sociales en conflicto.

Sin embargo, ¿cómo adquieren este significado socialmente construido los artefactos técnicos? Según este enfoque al cabo de un proceso de controversia y negociación emerge una interpretación que se estabiliza y difunde como versión socialmente aceptada de qué es y en qué consiste ese artefacto. Cuando la controversia se clausura y se forma el consenso, los artefactos técnicos comienzan a existir como tales. Se trata de una estabilidad que es una consecuencia de otra estabilidad, aquella conseguida al nivel de las relaciones heterogéneas (políticas, científicas, institucionales, económicas, etc.) entre los grupos sociales en conflicto. No obstante, hay que interpretar esta última estabilidad desde las mismas premisas del constructivismo. En consecuencia, se trataría de una estabilidad temporaria, esto es, contingente.

57

Según esta lectura, se obtendría la siguiente composición de lugar respecto de los artefactos técnicos. Por un lado, puesto que los artefactos técnicos están implicados en las estrategias de los protagonistas del conflicto (Bijker y Law 1992, p. 9), la estabilidad en el ámbito de los artefactos es una consecuencia de la estabilidad relativa del conflicto de intereses entre los grupos sociales en disputa. Por otro, como consecuencia de lo anterior, las diferentes identificaciones y caracterizaciones de las propiedades, capacidades, usos, etc. de los artefactos técnicos se explicarían por la descripción e interpretación de circunstancias antecedentes de la siguiente clase: intereses sociales y cognitivos de los grupos sociales participantes. Finalmente, dado que la estabilidad es

⁴⁶ Adviértase, además, la siguiente afirmación: “A menudo resulta ambiguo si un artefacto funciona o no. Si un artefacto funciona o no se determina en la interacción social, y explícitamente refleja el marco tecnológico (Bijker, 1995, p. 192). De acuerdo con Bijker (1995, pp. 122-7), la noción de marco tecnológico se emplea para explicar la estructuración de los entramados sociotécnicos que dan forma a las interacciones sociales. Un marco tecnológico contiene prácticamente todos los elementos que uno crea que afectan la interacción entre los miembros de un grupo social (Bijker, 1995, p. 125). De esto se sigue que el funcionamiento de un artefacto descansa especialmente sobre contenidos no técnicos.

siempre temporaria, no sería posible identificar y describir las capacidades, propiedades y usos de un artefacto de forma más o menos definitiva.

Ahora bien, ¿cuál es la relación de la tesis de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos con la idea de que éstos realizan funciones técnicas propias? Más arriba se dijo que esta tesis, cuando se acepta con todas sus consecuencias, descarta la posibilidad de predicar funciones técnicas propias. ¿Cuál es la razón para que se siga esta conclusión? Para decirlo en pocas palabras, la contingencia que comporta la flexibilidad interpretativa hace que para el constructivismo social no haya ninguna posibilidad estable de identificar y caracterizar capacidades y propiedades que contribuirían a una noción de uso correcto persistente según diferentes familias de artefactos técnicos.⁴⁷

Veamos con más detalle este asunto. Un artefacto técnico puede ser usado con propósitos diferentes a los de su diseño. Es más, una familia de artefactos técnicos puede adquirir nuevas funciones técnicas propias a partir del rediseño que proporciona su uso sistemático -i.e., los miembros de una familia de artefactos pueden pasar a ser seleccionados y reproducidos en virtud de este nuevo uso.⁴⁸ Ninguna de estas cosas está aquí en discusión. Por el contrario, lo que quiero decir es que el constructivismo social en tecnología no concibe adecuadamente el proceso de determinación de los usos posibles de un artefacto técnico, puesto que en cierto sentido está ciego para percibir las propiedades y capacidades propias de los artefactos.⁴⁹

58

Para entender correctamente que un artefacto puede ser usado con propósitos diferentes a los de su diseño y que una familia de artefactos puede adquirir nuevas funciones técnicas propias, hay que incluir las circunstancias de producción junto a las circunstancias de recepción y uso. Las primeras constriñen definitivamente las interpretaciones sociológicas posibles del contenido de los artefactos técnicos, sientan un límite a la interpretación de las funciones y propiedades materiales de los artefactos técnicos como resultados de una serie de procesos sociales contingentes y obligan a tener en cuenta el éxito o fracaso efectivo de esas capacidades y las características de

⁴⁷ Una interpretación radical de la contingencia implicada en la tesis de la flexibilidad interpretativa puede leerse en Woolgar (1991, especialmente p. 32).

⁴⁸ Recuérdese que los artefactos técnicos, como estructuras composicionales complejas, podrían desarrollar prima facie un conjunto de funciones dispares. Por otro lado, una familia de artefactos técnicos que fue diseñada con ciertas funciones propias podría adquirir a lo largo de su vida útil nuevas funciones propias. Esto es algo que los estudiosos de la técnica tienen muy en cuenta. Por ejemplo, comentando la importancia del estudio de la recepción, Broncano (2000) apunta: "El uso sistemático rediseña el instrumento, lo transforma a veces en direcciones distintas a las intenciones del constructor y crea el medio en el que los artefactos y las técnicas sobrevivirán, de forma que no es inusual encontrar en la historia que determinados contextos de uso poco favorables impiden el desarrollo de una tecnología en particular" (p. 147). Véase, además, Rosenman y Gero (1998).

