
Tienen política los artefactos?

Langdon Winner

Publicación original: "Do Artifacts Have Politics?" (1983), en: D. MacKenzie et al. (eds.), *The Social Shaping of Technology*, Philadelphia: Open University Press, 1985.

Versión castellana de Mario Francisco Villa.

En las controversias acerca de la tecnología y la sociedad, no hay ninguna idea que sea más provocativa que la noción de que los artefactos técnicos tienen cualidades políticas. Lo que está en cuestión es la afirmación de que las máquinas, estructuras y sistemas de nuestra moderna cultura material pueden ser correctamente juzgados no sólo por sus contribuciones a la eficacia y la productividad, ni simplemente por sus efectos ambientales colaterales, sino también por el modo en que pueden encarnar ciertas formas de poder y autoridad específicas. Dado que algunas de estas ideas tienen una presencia persistente e inquietante en las discusiones sobre el significado de la tecnología, es necesario prestarles una atención explícita...(2)

No resulta sorprendente descubrir que los sistemas técnicos se encuentran profundamente entrelazados con las condiciones de la política moderna. Las organizaciones físicas de la producción industrial, la guerra, las comunicaciones, etc., han alterado de forma esencial el ejercicio del poder y la experiencia de la ciudadanía. Pero ir más allá de este hecho evidente y defender que ciertas tecnologías poseen *en sí mismas* propiedades políticas parece, a primera vista, algo completamente erróneo. Todos sabemos que los entes políticos son las personas, no las cosas. Descubrir virtudes o vicios en las aleaciones de acero, los plásticos, los transistores, los circuitos integrados o los compuestos químicos parece una absoluta y total equivocación, un modo de mistificar los artificios humanos y de evitar plantar cara a las auténticas fuentes, las fuentes humanas de la libertad y la opresión, la justicia y la injusticia. Echar la culpa al *hardware* parece incluso más estúpido que culpar a las víctimas cuando se juzgan las condiciones de la vida pública.

Por tanto, el austero consejo que comúnmente se ofrece a aquéllos que coquetean con la idea de que los aparatos técnicos poseen cualidades políticas es: lo que importa no es la tecnología misma, sino el sistema social o económico en el que se encarna. Esta máxima, que en sus muchas variantes es la premisa central de una teoría que puede denominarse determinismo social de la tecnología, expresa una obvia sabiduría. Sirve como correctivo necesario para aquéllos que se ocupan de manera acrítica de asuntos tales como "el ordenador y sus impactos sociales", pero no miran detrás de los aparatos técnicos para descubrir las circunstancias sociales de su desarrollo, empleo y uso. Este enfoque proporciona un antídoto contra el determinismo tecnológico ingenuo: la idea de que la tecnología se desarrolla únicamente como resultado de su dinámica interna y, entonces, al no hallarse mediatizada por ninguna otra influencia, moldea la sociedad para adecuarla a sus patrones. Aquéllos que no han reconocido aún los modos en los que las fuerzas sociales y económicas dan forma a las tecnologías no han ido mucho más allá de ese determinismo.

Sin embargo, este correctivo tiene sus propias limitaciones; entendido de forma literal, sugiere que los *aparatos* técnicos no tienen ninguna importancia. Una vez que uno ha hecho el trabajo detectivesco necesario para descubrir los orígenes sociales (la mano de los poderosos tras un determinado ejemplo de cambio tecnológico) ya habría explicado todo lo que es importante y merece explicarse. Esta conclusión proporciona comodidad a los científicos sociales: da validez a lo que habían sospechado desde siempre, a saber, que no hay nada distintivo en el estudio de la tecnología. Por consiguiente, pueden volver otra vez a sus modelos tradicionales de poder social (modelos sobre la política de los colectivos sociales, políticas burocráticas, modelos marxistas de

lucha de clases y otros por el estilo) y tener todo lo que necesitan. El determinismo social de la tecnología no difiere esencialmente del determinismo social de, podríamos decir, la política del bienestar o los impuestos.

La tecnología, no obstante, tiene buenas razones para explicar la fascinación que recientemente ha ejercido sobre historiadores, filósofos y científicos políticos; buenas razones que los modelos tradicionales de las ciencias sociales sólo abarcan en parte en sus explicaciones de lo más interesante y problemático del tema. Ya he intentado mostrar en otro lugar por qué una gran parte del pensamiento social y político moderno contiene afirmaciones recurrentes acerca de la que se puede denominar teoría de la política tecnológica, una amalgama de nociones a menudo cruzadas con filosofías liberales ortodoxas, conservadoras y socialistas (Winner, 1977). La teoría de las políticas tecnológicas presta mucha atención al ímpetu de los sistemas sociotécnicos a gran escala, a la respuesta de las sociedades modernas a ciertos imperativos tecnológicos y a todos los signos habituales de la adaptación de los fines humanos a los medios técnicos. Al hacer esto, ofrece un nuevo conjunto de explicaciones e interpretaciones para algunos de los patrones más problemáticos y confusos que han tomado forma dentro de y en torno al crecimiento de la cultura material moderna. Un punto a favor de esta concepción es que toma los artefactos técnicos en serio. Más que insistir en que reduzcamos todo a una mera interrelación entre fuerzas sociales, sugiere que prestemos atención a las características de los objetos técnicos y al significado de tales características. Siendo un complemento necesario para, más que un sustituto de, las teorías de la determinación social de la tecnología, esta perspectiva identifica ciertas tecnologías como fenómenos políticos por sí mismas. Nos conduce, tomando prestada la expresión filosófica de Edmund Husserl, a *las cosas en sí mismas*.

