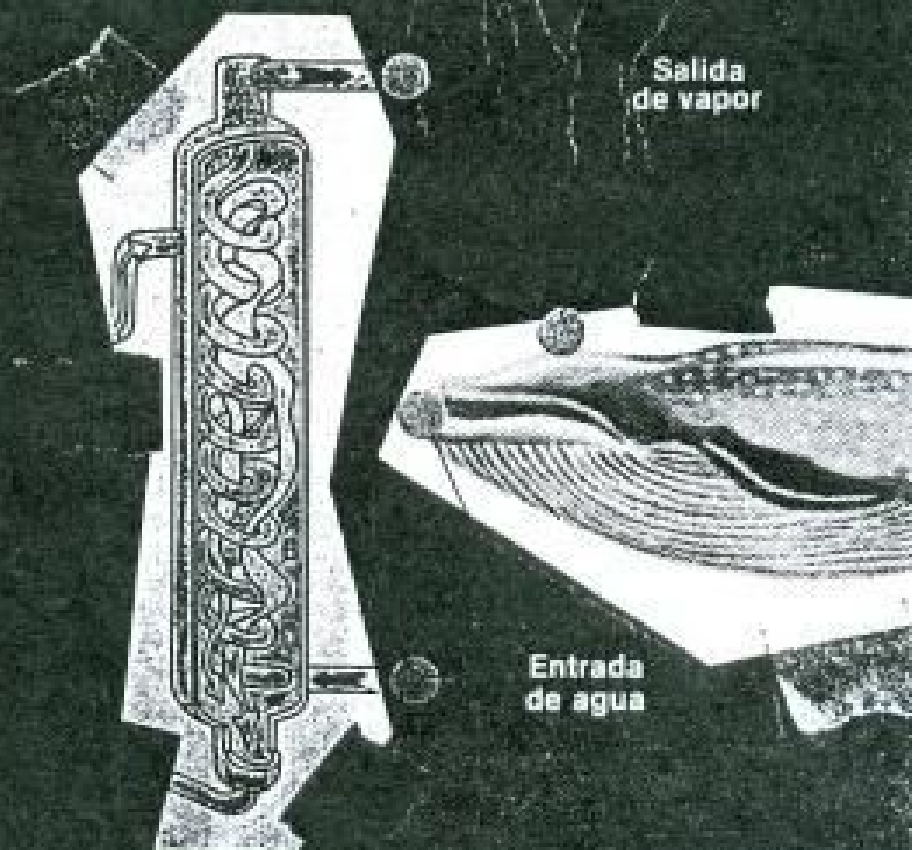


Langdon Winner

LA BALLENA Y EL REACTOR

Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología



Título del original en inglés:

The Whale and the Reactor

© by The University of Chicago Press, Chicago, 1986

Traducción: Elizabeth B. Casals

Cubierta: Taller de maquetación Editorial Gedisa

1.^a edición: octubre de 1987, Barcelona, España

2.^a edición: febrero de 2008, Barcelona

Derechos para todas las ediciones en castellano

© by Editorial Gedisa S.A.

CONTENIDOS

UNA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA	9
Las tecnologías como formas de vida	
Sonambulismo tecnológico	
Más allá de los impactos y de los efectos secundarios	
Retorno al hacer	
¿Tienen política los artefactos?	
Disposiciones técnicas y orden social	
Tecnologías inherentemente políticas	
Tékhné y Politéia	
Una analogía clásica	
Abundancia y libertad	
La constitución técnica de la sociedad	
Regímenes de instrumentación	
TECNOLOGÍA: REFORMA Y REVOLUCIÓN	68
Construir la mejor ratonera	
Orígenes políticos e intelectuales	
Tecnología pesada y tecnología liviana	
Comienza la Nueva Era	
Modelos de exposición	
Finaliza la Nueva Era	
Esclarecimiento de la descentralización	
¿Centro de qué?	
Cuando los centros tienen importancia	
Alienación de los centros	
Mitoinformación	
Una metáfora investigada	
Buena consola, buena red, buen ordenador	
El gran igualador	
Información e ideología	
En todas partes y en ninguna	
EXCESO Y LÍMITE	128
Volviendo la vista una vez más a la naturaleza	
La naturaleza como reserva de bienes económicos	
La naturaleza como un ecosistema en peligro	
La naturaleza como fuente de bien intrínseco	
La naturaleza como una categoría social	
Cómo no golpear el muñeco de brea	
Peligros y consensos	
Riesgo y fortaleza	
Evitar el riesgo	
Coñac, cigarrillos y valores humanos	
La ballena y el reactor	

con sabiduría. Ésta es una tarea que emprendo en los próximos dos capítulos. Mediante la creación tecnológica, y también de otras muchas formas, construimos un mundo en el que vivirán los demás. Mucho más de lo que hemos reconocido en el pasado, debemos admitir nuestra responsabilidad por lo que estamos haciendo.