⁴⁹ Esto se advierte claramente en afirmaciones del siguiente estilo: "La naturaleza y capacidad de la tecnología permanece esencialmente indeterminada, tanto durante su concepción, diseño y desarrollo así como más allá de su venta y uso. Entonces, por ejemplo, qué es un ordenador, qué puede hacer y lograr, también está considerado como un asunto interpretativo en cada ocasión en que es descrito, planeado, tomado como objeto de conversación, comercializado, vendido, usado, reparado, desmantelado, etcétera. Estas ocasiones pueden tener lugar mucho antes o después de cualquier punto de estabilización seleccionado (Woolgar y Grint, 1991, p. 370).

sus estructuras materiales realizadoras.⁵⁰

Las circunstancias de recepción y uso afectan las funciones técnicas propias de los artefactos técnicos siempre y cuando los artefactos técnicos presenten determinadas características técnicas.⁵¹ Sin embargo, dado que el constructivismo social reduce las circunstancias de producción a las circunstancias de recepción y uso, no tiene espacio conceptual para considerar la estructura técnica misma de los artefactos. La consecuencia de esta reducción es que el contexto de recepción y usos posibles no está suficientemente articulado, esto es, no se trata de un contexto estable. Por lo tanto, no tendría mucho sentido desde este enfoque hablar de procesos de atribuciones funcionales, del análisis de las estructuras materiales que realizan esas funciones, ni tampoco de las funciones técnicas propias y sus respectivos rediseños a través de la recepción y uso de los artefactos.

Es verdad que los artefactos técnicos son construidos para ser usados. Los artefactos técnicos satisfacen una demanda social. Además, a través de sus usos posibles y empleos efectivos transforman el mundo social y la realidad material. De allí que sea relevante la relación entre los artefactos técnicos y sus usos. De hecho, hay que agradecer al constructivismo social que haya, correctamente, llamado la atención sobre lo descaminado que puede resultar el punto de vista filosófico sobre los artefactos

⁵⁰ Clayton (2002) ha atacado recientemente un importante estudio de caso del constructivismo social en tecnología: el desarrollo del modelo de bicicleta conocido con el nombre de "safety bicycle". Se trata de un estudio empírico presentado y discutido por Pinch y Bijker (1987) y Bijker (1995). La crítica concierne a ciertos errores empíricos muy llamativos en la narrativa y análisis del desarrollo de ese modelo de bicicleta. Para Clayton (2002, especialmente p. 356 y p. 357), no sólo hay errores empíricos importantes en el retrato de la historia de la bicicleta, sino que estos errores minarían además la base de sustentación de los conceptos teóricos nucleares del programa constructivista, a saber, las nociones de grupo social relevante, flexibilidad interpretativa, cierre y estabilización. En lo que concierne a esta sección, resulta especialmente interesante el ataque de Clayton a la afirmación que emplean Pinch y Bijker (1987) y Bijker (1995) para presentar la noción de flexibilidad interpretativa: la aseveración de que J. B. Dunlop no percibió originalmente su cubierta de aire como un dispositivo para incrementar la velocidad. La conclusión de Clayton (2002) es que una lectura correcta de la historia de la bicicleta no apoya este hecho. Pero, ¿qué está en la base de los errores empíricos de Pinch y Bijker (1987) y Bijker (1995)? Según Clayton (2002) el empleo de fuentes de información restringidas a la narrativa popular, dejando de lado las fuentes especializadas, y la distorsión de esas fuentes para su adaptación a las nociones teóricas constructivistas. La respuesta de Bijker y Pinch (2002) comienza señalando la falta de entendimiento que muestran algunos historiadores hacia la interrelación de las nociones teóricas y empíricas en el ámbito de la sociología y la historia de la tecnología y finaliza desacreditando a Clayton por ser un empirista ingenuo: "Sugerimos [...] que los profesores continúen usando nuestros textos para enseñar a los estudiantes cómo hacer historia interpretativa, y que agreguen la crítica de Clayton y su respuesta para alertar a los estudiantes sobre el poder corruptivo del empirismo naïve" (p. 368). Sin embargo, ésta no es la primera polémica sobre la fiabilidad de las fuentes empíricas que emplean quienes trabajan en el ámbito de los estudios sociales de la tecnología. No hace mucho, exactamente en 1999, la revista *Social Studies of Science* publicó tres trabajos, dos de Joerges y uno Woolgar y Cooper, que discutían el clásico ejemplo empleado por Winner (1980) de los puentes diseñados y construidos por Robert Moses. La cuestión es que este ejemplo resulta ser empíricamente falso. Los cerca de doscientos puentes para unir la ciudad de Nueva York con las playas de Long Beach no impiden, como creía Winner, el paso del transporte público. Por tanto, no tienen la función que se les había adjudicado: evitar que los grupos sociales de clase económicamente baja y los ciudadanos afroamericanos, habituales usuarios de autobuses, alcanzaran las playas de Long Beach, particularmente Jones Beach. En cualquier caso, lo que me interesa subrayar aquí es la importancia que revisten las propiedades y capacidades reales de los artefactos técnicos, una importancia que se pierde cuando son las condiciones de recepción en su elaboración constructivista-relativista las que fijan el contenido de los artefactos técnicos.