A continuación esbozaré y ofreceré ejemplos de dos formas en las que los artefactos pueden poseer propiedades políticas. En primer lugar, me ocuparé de aquellos ejemplos en los que la invención, diseño y preparativos de un determinado instrumento o sistema técnico se convierten en un medio para alcanzar un determinado fin dentro de una comunidad. Bien enfocados, los ejemplos de este tipo resultan muy directos y fáciles de entender. En segundo lugar, me ocuparé de los casos de lo que se pueden denominar tecnologías inherentemente políticas, sistemas ideados por humanos que parecen necesitar o ser fuertemente compatibles con ciertos tipos de relaciones sociales. Los argumentos sobre este tipo de casos son mucho más complejos y están más cerca del núcleo del tema que nos ocupa. Con el término "política" me referiré a los acuerdos de poder y autoridad en las asociaciones humanas, así como a las actividades que tienen lugar dentro de dichos acuerdos. Con el término "tecnología" haré referencia a todo tipo de artefacto práctico moderno,(3) pero para evitar confusiones, prefiero hablar de tecnologías, piezas o sistemas más o menos grandes de *hardware* de cierto tipo especial. Mi intención aquí no es cerrar la discusión de una vez por todas, sino señalar sus dimensiones y significados más generales.

Planes técnicos como formas de orden

Todo el que haya viajado alguna vez por las autopistas americanas y se haya acostumbrado a la altura habitual de sus pasos elevados puede que encuentre algo anormal en los puentes sobre las avenidas de Long Island, en Nueva York. Muchos de esos pasos elevados son extraordinariamente bajos, hasta el punto de tener tan sólo nueve pies de altura en algunos lugares. Incluso aquellos que perciban esta peculiaridad estructural no estarían inclinados a otorgarle ningún significado especial. En nuestra forma habitual de observar cosas tales como carreteras y puentes, vemos los detalles de forma como inocuos, y raramente pensamos demasiado en ellos.

Resulta, no obstante, que los cerca de doscientos pasos elevados de Long Island fueron deliberadamente diseñados así para obtener un determinado efecto social. Robert Moses, el gran constructor de carreteras, parques, puentes y otras obras públicas de Nueva York entre los años veinte y setenta, construyó estos pasos elevados de tal modo que fuera imposible la presencia de autobuses en sus avenidas. De acuerdo con las evidencias presentadas por Robert A. Caro en su biografía de Moses, las razones que el arquitecto ofrecía reflejaban su sesgo clasista y sus prejuicios

raciales. Los blancos de las clases "ricas" y "medias acomodadas", como él los llamaba, propietarios de automóviles, podrían utilizar libremente los parques y playas de Long Island para su ocio y diversión. La gente menos favorecida y los negros, que normalmente utilizaban el transporte público, se mantendrían a distancia de dicha zona porque los autobuses de doce pies de altura no podrían transitar por los pasos elevados. Una consecuencia era la limitación del acceso de las minorías raciales y grupos sociales desfavorecidos a Jones Beach, el parque público más alabado de los que Moses construyó. Moses se aseguró de que los resultados de sus diseños fueran efectivos vetando poco después una propuesta de extensión del ferrocarril de Long Island hasta Jones Beach. (4)

Como parte de la historia de la política americana reciente, la vida de Robert Moses es fascinante. Sus tratos y acuerdos con alcaldes, gobernadores y presidentes, y su cuidadosa manipulación de asambleas legislativas, bancos, sindicatos, prensa y opinión pública son otros tantos casos de estudio de los que los científicos políticos podrían ocuparse durante años. Pero los resultados más importantes y duraderos de su trabajo son sus tecnologías, los grandes proyectos de ingeniería que dieron a Nueva York gran parte de su actual aspecto. Después de generaciones, los pactos y alianzas que Moses forjó han desaparecido, pero sus obras públicas, especialmente las autopistas y puentes que construyó con el fin de favorecer el uso del automóvil frente al desarrollo de los transportes públicos, continuarán dando forma a la ciudad. Muchas de sus estructuras monumentales de acero y hormigón encarnan una desigualdad social sistemática, una forma de ingeniería de las relaciones personales que, después de cierto tiempo, se convierte sin más en parte del paisaje. Como el diseñador Lee Koppleman comentó a Caro acerca de los puentes tan bajos de Wantagh Parkway: "El viejo hijo de puta se aseguró bien de que los autobuses *nunca* lograran acceder a sus malditas avenidas." (Caro, 1974: 952).