¿Tienen política los artefactos?

No existe idea más provocativa en las controversias acerca de la tecnología y la sociedad que la noción de que los objetos técnicos poseen cualidades políticas. Está en discusión la afirmación de que las máquinas, las estructuras y los sistemas de la cultura material moderna pueden ser juzgados adecuadamente no sólo por su contribución a la eficiencia y productividad y por sus efectos secundarios ambientales positivos y negativos, sino también por la manera en que pueden encarnar formas específicas de poder y autoridad. Dado que las ideas de este tipo constituyen una presencia persistente y problemática en las discusiones sobre el significado de la tecnología, merecen una atención explícita.

A principios de la década de 1960, Lewis Mumford hizo una formulación clásica de una versión del tema, sosteniendo que, «desde los antiguos tiempos neolíticos en el Cercano Oriente hasta nuestros días, han convivido dos tecnologías de forma recurrente: una autoritaria, la otra democrática, la primera centrada en el sistema, inmensamente poderosa, pero inherentemente inestable; la otra centrada en el hombre, relativamente débil, pero inventiva y durable». Esta es una tesis central en los estudios de Mumford sobre la ciudad, la arquitectura y la historia de la técnica, y refleja preocupaciones expresadas con anterioridad en las obras de Peter Kropotkin, William Morris y otros críticos del industrialismo del siglo XIX. Durante la década de 1970, los movimientos antinucleares y a favor de la energía solar en Europa y Estados Unidos adoptaron una noción similar como elemento central de sus argumentos. Según el ecologista Denis Hayes: «El creciente despliegue de instalaciones nucleares debe dirigir a la sociedad hacia el autoritarismo. De hecho, la plena confianza en el poder nuclear como principal fuente de energía sólo es posible en un estado totalitario». Haciéndose eco de los puntos de vista de muchos defensores de la tecnología apropiada y del camino de las energías blandas^{***}, Hayes sostiene que «las fuentes

solares dispersas son más compatibles que las tecnologías centralizadas con la igualdad social, la libertad y el pluralismo cultural».

*** N. del Ed.: El camino de las energías blandas (soft energy path) constituye un conjunto de energías alternativas, entre las que se encuentran la energía solar, la eólica y la procedente de la biomasa. Se denominan blandas por presentar bajos niveles de contaminación e impacto medioambiental en su funcionamiento, frente a los elevados índices que presentan tecnologías energéticas consolidadas. No se deben confundir con las energías renovables, ya que la hidroeléctrica es una de las energías renovables por excelencia sin ser blanda. Algunos críticos cercanos al sector de las energías duras – la nuclear entre ellas -- afirman que no pueden llamarse tecnologías no contaminantes, pues toda tecnología conocida de producción de energía lo es. También afirman que el uso de productos químicos en la fabricación y el desmantelamiento de las instalaciones de estas energías blandas compensa las ventajas de una operación más limpia, por lo que no son necesariamente más ecológicas en un balance global frente a las energías duras. Es un debate en el que los grandes poderes financieros están siempre presentes, a pesar de que sus argumentos cobren forma científica.

El afán de interpretar los artefactos técnicos utilizando un lenguaje político no es en absoluto propiedad exclusiva de los críticos de sistemas a gran escala y de alta tecnología. Varias generaciones de propagandistas han insistido en que lo más importante que la ciencia y la industria han hecho posible son las mejores garantías de democracia, libertad y justicia social. El sistema fabril, el automóvil, el teléfono, la radio, la televisión, el programa espacial y, por supuesto, el poder nuclear, han sido descritos en un momento u otro como fuerzas democratizadoras y liberadoras. David Lillienthal en *T.V.A.: Democracy on the March*, por ejemplo, encuentra esta promesa en los fertilizantes de fosfato y en la electricidad que el progreso técnico llevó a los campesinos norteamericanos en la década de 1940. Tres décadas después Daniel Boorstin, en *The Republic of Technology*, ensalzó a la televisión por su «poder de disolver ejércitos, destituir presidentes, crear un mundo democrático de una manera antes nunca imaginada, incluso en Estados Unidos». Cuando se introduce una nueva invención, es raro que no haya alguien que se ocupe de proclamarla como la salvación de una sociedad libre.