⁵¹ El software libre Linux podría, quizá, ser un ejemplo de artefacto intencionalmente producido para ser modificado por las condiciones de su recepción y uso.

técnicos que deje de lado aquello que efectivamente se hace con ellos y cómo se los concibe a través de ese hacer concreto. O dicho con otras palabras, que haya alertado sobre la importancia de conocer en detalle las condiciones de recepción y los itinerarios de los usos sociales de los artefactos técnicos.

Sin embargo, a pesar de la relevancia de este llamado de atención, no hay que reducir los contenidos técnicos al mero uso, las circunstancias de producción a las circunstancias de recepción o la historia deliberativa, cognitiva y cultural de los artefactos a su historia sociológica. De lo contrario, se cometerá el error sociológico del constructivismo social: el desvío idealista de creer que no hay más constreñimientos en la recepción de los artefactos técnicos que los contenidos de las diferentes interpretaciones que determinan los usos atendiendo sólo a los intereses de los grupos sociales en disputa.⁵² Y este giro, que se alimenta de la confusión entre las funciones de un artefacto y sus condiciones de recepción y posibles usos, culmina en la negación de la tesis de que los artefactos realizan funciones técnicas propias con el propósito de satisfacer unos objetivos para los que fueron diseñados, producidos y comercializados.

Por otra parte, conviene preguntarse lo siguiente: ¿carece, además, el constructivismo social de la posibilidad empírica de predicar funciones técnicas propias? No sería inconsistente pensar que no es posible predicar aquello que conceptualmente no se está en condiciones de construir. No obstante, existe otra forma de explorar si esta posición se acerca o no empíricamente a las funciones técnicas propias de los artefactos técnicos. Esta otra forma vendría dada por el examen del dispositivo de descripción de los artefactos técnicos que despliega el constructivismo social. A continuación consideraré brevemente este asunto.

60

De acuerdo con la tesis de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos, estos últimos son una amalgama contingente de elementos sociales, técnicos, económicos, políticos, etc., que articulan redes sin costuras (Bijker, 1987) entre actores heterogéneos humanos y no humanos (Latour, 1987, 1992). Según el constructivismo social, describir un artefacto técnico es describir el rol que desempeña en esas redes. En cierta forma hacer esto significa describir la manera en que el mismo estabiliza las relaciones entre los diferentes actores que componen dicha red.⁵³ La razón de este procedimiento descriptivo es, en palabras de Akrich (1992), “[E]ncontrar una manera de estudiar los mecanismos y condiciones bajo los cuales las relaciones que definen tanto nuestra sociedad como nuestro conocimiento de esa sociedad sean susceptibles de reconstrucción parcial” (p. 206).

Un propósito de esta clase obstaculizaría también la posibilidad empírica de analizar

⁵² Se trata de un error que según mi opinión está implícito en afirmaciones como las siguientes: “El desarrollo de un marco tecnológico (technological frame) refleja la construcción social de un artefacto ejemplar, así como en la misma medida refleja la formación de un grupo social relevante. La construcción social de un artefacto, la formación de un grupo social relevante y la emergencia de un marco tecnológico son procesos enlazados” (Bijker y Law, 1992, p. 193).

⁵³ Latour (1992) toma de la semiótica el término “actante” para referirse indistintamente a los actores humanos y no humanos que componen estas redes. Véase también Akrich (1992).

el proceso de atribución de funciones como proceso de atribución de funciones técnicas en relación con determinadas estructuras materiales realizadoras de esas funciones atribuidas. De acuerdo con el párrafo anterior, el objetivo de una descripción no es el artefacto técnico y sus respectivas funciones, sino la forma en que una sociedad vive y se organiza. Los artefactos técnicos serían puntos de entrada para la descripción de la dinámica social y medios alrededor de los cuales se materializaría esa descripción. Así, las distintas familias de artefactos técnicos constituirían, según esta posición, espejos de la forma de vida y distribución institucional del poder dentro de una sociedad. De allí que resulte perfectamente natural que el mundo técnico de los artefactos se distorsione o desaparezca cuando se lo mira monocularmente desde el mundo social concebido a la manera de este enfoque (Kling, 1992).

2.4 Contenidos culturales incorporados y “*affordances*”

El contenido de la noción de cultura técnica incorporada, siguiendo la presentación de Quintanilla (1998a) y Quintanilla y Bravo (1998), supone que existen límites a las condiciones de recepción de los artefactos técnicos. En términos generales esto viene a decir que si bien un artefacto admite *prima facie* diferentes interpretaciones y, por ende, distintos usos y empleos, son los componentes representacionales de una cultura técnica, en sus distintos niveles (i.e., conceptuales, prácticos y axiológicos), los que fijan en realidad los patrones estables de recepción e interacción de los miembros de esa cultura con los artefactos técnicos. La idea básica es, pues, que la flexibilidad interpretativa se encontraría constreñida por los componentes de la cultura técnica incorporada en los artefactos técnicos.

61

Si se quisiera formular esta idea siguiendo el lenguaje constructivista podría decirse: los contenidos culturales incorporados en un artefacto técnico constituyen el núcleo estable de cualquier interpretación de ese artefacto. Es decir, si bien pueden darse diferentes interpretaciones, asociadas con la diversidad de condiciones de recepción y uso, no es posible, sin embargo, cualquier interpretación. O dicho de otro modo, no todo el conjunto posible de interpretaciones socialmente construidas de un artefacto técnico es compatible técnicamente con ese artefacto.