La historia de la arquitectura, el urbanismo y las obras públicas contiene un gran número de ejemplos de planes físicos con propósitos políticos implícitos o explícitos. Podemos mencionar, por ejemplo, las anchísimas avenidas parisinas diseñadas por el barón Haussmann durante el mandato de Luis Napoleón con el fin de prevenir toda posibilidad de desórdenes callejeros del tipo de los que tuvieron lugar durante la revolución de 1848. Podemos visitar cualquiera de los grotescos edificios de hormigón y las enormes plazas construidas en los campus universitarios americanos a finales de los años sesenta y comienzos de los setenta con el propósito de evitar las manifestaciones de estudiantes. Los estudios sobre maquinaria industrial y herramientas también se convierten en interesantes historias políticas, incluyendo algunas que rompen con nuestras expectativas habituales acerca de por qué se producen las innovaciones tecnológicas. Si suponemos que las nuevas tecnologías se introducen con el fin de lograr una eficacia cada vez mayor, la historia de la tecnología nos contradecirá de vez en cuando. El cambio tecnológico conlleva una amplísima muestra de motivos humanos, de los cuales el deseo de obtener dominio sobre los demás no es el menos frecuente, incluso aunque ello implique un sacrificio ocasional respecto a los costes y cierta violencia en los modos de conseguir más a partir de menos.

Un ejemplo de todo esto se puede encontrar en la historia de la mecanización industrial durante el siglo XIX. Hacia 1885 se instalaron en la planta de fabricación de segadoras Cyrus McCormick de Chicago modernas máquinas neumáticas de forja, una innovación reciente y con su eficacia aún por probar, con unos costes estimados de 500.000 dólares. En la interpretación económica tradicional de tal suceso se esperaría que esta decisión hubiese modernizado la fábrica y logrado el tipo de eficacia que generalmente implica la mecanización. Pero el historiador Robert Ozanne ha mostrado por qué este desarrollo debe contemplarse en un contexto más amplio. Precisamente en ese momento, Cyrus McCormick II se hallaba envuelto en una lucha contra el sindicato nacional de forjadores. En realidad, él veía la utilización de esas nuevas máquinas como una forma de "arrancar de raíz los elementos subversivos entre sus trabajadores", es decir, los trabajadores especializados que habían organizado el sindicato local de forjadores en Chicago (Ozanne, 1967). Las nuevas máquinas, manipuladas por trabajadores no especializados, realmente producían resultados de peor calidad a costes más altos que los primitivos procesos. Tras tres años de utilización, las máquinas fueron

simplemente eliminadas, pero para entonces ya habían cumplido su misión: la destrucción del sindicato. De esta manera, la historia de estos desarrollos técnicos en la fábrica McCormick no pueden entenderse adecuadamente sin hacer referencia a los intentos organización de los trabajadores, la política de represión de los movimientos sindicales en Chicago durante aquel periodo y los sucesos relacionados con el atentado con bomba en Haymarket Square. La historia de la tecnología y la historia de la política norteamericana se entrelazan firmemente en este caso.

En casos como los de los puentes de Moses o la máquinas de forja de McCormick, puede verse claramente la importancia de los planes técnicos que preceden al uso de los instrumentos en cuestión. Es obvio que las tecnologías pueden ser utilizadas de manera que faciliten el poder, la autoridad y los privilegios de unos sobre otros, por ejemplo, la utilización de la TV para promocionar a un candidato político. De acuerdo a nuestra forma de pensar usual, concebimos las tecnologías como herramientas neutrales que pueden utilizarse bien o mal, para hacer el bien, el mal o algo intermedio entre ambos. Pero generalmente no nos detenemos a pensar si un determinado invento pudo haber sido diseñado y construido de forma que produjera un conjunto de consecuencias lógicas y temporalmente *previas* a sus usos corrientes. Los puentes de Robert Moses, por ejemplo, se utilizaron finalmente para que los coches fueran de un lugar a otro; las máquinas de McCormick se utilizaron efectivamente para realizar forjas de metal; ambas tecnologías, no obstante, implicaban propósitos distintos de esos usos inmediatos. Si el lenguaje político y moral con el que valoramos las tecnologías sólo incluye categorías relacionadas con las herramientas y sus usos; si no presta atención al significado de los diseños y planes de nuestros artefactos, entonces estaremos ciegos ante gran parte de lo que es importante desde el punto de vista intelectual y práctico.

Dado que el asunto se comprende mucho más fácilmente a la luz de intenciones particulares ocultas bajo una determinada forma física, he puesto unos ejemplos que parecen casi conspiraciones. Pero para reconocer las dimensiones políticas de las tecnologías no se necesita atender sólo a casos de conspiración premeditada o malas intenciones. El movimiento organizado de personas minusválidas en los EE. UU. señaló durante la década de los setenta numerosos casos en los que las máquinas, instrumentos y estructuras de uso común (como autobuses, edificios, avenidas, fontanería...etc.) hicieron imposible a muchas personas físicamente disminuidas moverse libremente, algo que les excluía sistemáticamente de la vida pública. Hay que decir, no obstante, que los diseños inadecuados para personas minusválidas son frecuentemente más un resultado de negligencias generales que de las intenciones activas de personas particulares. Pero ahora que el tema ha sido presentado a la opinión pública, es evidente que requiere un remedio que haga justicia. Un gran número de artefactos están ahora siendo rediseñados y reconstruidos con el fin de atender a las necesidades de esta minoría.