Esta limitación es una limitación previa a la que se presenta cuando se produce, según los constructivistas, la estabilización del marco tecnológico. Es más, si uno no desea abandonar este lenguaje, podría decir que los contenidos culturales incorporados guían la dinámica de un marco tecnológico dado hasta su estabilización, restringiendo de este modo el espacio posible de sus estados de equilibrio. En consecuencia, fijan un límite a la flexibilidad interpretativa.⁵⁴ Así, en el comienzo está el artefacto técnico y su cultura técnica incorporada, cultura que no sólo es transmitida a través de su condición

⁵⁴ Adviértase que en el enfoque constructivista-relativista esto es al revés: los contenidos culturales incorporados serían el resultado de la estabilización del marco tecnológico. Las interpretaciones realizadas por los distintos actores sociales fijarían los contenidos culturales incorporados constituyendo así los artefactos técnicos. Por tanto, éstos serían *prima facie* estructuras vacías.

comunicativa sino que también, como parte de la cultura general de los usuarios, construye las condiciones de recepción de las propiedades comunicacionales de esos artefactos, preformando anticipadamente la percepción de sus usos posibles (i.e., de sus capacidades, funciones, etcétera.).⁵⁵

Los contenidos de la cultura técnica incorporada en tanto que restricciones a la tesis de la flexibilidad interpretativa pueden entenderse según la noción de “*affordances*”. Esta noción fue propuesta por Gibson (1979, 1982) como parte central de su trabajo en psicología de la percepción con el propósito de describir la dinámica operativa de los sistemas perceptivos de un organismo respecto de su ambiente. La teoría ecológica de la percepción de Gibson (1979) señala que los humanos y los animales no humanos se orientan respecto de los objetos en el mundo de acuerdo con lo que él denomina sus “*affordances*”: las posibilidades de acción que éstos les ofrecen. Para un león, por ejemplo, una gacela ofrecería la siguiente “*affordance*”: la oportunidad de obtener comida. Estas “*affordances*” serían diferentes según especies y contextos. Una gacela, por ejemplo, ofrecería a un león oportunidades de acción diferentes a las que le ofrecería un río.⁵⁶ De esto se sigue que las posibilidades de acción (i.e. “*affordances*”) funcionan como invariantes que habilitan los accesos prácticos de un organismo a su entorno al mismo tiempo que los delimitan. Las “*affordances*” darían forma, pues, a las condiciones de posibilidad asociadas con las acciones de un organismo respecto de las características de su medio ambiente. Esta especificidad hace interesante la aplicación de esta noción al ámbito de los artefactos técnicos (Boden, 2000). Sin embargo, ¿cómo ha de caracterizarse esta aplicación? O dicho con otras palabras, ¿cómo podrían entenderse los contenidos culturales incorporados en los artefactos técnicos desde la noción de “*affordances*”?

62

Hutchby (2001) ha argumentado recientemente a favor de considerar las características de los artefactos técnicos como “*affordances*”. Sin embargo, para ello no recurre a ninguna noción semejante a la de cultura técnica incorporada, aunque señala tangencialmente que las “*affordances*”, además de referirse a los aspectos materiales de los artefactos, denotan propiedades especialmente diseñadas, incorporadas en dichos

⁵⁵ Quintanilla -en Quintanilla y Bravo (1998)- comenta una idea semejante haciendo hincapié en que la cultura técnica incorporada revela las condiciones informacionales que deben satisfacerse para que los agentes humanos puedan actuar con los artefactos o sistemas técnicos. Según sus palabras: “Por ejemplo, actualmente la tecnología del transporte individual mediante automóviles incluye una verdadera “cultura del automóvil” con muchas variantes. Hay sin embargo un contenido cultural mínimo que debe incorporarse a cada uno de los sistemas de transporte individual que se encuentran efectivamente funcionando. En este caso ese contenido mínimo de cultura tecnológica suele estar fijado por las leyes y reglamentos del tráfico rodado y es objeto de enseñanza especializada y de control mediante exámenes que los conductores de automóviles deben superar para obtener el permiso de conducción” (1998c, p. 41). Y más adelante agrega: “Para que el sistema funcione adecuadamente el repertorio cultural de los usuarios del automóvil tendrá que incluir al menos una parte de los contenidos incorporados por el diseñador y el fabricante” (1998c, p. 41).

⁵⁶ Advértase que la noción de “*affordance*” tiene un estatuto de algún modo especial: supone la aprehensión directa de ciertos rasgos de los objetos de un ambiente en correspondencia con la operación de los sistemas perceptivos. Se trata, por tanto, de rasgos para un organismo que los percibe directamente como oportunidades de acción. Estos rasgos, percibidos como oportunidades que fijan acciones posibles según especies de organismos y contextos, pueden interpretarse como “salencias” del medio ambiente.

artefactos y transmitidas a través del aprendizaje.⁵⁷ La preocupación principal de Hutchby (2001) es elaborar un argumento dirigido contra la posición constructivista-relativista extrema, esto es, la posición que considera a los artefactos como si literalmente fuesen textos. La introducción y el empleo de la noción de “*affordances*” permiten a este autor poner en evidencia que los artefactos técnicos no deben ser tratados como *tabulae rasa*. Con esto está en condiciones de descartar la arbitrariedad interpretativa implicada en el constructivismo más radical, a saber, la arbitrariedad contenida en el presupuesto de que son los discursos sobre los artefactos técnicos los únicos fenómenos con alguna importancia sociológica.

Sin embargo, mi interés en la noción de “*affordances*” no viene motivada por la resolución de la cuestión acerca de cuáles son los objetos que deben concitar realmente el interés sociológico en los estudios sociales de la técnica. Mi preocupación, en cambio, reside en cómo puede emplearse esta noción para limitar la tesis de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos. En este sentido, creo que la noción de “*affordances*” presta una utilidad especial: sugiere que las prácticas materiales de los diseñadores, productores, receptores y usuarios pueden articularse alrededor de un núcleo de contenidos técnicos incorporados en los artefactos que restringen fuertemente los modos en que esos artefactos pueden ser socialmente construidos.

En términos generales, la estructura argumentativa de mi idea es la siguiente. Los contenidos de una cultura técnica se incorporan en las diferentes familias de artefactos técnicos por medio de las acciones intencionales de sus diseñadores, productores y usuarios. Esta incorporación supone básicamente la objetivación de representaciones de planes de acción. Estas representaciones engloban funciones del artefacto técnico, su realización en estructuras materiales concretas, posibles operaciones de esas funciones y representaciones de manipulaciones específicas de esas estructuras materiales por parte de sus potenciales usuarios. Los receptores y usuarios son individuos que pasan por procesos de culturización, es decir, a través de distintos procedimientos de comunicación de información incorporan contenidos de la cultura en la que viven (Mosterín, 1993). Por consiguiente, incorporan contenidos de la cultura técnica propia de su sociedad. De esto se sigue que a raíz de estos contenidos objetivados, los artefactos técnicos son percibidos y representados por sus receptores y usuarios como oportunidades de acción (“*affordances*”). Pero, ¿qué significa esta percepción y representación? Dicho en pocas palabras, significa que los receptores y usuarios perciben y se representan el qué y el cómo de los artefactos técnicos. Sin embargo, al mismo tiempo que esos contenidos son oportunidades de acción, en tanto que “*affordances*” funcionan como invariantes que las restringen. Por consiguiente, en las condiciones de recepción y uso de los artefactos técnicos están simultáneamente presentes constreñimientos interpretativos y posibilidades prácticas. De esto se sigue

⁵⁷ La transmisión por aprendizaje es recogida de la siguiente manera: “[E]specialmente cuando se considera el mundo como es experimentado por los humanos, los objetos y sus valores puede ser relacionados con conjuntos complejos de conceptos y reglas convencionales que gobiernan su uso, entonces, hay un sentido importante en el cual podemos, y en realidad debemos, aprender acerca de algunas de las *affordances* ofrecidas por ciertas cosas” (Hutchby, 2001, pp. 448-9).

que no todas las interpretaciones son posibles.

En definitiva, la consecuencia general de esta estructura argumentativa es que la lectura de los contenidos de la cultura técnica incorporada en función de “*affordances*”, empleada como herramienta analítica para elucidar las condiciones de recepción y uso, permite descartar las consecuencias relativistas del constructivismo articuladas en la tesis de la flexibilidad interpretativa de los artefactos técnicos. Para decirlo de nuevo en una frase, aunque las condiciones de recepción y uso de los artefactos técnicos implican un contexto social, eso no significa que los artefactos sean una construcción social.

2.5 Esbozo de una conclusión

Sin lugar a dudas el constructivismo social en tecnología ha contribuido favorablemente a la crítica de la imagen estándar de la técnica. Sus estudios empíricos de casos concretos significaron ataques importantes a la tesis del determinismo técnico y a sus ideas derivadas de que la técnica puede ser autónoma y neutral. Las consecuencias de estos ataques se materializaron en aportaciones respecto de cómo concebir la relación entre el cambio técnico y la dinámica social y cultural. Todo ello ha promovido una nueva imagen de la técnica cuyo núcleo es la idea de que la técnica se halla configurada socialmente. Una imagen que ha destacado la importancia del papel de la agencia humana en la configuración de los artefactos técnicos, aunque ella haya sido vista únicamente desde el punto de vista de los receptores y usuarios. El constructivismo se ha esforzado, pues, por dejar claro que los procesos sociales no solo están involucrados en los efectos que provocan los artefactos técnicos sobre la sociedad, sino que, por sobre todas las cosas, están involucrados en la configuración de los artefactos mismos.⁵⁸

64

No obstante, a pesar de la calidad y cantidad de estos aportes, sus propuestas sobre los artefactos técnicos evidencian aspectos problemáticos. La tesis de la flexibilidad interpretativa concentra gran parte de esos aspectos. Como se ha evaluado en las secciones anteriores, las consecuencias que se siguen de esta tesis obstaculizan la comprensión de las propiedades funcionales de dichos artefactos y de las estructuras materiales que las realizan, puesto que impiden aceptar que existe un contexto intencional estable de percepción, recepción y uso de los artefactos técnicos imbricado naturalmente con las prácticas materiales de su diseño y producción.

Por consiguiente, la tesis de la flexibilidad interpretativa entraña una apuesta radical.