Intentaré extraer algunas conclusiones de todo lo anterior. Lo que nosotros llamamos "tecnologías" son los modos de ordenar nuestro mundo. Muchas invenciones y sistemas técnicos importantes en nuestra vida cotidiana conllevan la posibilidad de ordenar la actividad humana de diversas maneras. Conscientemente o no, deliberada o inadvertidamente, las sociedades eligen estructuras para las tecnologías que influyen sobre cómo van a trabajar las personas, cómo se comunican, cómo viajan, cómo consumen... a lo largo de toda su vida. En los procesos mediante los cuales se toman las decisiones sobre estas estructuras, las personas terminan distribuyéndose en diferentes estratos de poder y en diferentes niveles de conocimiento, por mucha libertad de elección que exista cuando se introducen por primera vez instrumentos, técnicas o sistemas particulares. Debido a que las elecciones respecto al equipamiento material, la inversión de capital y los hábitos sociales tienden muy pronto a estabilizarse, la primitiva flexibilidad respecto a los propósitos prácticos desaparece una vez que se adoptan ciertos compromisos iniciales. En este sentido, las innovaciones tecnológicas se asemejan a los decretos legislativos o las fundamentaciones políticas que establecen un marco para el orden público que se perpetuará a través de las generaciones. Por esta razón, deberíamos conceder a la construcción de autopistas, la creación de redes de televisión y la introducción de características aparentemente insignificantes en las nuevas máquinas, la misma

cuidadosa atención que a las reglas, los papeles y las relaciones en la política. Estos elementos que unen o dividen a las personas dentro de una sociedad particular no se construyen sólo por medio de las instituciones y prácticas políticas, sino también, y de manera menos evidente, por medio de planes tangibles de acero y hormigón, cables y transistores, tuercas y tornillos.

Tecnologías inherentemente políticas

Ninguno de los argumentos y ejemplos considerados hasta el momento implica una afirmación más fuerte y problemática, formulada a menudo en artículos sobre tecnología y sociedad: la creencia en que algunas tecnologías están por su propia naturaleza cargadas políticamente de un modo muy específico. De acuerdo con esta perspectiva, la adopción de un determinado sistema tecnológico implica de forma inevitable una serie de condiciones referentes a las relaciones humanas con un tono político característico, por ejemplo, centralizado o descentralizado, de igualdad o desigualdad, represivo o liberalizador. Esto es lo que se afirma, en última instancia, en afirmaciones como las de Lewis Mumford sobre la existencia de dos tradiciones tecnológicas contrapuestas en la historia occidental, una autoritaria y otra democrática (Mumford, 1964). En todos los casos que he citado, las tecnologías son relativamente flexibles en su diseño y planificación, y variables en cuanto a sus efectos. Aunque uno puede reconocer los resultados producidos en un medio particular, también puede fácilmente imaginarse cuáles serían los muy diferentes resultados y consecuencias políticas de la construcción y empleo de un artefacto o sistema tan sólo parecido en parte. La idea que ahora debemos someter a examen y evaluar es la de que ciertos tipos de tecnología no permiten tanta flexibilidad y que elegirlos es elegir una determinada forma de vida política.

Diversos argumentos en favor de que las tecnologías son inherentemente políticas ya han aparecido en muchos contextos diferentes, demasiados para ser resumidos en este artículo. No obstante, existen dos formas básicas de abordar el tema en la mayoría de dichos enfoques. Una versión defiende que la adopción de un determinado sistema técnico *requiere* de hecho la creación y mantenimiento de un conjunto particular de condiciones sociales como ambiente de funcionamiento de dicho sistema. Esta posición es la que sostiene un autor contemporáneo que mantiene que: "si aceptamos la construcción de centrales nucleares, también aceptamos la existencia de una élite de técnicos, científicos, industriales y militares. Sin este tipo de gente, no podríamos tener energía nuclear" (Mander, 1978). Según esta concepción, algunos tipos de tecnología requieren que sus medios sociales se estructuren de un modo determinado, al igual que un coche necesita ruedas para moverse. El artefacto no puede llegar a existir como tal artefacto operativo a no ser que se cumplan las condiciones sociales y materiales adecuadas para el mismo. El término "requerir" está empleado aquí en un sentido de necesidad práctica más que lógica. Así, Platón consideraba una necesidad práctica el que un barco en alta mar tuviera un capitán y una tripulación incondicionalmente obediente.

Una segunda versión del argumento, en cierto sentido más débil, sostiene que cierto tipo de tecnología es fuertemente *compatible con*, pero no requiere en sentido estricto, relaciones sociales y políticas de cierto estilo. Muchas apologías de la energía solar sostienen ahora que esta clase de tecnologías son más compatibles con una sociedad igualitaria y democrática que los sistemas basados en la energía del carbón, del petróleo o en la energía nuclear; pero, al mismo tiempo, no defienden que todo lo relacionado con la energía solar requiera obligatoriamente formas de organización democráticas. Su argumentación es, en resumidas cuentas, que la energía solar es una forma de energía descentralizada tanto en su sentido técnico como político: técnicamente hablando, es mucho más razonable construir pequeños sistemas solares y distribuirlos ampliamente, que diseñar grandes centrales productoras de energía: políticamente hablando, la energía solar se acomoda muy bien a las necesidades de individuos y comunidades locales que pretenden encargarse de sus propios asuntos, porque les permiten tratar con sistemas que les son más accesibles, comprensibles y controlables que las fuentes de energía habituales. Desde esta perspectiva, la energía solar es deseable no sólo por sus beneficios económicos y ambientales, sino también porque permite la existencia de instituciones saludables en otras áreas de la vida pública...(5)