⁵⁸ Quintanilla y Bravo (1998, p. 21) presentan una comparación entre la imagen estándar de la técnica y la imagen constructivista. Además, discuten especialmente el impacto que tiene la crítica de la imagen estándar de la técnica para la economía y la cultura de la innovación. En este sentido, si bien consideran que el enfoque constructivista (promovido desde la historia, sociología y economía de la técnica), al conceder importancia a los factores sociales y culturales, “[a]mplía el marco de referencia para la adopción de decisiones de gestión y estrategia tecnológica” (p. 20) y “permite conectar de una forma natural la innovación tecnológica con factores sociales y culturales” (p. 21), adolece, sin embargo, de una teoría adecuada que explique cómo se articulan “los mecanismos sociales que determinan la configuración de las tecnologías” (p. 21).

Esta tesis no sólo significa que un artefacto técnico puede tener diferentes significados según diferentes interpretaciones desplegadas por diferentes grupos sociales; además, significa básicamente la apertura radical a la interpretación sociológica del contenido de los artefactos técnicos (i.e., capacidades, funciones, propiedades materiales, etc.) de acuerdo con una serie de procesos contingentes que en ningún caso tienen en cuenta el éxito o fracaso percibido de los artefactos.⁵⁹

No obstante, de acuerdo con lo considerado en el apartado anterior, esto es, la noción de cultura técnica incorporada y la interpretación de ciertos componentes de los artefactos como “*affordances*”, se concluye que la interpretación de los artefactos técnicos está realmente limitada por algunos de sus contenidos. En este sentido, el corolario de este apartado podría ser que si bien los contenidos culturales incorporados en los artefactos técnicos como “*affordances*” constituyen condiciones de partida del ejercicio interpretativo, también funcionan como límites reales a las posibilidades representacionales articuladas en las distintas interpretaciones según grupos sociales de intereses.

Bibliografía

AIBAR, E. (1996): “La vida social de las máquinas: orígenes, desarrollo y perspectivas actuales en la sociología de la tecnología”, *Reis*, 76/96, 141-170.

AKRICH, M. (1992): “The De-description of Technical Objects”, en Bijker, W. E. y Law, J. (eds), (1992), *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*, Cambridge (Mass.), The MIT Press, 259-264.

ALLEN, C.; BEKOFF, M. (1995): “Biological Function, Adaptation, and Natural Design”, *Philosophy of Science*, 62, 609-22.

ALLEN, C.; BEKOFF, M.; LAUDER, G. [eds.] (1998): *Nature's Purposes. Analyses of Function and Design in Biology*, Cambridge, Mass, MIT Press.

AMUNDSON, R; LAUDER, G. (1994): “Function without Purpose: The Uses of Causal Role Function in Evolutionary Biology”, *Biology and Philosophy*, 9, 443-69.

ASHMORE, M. (1989): *The Reflexive Thesis: Whighting Sociology of Scientific Knowledge*, Chicago, University of Chicago Press.

BEDAU, M. (1991): “Can Biological Teleology Be Naturalized?”, *Journal of Philosophy*, 88, 647-55.

BIGELOW J.; PARGETTER R. (1987): “Functions”, *Journal of Philosophy*, 84, 181-197.

⁵⁹ Véase la crítica reciente de Rappert (2001) al trabajo de Grint y Woolgar (1997).

BIJKER, W.E. (1995): *On Bicycles, Bakelite, and Bulbs. Elements for a Theory of Socio-Technical Change*, Cambridge (Mass.), The MIT Press.

_____, W.E. (1993): "Do Not Despair: There is Life After Constructivism", *Science, Technology and Human Values*, 18, 113-38.

_____, W.E. (1987): "The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention", en Bijker, W. E., Pinch, T. y Hughes T. P. (1987), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, Mass., MIT, 159-190.

BIJKER, W. E.; PINCH, T. y HUGHES, T. P. (1987): *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, Mass., MIT Press.

BIJKER, W. E.; LAW, J. (eds), (1992): *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*, Cambridge (Mass.), The MIT Press.

BIJKER, W. E.; PINCH, T. (2002): "SCOT Answers, Other Questions. A Reply to Nick Clayton", en *Technology and Culture*, April 2002, Vol. 43, 361-370.

BRONCANO, F. (2000): *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*, México, Paidós.

BUNGE, M. (2000): *La relación entre la sociología y la filosofía*, Madrid, EDAF.

_____, M. (1985): *Treatise on Basic Philosophy*, Vol. VII: *Philosophy of Science and Technology*. Part II: *Life Science, Social Science and Technology*, Dordrecht-Boston, Reidel.

66

CALLON, M. (1987): "Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis", Bijker, W.E., Pinch, T.J. y Hughes, T.P. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, Mass., The MIT Press, 1987: 83-103.

_____, M. (1986), "The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle", en M. Callon, J. Law y A. Rip (eds.) (1986), *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*, London, Macmillan.

CALLON, M.; LATOUR, B. (1992): "Don't Throw the Baby Out with the Bath School! A Reply to Collins and Yearly" en A. Pickering (ed) (1992), *Science as Practice and Culture*, Chicago, The University of Chicago Press, 346-368.

CARRIER, M. (2000): "Multiplicity and Heterogeneity: On the Relations between Functions and their Realizations", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 31, 179-191.

CHRISTENSEN, W.; BICKHARD, M. (2002): "The Process Dynamics of Normative Function", *The Monist*, 85, No. 1, 3-28.

CLAYTON, N. (2002): "SCOT: Does it Answer?", *Technology and Culture*, April 2002, vol. 43, 351-360.

CRAVER, C. (2000): "Role Functions, Mechanisms, and Hierarchy", *Philosophy of Science*, 68, 53-74.

CUEVAS, A. (2000): *Caracterización del conocimiento tecnológico y su desarrollo: hacia una epistemología de las ciencias ingenieriles*, Tesis doctoral, Universidad del País Vasco.

- CUMMINS, R. (1983): *The Nature of Psychological Explanation*, Cambridge, MA., The MIT Press.
- _____, R. (1975): "Functional Analysis", *Journal of Philosophy*, 72, 747-65.
- DENNETT, D. (2001): "The evolution of culture", *The Monist*, 84, No. 3, 305-324.
- _____, D. (1996): *Kinds of Minds*, Wiedenfeld & Nicholson, London.
- _____, D. (1995): *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life*, New York, Allen Lane and Penguin Books.
- _____, D. (1990): "The Interpretation of Texts, People and other Artifacts", *Philosophy and Phenomenology Research*, 1, Supp. Fall 1990, 177-93.
- _____, D. (1987): *The Intentional Stance*, Basil Blackwell, New York.
- ELLUL, J. (1977): *Le système technicien*, Paris, Calmann-Levy.
- _____, J. (1962): "The Technological Order", *Technology and Culture*, No 3, 394-421.
- _____, J. (1954), *El siglo XX y la técnica*, Barcelona, Labor.
- FEENBERG, A. (1999): *Questioning Technology*, New York, Routledge.
- _____, A. (1996): "Marcuse or Habermas: Two Critiques of Technology", *Inquiry*, 39, 1, 45-70.
- _____, A. (1991): *Critical Theory of Technology*, Oxford, Oxford University Press.
- FLECK, J. (1993): "Configurations: Crystallizing Contingency", *The International Journal of Human Factors in Manufacturing*, 3 (1), 15-36.
- GIBSON, J. (1982): *Reasons for Realism: Selected Essays*, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.
- _____, J. (1979): *The Ecological Approach to Perception*, London, Houghton Mifflin.
- GODFREY-SMITH, P. (2002): "On the Evolution of Representational and Interpretive Capacities", *The Monist*, 85, No. 1, 50-69.
- _____, P. (1994): "A Modern History Theory of Functions", *Noûs*, 28:3, 344-62.
- _____, P. (1993): "Functions: Consensus Without Unity", *Pacific Philosophical Quarterly*, 74, 196-208.
- GRIFFITHS, P. (1993): "Functional Analysis and Proper Function", *British Journal of Philosophy of Science*, 44, 409-22.
- GRINT, K.; WOOLGAR, S. (1992): "Computers, Guns, and Roses: What's Social about Being Shot?", *Science, Technology and Human Values*, 17, No. 3, 366-380.
- _____, K.; _____, S. (1997): *The Machine at Work*, Cambridge, Polity.

- HEILBRONER, R. L. (1967): "Do Machines Make History?", *Technology and Culture*, 8: 335-345.
- HUGHES, T.P. (1987): "The Evolution of Large Technological Systems" en Bijker W., Pinch, T. y Hughes, T.P. (eds.) (1987), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology of Knowledge*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- _____, T.P. (1983), *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore, John Hopkins University Press.
- HUTCHBY, I. (2001): "Technologies, Texts and Affordances", *Sociology*, 35, No 2, 444-456.
- KITCHER, P. (1993): "Function and Design", *Midwest Studies in Philosophy*, 18, 379-397.
- KLING, R. (1992): "Audience, Narratives, and Human Values in Social Studies of Technology", *Science, Technology and Human Values*, 17, 349-65.
- LATOUR, B. (1992): "Where Are the Missing Masses? The sociology of a Few Mundane Artifacts" en Bijker, W. E. y Law, J. (eds), (1992), *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*, Cambridge (Mass.), The MIT Press, 225-258.
- _____, B. (1989): *Nunca hemos sido Modernos. Ensayo de Antropología Simétrica*, Madrid, Debate.
- _____, B. (1987): *Science in action*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- LEWENS, T. (2002): "Adaptationism and Engineering", *Biology and Philosophy* 17, 1-13.
- _____, T. (2000): "Function Talk and the Artefact Model", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 31, No. 1, 95-111.
- MAHNER, M.; Bunge, M. (2001): "Function and Functionalism: A Synthetic Perspective", *Philosophy of Science*, 68, 75-94.
- _____, M.; _____, M. (2000): *Philosophische Grundlagen der Biologie*, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag.
- _____, M.; _____, M. (1997): *Foundations of Biophilosophy*, Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag.
- MARCUSE, H. (1972): *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*, Barcelona, Seix Barral.
- MATTHEN, M. (1997): "Teleology and the Product Analogy", *Australasian Journal of Philosophy* 75, 21-37.
- MATTHEN, M.; LEVY, E. (1984): "Teleology, Error, and the Human Immune System", *Journal of Philosophy*, 96, 191-206.
- MILLIKAN, R. G. (1999): "Wings, Spoons, Pills and Quills", *The Journal of Philosophy*, 96, 1999:191-206.
- _____, R. G. (1995): "Propensities, Exaptations, and the Brain", en R. G.

_____, R. G. (1995): *White Queen Psychology and Others Essays for Alice*, Cambridge, Mass., MIT Press, 31-50.

_____, R. G. (1994): "In Defence of Proper Functions", en R. G. Millikan (1995), *White Queen Psychology and Others Essays for Alice*, Cambridge, Mass., MIT Press, 13-29.