Estos argumentos, por lo tanto, pueden seguir múltiples direcciones. ¿Son las condiciones sociales de las que hemos hablado requeridas o compatibles con la operatividad de ciertos sistemas técnicos? ¿se hallan dadas todas estas condiciones interna o externamente (o de ambas maneras) al sistema técnico particular? Aunque los textos que acentúan tales preguntas a menudo son poco claros acerca de lo que se está afirmando, en general los argumentos de esta categoría tienen una presencia considerable en los discursos políticos actuales. Éstos tratan de explicar de muchas y diferentes formas cómo se producen los cambios en la vida social ocasionados por la innovación tecnológica. Lo que es más importante, frecuentemente pretenden apoyar intentos de justificación o criticar propuestas de acción en relación a las nuevas tecnologías. Los argumentos de este tipo, mediante el ofrecimiento de razones políticas a favor o en contra de la adopción de ciertas tecnologías, se mantienen apartados de las formas de razonamiento más comúnmente utilizadas y más sencillas sobre las razones de costes económicos, beneficios, impactos en el medio y posibles riesgos de salud y seguridad pública que pueden entrañar los sistemas técnicos. El tema que aquí interesa no es el de cuántos puestos de trabajo se crearán, qué tipo de ganancias habrá, cuánta polución resultará o cuántos cánceres se producirán. Más bien, el asunto tiene que ver con cómo pueden las elecciones sobre tecnologías tener consecuencias importantes para la forma y calidad de las asociaciones humanas.

Si examinamos los patrones sociales incluidos en los ambientes de los sistemas técnicos, podemos darnos cuenta de que algunas invenciones y sistemas se hallan ligados casi de forma invariable a modos específicos de organización de autoridad y poder. La pregunta clave es: ¿se deriva este estado de cosas de una respuesta social inevitable a las propiedades de las cosas en sí mismas, o es, sin embargo, un patrón impuesto de manera independiente por un cuerpo de gobernantes, una clase dominante, o por cualquier otra institución social o cultural con el propósito de realizar sus propios intereses?

Tomando el ejemplo más obvio, la bomba atómica es sin lugar a dudas un artefacto inherentemente político. Mientras exista, sus propiedades letales exigen que esté controlada de forma centralizada dentro de una cadena de mandos jerárquica y cerrada a todo tipo de influencias que puedan convertir su labor en algo imprevisible. El sistema social interno a la bomba tiene que ser obligatoriamente autoritario: no hay otra forma posible. Este estado de cosas es una necesidad práctica independiente del sistema político en el que se encarna la bomba, independiente del tipo de régimen o del carácter de sus gobernantes. De hecho, los estados democráticos deben encontrar formas de asegurar que las estructuras sociales y la mentalidad características de la gestión de las armas nucleares no se "mezclen" ni se "extiendan" en el estado como un todo.

La bomba es, por supuesto, un caso especial. Las razones de por qué son necesarias en su medio inmediato relaciones autoritarias tendrían que estar claras para todo el mundo. Si, no obstante, queremos buscar otras instancias particulares en las que determinadas variedades de tecnología necesitan claramente el mantenimiento de unos patrones especiales de poder y autoridad, la historia de la técnica moderna contiene un buen número de ejemplos.

El monumental estudio de Alfred D. Chandler sobre la empresa comercial moderna, *The Visible Hand*, presenta una profunda documentación para defender la hipótesis de que la construcción y operatividad cotidiana de muchos sistemas de producción, transporte y comunicación de los siglos XIX y XX necesitaron el desarrollo de determinadas formas sociales: una organización centralizada y jerarquizada a gran escala, administrada por gestores altamente especializados. El análisis de desarrollo de los ferrocarriles es típico de Chandler:

"La tecnología hizo posible un transporte más rápido y eficiente; pero el transporte de pasajeros y productos, así como la continua reparación y mantenimiento de las locomotoras, vagones, trenes, estaciones, almacenes y otros equipos, requerían la creación de una organización administrativa de tamaño considerable. Esto implicó la contratación de un conjunto de gestores que supervisasen el funcionamiento de todas las actividades en una extensa área geográfica; así como la formación de un mando administrativo de ejecutivos altos y medios que guiasen, evaluaran y coordinasen el

trabajo de los gestores responsables de la operatividad cotidiana".

A lo largo de todo su libro Chandler señala dos maneras en las que las tecnologías utilizadas en la producción y distribución de la electricidad, derivados químicos y una gran variedad de productos industriales "demandan" o "requieren" esta forma de asociación humana. "Por tanto, las necesidades operativas de los ferrocarriles exigieron la creación de las primeras jerarquías administrativas de la empresa americana" (Chandler, 1977: 244).