_____, R. G. (1989): "Biosemantics", en R. G. Millikan (1995), *White Queen Psychology and Others Essays for Alice*, Cambridge, Mass., MIT Press, 83-101.

_____, R. G. (1984): *Language, Thought, and Other Biological Categories*, Cambridge, Mass., MIT Press.

MILLS, S.; BEATTY, J. (1979): "The Propensity Interpretation of Fitness", *Philosophy of Science*, 46, 263-86.

MULKAY, M. (1985): *The word and the world: Explorations in the form on sociological analysis*, Londres, Allens & Unwin.

NEANDER, K. (1995): "Misrepresenting & Malfunctioning", *Philosophical Studies*, 79, 109-41.

_____, K. (1991a): "The Teleological Notion of "Function"", *Australasian Journal of Philosophy*, 69, 454-68.

_____, K. (1991b): "Functions as Selected Effects: The Conceptual Analyst's Defence", *Philosophy of Science*, 58, 168-84.

OGBURN, W. F. (1964): *On Culture and Social Change: Selected Papers*, Chicago, University of Chicago Press, Duncan.

69

PINCH, T. (1988): "Understanding Technology: Some Possible Implications of Work in the Sociology of Science", en Elliot, B. (ed.) (1988), *Technology and Social Process*, Edinburgh, Edinburgh University Press, 70-83.

PINCH, T.; BIJKER, W. E. (1987): "The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other", en Bijker, W. E., Pinch, T. y Hughes, T. P. (1987), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, Mass., MIT Press, 17-50.

PRESTON, B. (1998): "Why is a Wing like a Spoon? A Pluralist Theory of Function", *The Journal of Philosophy*, 95, 215-54.

QUINTANILLA, M. A. (1993): "The Design and Evaluation of Technologies: Some Conceptual Issues", en K. Mitcham (ed.) (1993), *Philosophy of Technology in Spanish Speaking Countries*, Philosophy and Technology Vol. 10, 173-195, Boston-Dordrecht, Kluwer.

QUINTANILLA, M. A.; BRAVO, A. (1998): *Cultura Tecnológica e Innovación*, Informe para COTEC, Salamanca.

QUINTANILLA, M. A. (1998): "Técnica y Cultura", *Teorema*, XVII/3, 49-69.

_____, M. A. (1989a), *Tecnología. Un enfoque filosófico*, Madrid, Fundesco.

RAPPERT, B. (2001): "The Distribution and Resolution of the Ambiguities of Technology, or Why Bobby Can't Spray", *Social Studies of Science*, 31, No 4, 557-91.

RATCLIFFE, M. (2001): "A Kantian Stance on the Intentional Stance", *Biology and Philosophy*, 16, 29-52.

_____, M. (2000): "The Function of Function", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 31, 113-133.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (1992): *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid, Espasa-Calpe.

ROSENMAN, M.; GERO, J. (1998): "Purpose and function in design: from the socio-cultural to the technophysical", *Design Studies*, 19, 161-186.

RUSE, M. (1982): "Teleology Redux", en J. Agassi y R. Cohen (eds.), *Scientific Philosophy Today: Essays in Honor of Mario Bunge*, vol. 67 of Boston Studies in the Philosophy of Science, Dordrecht-Reidel, 299-309.

SALMON, W. (1984): *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*, Princeton, Princeton University Press.

SIMON, H. (1969): *The Sciences of the Artificial*, Cambridge, Mass., Cambridge, MIT Press.

SOBER, E. (1994): *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*, Cambridge, MA, The MIT Press.

TITLES, M.; OBERDIEK, R. (1995): *Living in a technological culture*, Londres, Routledge.

VEGA, J. (2002): "Estudios (sociales) de la ciencia (y la tecnología)", manuscrito.

VEGA, J. (1996): *Epistemología de las técnicas*, Tesis doctoral, Universidad de Salamanca.

WALSH, D. M. (1996): "Fitness and Function", *British Journal for the Philosophy of Science*, 47, 553-574.

WALSH, D. M.; ARIEW, A. (1996): "A Taxonomy of Functions", *Canadian Journal of Philosophy*, 26, 483-514.

WHITE, Lyn, Jr. (1966): *Medieval Technology and Social Change*, New York, Oxford University Press.

WIMSATT, W. (1997): "Functional Organization, Functional Analogy, and Functional Inference", *Evolution and Cognition*, 3, 102-132.

WIMSATT, W.; BEARDSLEY, M. (1946): "The international Fallacy", *The Sewance Review*, 54, 468-488.

WINNER, L. (1993): "Social Constructivism: Opening the black box and finding it empty", *Science as Culture*, 3, Part 3, No. 16, 427-52.

_____, L. (1992): "Citizen Virtues in a Technological Order", *Inquiry*, 33, 341-61.

_____, L. (1987): *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Gedisa.

_____, L. (1980): "Do Artifacts Have Politics?", en *Daedalus*, Vol. 109, Nº 1 (Winter 1980), 121-36..

_____, L. (1979): *Tecnología autónoma. La tecnología como objeto de pensamiento político*, Barcelona, Gustavo Gili.

WRIGHT, L. (1976): *Teleological Explanations*, Berkeley, University of California Press.

_____, L. (1973): "Functions", *Philosophical Review*, LXXXII, 139-68.