¿Hay otra forma concebible de organizar estos agregados de personas e instrumentos? Chandler demostró que, en la mayor parte de las ocasiones, la forma social previamente dominante, la pequeña empresa familiar tradicional, era simplemente incapaz de afrontar dicha tarea. Aunque no especula mucho más allá, está claro que Chandler opina que existe una variedad muy pequeña de formas de autoridad y poder apropiadas para los modernos sistemas sociotécnicos. Las propiedades de la mayor parte de tecnologías actuales (por ejemplo, los oleoductos y las refinerías) son tales que es posible la existencia de economías colosales en escala y velocidad. Si se espera que tales sistemas funcionen eficazmente, efectivamente, rápidamente y de forma segura, es necesario cumplir algunos requisitos de organización social interna; las posibilidades materiales de las tecnologías modernas disponibles no podrán de lo contrario ser explotadas adecuadamente. Chandler reconoce que a medida que uno compara las instituciones sociotécnicas de distintas naciones, uno ve "distintos modos en los que las actitudes culturales, los valores, las ideologías y los sistemas políticos afectan a estos imperativos" (Chandler, 1977: 500). Pero el peso del argumento y de la evidencia empírica de *The Visible Hand* sugieren que es muy improbable que se produzca cualquier tipo de desviación significativa respecto al patrón básico.

Es posible, no obstante, que otras disposiciones del poder y la autoridad, como por ejemplo, la descentralización y autogestión democrática de los trabajadores, demuestren ser tan capaces de organizar fábricas, refinerías, comunicaciones, sistemas y ferrocarriles como las organizaciones que Chandler describe. La evidencia de este último punto nos la proporcionan los equipos de montaje de la industria del automóvil en Suecia o las fábricas gestionadas por los propios trabajadores en Yugoslavia. Mi propósito aquí no es el de iniciar una controversia en torno a los resultados de estos ejemplos, sino señalar lo que yo considero que es su fundamento. La evidencia disponible tiende a confirmar que los sistemas tecnológicos más sofisticados son de hecho altamente compatibles con un control de la gestión jerárquico y centralizado. La cuestión más interesante, no obstante, tiene que ver con si este patrón centralizado es o no en realidad un requisito de tales sistemas, una pregunta que no es únicamente empírica. El asunto depende en última instancia de nuestro juicio acerca de qué pasos, si es que hay alguno, es prácticamente necesario dar en las operaciones con ciertas tecnologías particulares, y qué requieren tales pasos, si es que requieren algo, de la estructura de las comunidades humanas. ¿Estaba Platón en lo cierto al decir que un barco en alta mar necesita estar gobernado por una mano firme y que esto sólo puede conseguirse mediante la presencia de un único capitán y una tripulación obediente? ¿está Chandler en lo cierto al afirmar que las propiedades de los sistemas a gran escala necesitan un control jerárquico y centralizado?

Para responder a estas preguntas, tendríamos que examinar con cierto detenimiento la exigencias morales de la necesidad práctica (incluidas aquéllas sostenidas por las doctrinas económicas) y sopesarlas en relación a las exigencias morales de otros tipos, por ejemplo, la noción de que es bueno para los marineros participar en el gobierno del barco o para los trabajadores tener derecho a involucrarse en la toma de decisiones administrativas de su empresa. No obstante, una característica de las sociedades basadas en sistemas tecnológicos altamente sofisticados es que las razones morales distintas de las prácticas tiendan a parecer obsoletas, "idealistas" e irrelevantes. Toda exigencia que uno pueda desear plantear en nombre de la libertad, la justicia y la igualdad puede ser neutralizada inmediatamente cuando se confronta con argumentos concernientes a la efectividad: "Bien, pero esa no es manera de gobernar una línea de ferrocarril" (o una fundición, o una línea aérea, o un sistema de comunicaciones cualquiera..., etc.). De esta manera, nos encontramos aquí con una cualidad muy importante de todo discurso político moderno y de la forma en que la gente piensa normalmente acerca de qué medidas están justificadas como respuesta a las ventajosas

posibilidades que las tecnologías ponen a nuestra disposición. En muchos casos, decir que algunas tecnologías son inherentemente políticas es decir que determinadas razones de necesidad práctica, aceptadas de manera general (especialmente la necesidad de mantener sistemas tecnológicos cruciales como entidades que funcionen sin sobresaltos) han tendido a eclipsar otros tipos de razonamientos y justificaciones morales.

Un intento de salvar la autonomía de la política de las garras de la necesidad práctica involucra la idea de que las condiciones de asociación humana que se hallan en lo más interno de las operaciones de los sistemas tecnológicos pueden mantenerse con facilidad alejadas de la política considerada como un todo. Los norteamericanos han creído durante mucho tiempo que los planes de poder y autoridad dentro de las grandes corporaciones industriales, empresas de servicios públicos y similares tiene poco que ver con las instituciones públicas y con las prácticas e ideas de este estilo en general. El que "la democracia se pare a las puertas de las fábricas" es admitido como ley de vida que tiene poco que ver con la práctica del liberalismo político. ¿Pero puede separarse tan fácilmente la política interna a las tecnologías de la política de toda la comunidad? Un reciente estudio de sobre los grandes hombres de negocios americanos, los ejemplos contemporáneos de la "mano visible de la gestión" de la que hablaba Chandler, los ha definido como personas impacientes respecto a escrúpulos democráticos tales como los de "un hombre, un voto". Si la democracia no funciona para la empresa, la institución clave de toda sociedad, estos ejecutivos americanos se preguntan cómo puede esperarse que funciones para el gobierno de la nación (particularmente cuando el gobierno intenta interferir con los logros de las grandes empresas); los autores del informe observan que los patrones de autoridad que funcionan de manera efectiva en la compañía se convierten a ojos de los ejecutivos y hombres de negocios en el "modelo deseable respecto al cual se han de comparar el resto de relaciones políticas y económicas de la sociedad" (Silk y Vogel, 1976). Aunque tales descubrimientos están lejos de ser concluyentes, no obstante reflejan un creciente sentimiento general: lo que dilemas como el de la crisis energética exigen no es una redistribución de los bienes ni una mayor participación pública, sino una gestión pública más centralizada y considerablemente más fuerte: la propuesta de la administración Carter para un "Energy Mobilization Board" y otras similares.

Un caso especial en el que los requisitos operativos de cierto sistema tecnológico podrían influir en la calidad de la vida pública y que está siendo actualmente sometido a intensos debates es el de los riesgos de la energía nuclear. A medida que se agota el suministro de uranio para los reactores nucleares, el plutonio tiende a presentarse como un sustituto adecuado generado como subproducto en los reactores. Existen objeciones bien conocidas al reciclaje del plutonio debido a sus costes económicos, sus riesgos contaminantes y sus riesgos relativos a la proliferación mundial de armas nucleares. No obstante, más allá de estos problemas existe otro conjunto de peligros menos apreciados: aquéllos que implican la restricción de libertades civiles. La extensión del uso de plutonio como combustible en las centrales nucleares aumentaría la probabilidad de que éste fuese robado por grupos terroristas, el crimen organizado u otras personas. Esto daría lugar a la perspectiva, nada trivial, de un incremento extraordinario de las medidas de seguridad en torno al plutonio para evitar su robo. Los trabajadores de la industria nuclear, así como los ciudadanos de a pie, podrían muy bien empezar a ser objeto de registros, acusaciones de espionaje, vigilancia e incluso medidas como la ley marcial, todo ello justificado como medidas de seguridad respecto al plutonio.

El estudio de Russell W. Ayres sobre las ramificaciones legales del reciclaje del plutonio concluye: "Con el paso del tiempo y el incremento de la cantidad de plutonio existente surgirá una fuerte presión para la eliminación de los controles tradicionales de los tribunales y el poder legislativo sobre las actividades del ejecutivo y el desarrollo de una autoridad central fuerte que garantice una estricta seguridad". Ayres advierte que "una vez que cierta cantidad de plutonio haya sido robada, la necesidad de poner todo el país patas arriba con el fin de recuperarla será algo inevitable". De esta manera, el autor anticipa y se preocupa por los tipos de pensamiento que caracterizan, como ya he señalado, a las tecnologías inherentemente políticas. No obstante, es cierto que, en un mundo en el

que los seres crean y mantienen sistemas artificiales, nada es absolutamente "necesario". Pero, una vez que un determinado curso de acción esté en marcha, una vez que artefactos como las centrales nucleares han sido construidos y activados, los modos de justificar la adaptación de la vida social a los requerimientos técnicos crecerán tan espontáneamente como los hongos. En palabras del propio Ayres, "una vez que el reciclado comience y los riesgos de un robo de plutonio se hayan hecho realidad, los casos de infrincimiento de los derechos fundamentales por parte de los gobiernos serán un hecho" (Ayres, 1975: 374, 413-414, 443). Después de cierto tiempo, aquellos que no acepten las duras condiciones e imperativos serán considerados unos soñadores o unos estúpidos.

Las dos modalidades de interpretación que he esbozado muestran cómo es posible que los artefactos tengan cualidades políticas. En primer lugar, nos centramos en cómo pueden las características específicas del diseño y planificación de un artefacto o sistema convertirse en medios de establecer determinados patrones de poder y autoridad en un cierto entorno. Las tecnologías de este tipo poseen un cierto rango de flexibilidad en las dimensiones de su forma material. Es precisamente por esto por lo que sus consecuencias para la sociedad deben entenderse en relación a los actores sociales capaces de influir sobre ellas mediante los diseños y planes seleccionados. En segundo lugar, examinamos de qué modos las propiedades rebeldes de ciertos tipos de tecnología se encuentran fuertemente, y quizá inevitablemente, ligadas a particulares patrones institucionalizados de poder y autoridad. Aquí, la elección inicial sobre si se debe o no se debe adoptar algo es decisiva para las consecuencias. No existen diseños físicos o planes alternativos que den lugar a diferencias significativas; lo que es más, no existen genuinas posibilidades de una intervención creativa por parte de diferentes sistemas sociales (capitalistas o socialistas) que puedan alterar la rebeldía de la entidad o cambiar significativamente las cualidades de sus efectos políticos.

Saber qué variedad interpretativa se aplica en cada caso determinado es lo que a menudo puede discutirse, algunas veces de manera apasionante, en relación al significado de la tecnología y cómo vivimos. Yo he defendido la postura de "ambas", puesto que me parece que ambos tipos de interpretación pueden aplicarse según cuáles sean las circunstancias. De hecho, puede suceder que en un complejo tecnológico determinado (un sistema de comunicaciones o transporte, por ejemplo) algunos aspectos sean flexibles respecto de sus posibilidades para la sociedad, mientras que otros aspectos sean (para mejor o peor) completamente rígidos. Las dos variedades de interpretación que he sugerido pueden superponerse una a la otra y relacionarse en muchos aspectos.

Todos estos son, por supuesto, temas respecto a los cuales se puede estar de acuerdo o no. De esta manera, los defensores de energías alternativas creen haber descubierto al menos un conjunto de tecnologías igualitarias, democráticas y comunitarias. Tal y como yo lo veo, las consecuencias sociales de las energías alternativas dependerán exclusivamente tanto de la configuración del *hardware* como de la de las instituciones sociales creadas con el fin de distribuir la energía. Puede ser que encontremos formas de descubrir las orejas del lobo debajo de la piel de cordero. Al contrario, los defensores del desarrollo de la energía nuclear parecen creer que están trabajando con una forma de tecnología muy flexible cuyos efectos sociales adversos pueden ser fácilmente evitados por medio del cambio en los parámetros del diseño de reactores y en los sistemas de depósito de residuos nucleares. Por razones más arriba señaladas, creo que tienen una fe ciega y peligrosa. Sí, es posible que seamos capaces de gestionar algunos de los riesgos que conlleva la energía nuclear respecto a la seguridad y la salud públicas. Pero ¿cuáles serían las consecuencias para la libertad a medida que la sociedad se adaptara a las cada vez más peligrosas e ineludibles características de la energía nuclear?.

Mi opinión de que deberíamos prestar más atención a los objetos técnicos en sí mismos no quiere decir que podamos pasar por alto los contextos en los que están dados tales artefactos. Un barco en alta mar puede muy bien necesitar un único capitán y una tripulación obediente. Pero un barco averiado, en la dársena, sólo necesita personas que lo reparen. Entender qué tecnologías y qué contextos son los realmente importantes para nosotros es una empresa que implica tanto el estudio de los sistemas técnicos específicos y de su historia como el estudio completo de los conceptos y controversias de la teoría política. Hoy por hoy, la gente desea a menudo hacer cambios drásticos en

sus modos de vida acordes con la innovación tecnológica y, al mismo tiempo, se resiste a cambios similares justificados sobre bases políticas. Si no es por otra razón, al menos por esa es necesario lograr una visión acerca de estas cuestiones más clara que la que hemos tenido durante demasiado tiempo.

Referencias

Argue, R., B. Emanuel y S. Graham (1978), *The Sun Builder's: A People to Solar, Wind and Wood Energy in Canada*, Toronto: Renewable Energy in Canada.

Ayres, R.W. (1975), "Policing Plutonium: The Civil Liberties Fallout", *Harvard Civil Rights-Civil Liberties Law Review* 10.

Caro, R.A. (1974), *The Power Broker: Robert Moses and the Fall of New York*, Nueva York: Random House.

Chandler, A.D. Jr. (1977), *The Visible Hand: The Crisis of Confidence in American Business*, Cambridge (Mass.): Harvard University Press.

Mander, J. (1978), *Four Arguments for the Elimination of Television*, Nueva York: William Morrow.

Mumford, L. (1964), "Authoritarian and Democratic Technics", *Technology and Culture* 5: 1-8.

Ozanne, R. (1967), *A Century of Labour-Management Relations at McCormick and International Harvester*, Madison: University of Wisconsin Press.

Raul, E. (ed.) (1967), *The Encyclopedia of Philosophy*, 8 vol., Nueva York: McMillan.

Silk, L. y Vogel, D. (1976), *Ethics and Profits: The Crisis of Confidence in American Business*, Nueva York: Simon and Schuster.

Winner, L. (1977), *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, Cambridge (Mass.): MIT Press.

Notas

(1) Versión castellana de Mario Francisco Villa.

(2) Me gustaría expresar mi agradecimiento a Merritt Roe Smith, David Noble, Charles Weiner, Sherry Turkle, Loren Graham, Gail Stuart, Dick Sclove y Stephen Graubard por sus comentarios y críticas. También deseo darle las gracias a Doris Morrison, de la Biblioteca de Agricultura de la Universidad de California, por su ayuda bibliográfica

(3) El significado de "tecnología" que empleo en este ensayo no se adecúa a algunas definiciones más amplias de dicho concepto que se pueden encontrar en la literatura contemporánea; por ejemplo, la noción de "técnica" en los escritos de Jacques Ellul. Mi propósito en este ensayo es mucho más limitado. Para una mayor discusión de todas las dificultades que pueden surgir a la hora de definir la "tecnología", véase Raul (1967).

(4) véase Robert A. Caro (1974), pp. 318, 481, 514, 546, 951-958

(5) Véase, por ejemplo, Argue, Emanuel y Graham (1978). "Pensamos que la descentralización es un componente implícito de la energía recuperable; esto implica la descentralización de los sistemas de energía y comunidades de poder. La energía recuperable no necesita fuentes productoras de energía colosales con medios de transmisión y transporte poco estéticos y peligrosos. Nuestras ciudades y pueblos, que hasta ahora han dependido de los suministros centralizados de energía, pueden lograr así algo de autonomía por medio del control y la administración de sus propios recursos energéticos" (p. 6)