No es sorprendente que sistemas técnicos de diversas clases estén intensamente involucrados en las condiciones de la política moderna. Las

disposiciones físicas de la producción industrial, la guerra, las comunicaciones, etcétera, han modificado de forma fundamental el ejercicio del poder y la experiencia de la ciudadanía. Sin embargo, ir más allá de este hecho obvio y discutir que ciertas tecnologías en sí mismas poseen propiedades políticas parece, a primera vista, completamente equivocado. Todos sabemos que las personas tienen política, no las cosas. Hallar virtudes o defectos en estructuras de acero, en el plástico, los transistores, los circuitos integrados, los productos químicos, etcétera, parece un dislate, una manera de mistificar el artificio humano y de evitar las verdaderas fuentes, las fuentes humanas de la libertad y de la opresión, de la justicia y de la injusticia. Culpar a los instrumentos parece incluso más insensato que culpar a las víctimas cuando se trata de juzgar situaciones de la vida pública.

De ahí el severo consejo que se suele dar a aquellos que le dan vueltas a la idea de que los artefactos técnicos poseen cualidades políticas: lo que importa no es la tecnología misma, sino el sistema social o económico en el que se insertan. Esta máxima, que en diversas variaciones es la premisa central de una teoría que puede llamarse la «determinación social de la tecnología», es de evidente sabiduría. Sirve como un correctivo necesario para aquellos que indiscriminadamente se centran en temas tales como «el ordenador y sus impactos sociales», pero no miran detrás de los aparatos técnicos para ver las circunstancias sociales de su desarrollo, despliegue y utilización. Este punto de vista proporciona un antídoto para el determinismo tecnológico ingenuo: la idea de que la tecnología se desarrolla como único resultado de una dinámica interna y después, sin ninguna otra influencia, moldea a la sociedad para que ésta se ajuste a sus patrones. No han ido muy lejos aquellos que no han reconocido las diversas formas en que las tecnologías están moldeadas por fuerzas sociales y económicas.

Sin embargo, el remedio también tiene sus defectos; tomado literalmente, sugiere que las cosas técnicas no tienen ninguna importancia. Una vez que se ha hecho el trabajo detectivesco necesario para revelar sus orígenes sociales —los dueños del poder detrás de un caso particular de cambio tecnológico— se habrá explicado todo aquello que es importante. Esta conclusión da tranquilidad a los sociólogos, pues valida lo que siempre habían sospechado: que en primer término el estudio de la tecnología no es nada especial. Por lo tanto, pueden retornar a los modelos establecidos sobre el poder social —los de política de grupos de interés, política burocrática, modelos marxistas de lucha de clases, etcétera— y tendrán todo lo que necesitan. La determinación social de la tecnología no es, desde este punto de

vista, en esencia diferente de la determinación social de, por ejemplo, la política de bienestar social o el sistema tributario.

Sin embargo, existen buenas razones para creer que la tecnología es importante en un sentido político por propio derecho, buenas razones por las cuales los modelos comunes de las ciencias sociales solo llegan hasta aquí a la hora de explicar lo más interesante y problemático del tema. Gran parte del pensamiento moderno político y social contiene ideas recurrentes de lo que puede llamarse una «teoría de política tecnológica», un extraño híbrido de nociones a menudo cruzadas con filosofías ortodoxas liberales, conservadoras y socialistas. La teoría de la política tecnológica hace hincapié en el ímpetu de los sistemas sociotécnicos a gran escala, en la respuesta de las sociedades modernas a determinados imperativos tecnológicos y en la manera en que los objetivos humanos son poderosamente transformados a medida que se adaptan a los medios técnicos. Esta perspectiva proporciona un nuevo marco de interpretación y explicación para algunos de los patrones más desconcertantes que se han formado en y alrededor del crecimiento de la cultura material moderna. Su punto de partida es la decisión de tomar en serio los artefactos técnicos. En lugar de insistir en que reduzcamos todo de forma inmediata a la interacción de las fuerzas sociales, la teoría de la política tecnológica sugiere que prestemos atención a las características de los objetos técnicos y al significado de esas características. Un necesario complemento de, en lugar de un reemplazo para, las teorías de la determinación social de la tecnología, este abordaje identifica a ciertas tecnologías como fenómenos políticos por derecho propio. Nos devuelve, por citar el precepto filosófico de Edmund Husserl, a las cosas mismas.

A continuación delinearé e ilustraré dos maneras en las cuales los artefactos pueden contener propiedades políticas. En primer lugar se encuentran los casos en los que la invención, el diseño o la disposición de un dispositivo o sistema técnico específico se convierte en una manera de resolver un tema en los asuntos de una comunidad en particular. Bien enfocados, estos ejemplos son bastante directos y fáciles de entender. En segundo lugar se encuentran los casos que pueden denominarse de «tecnologías inherentemente políticas», sistemas hechos por el hombre que parecen requerir o ser fuertemente compatibles con tipos particulares de relaciones políticas. Los argumentos sobre casos de esta clase son mucho más problemáticos y cercanos al núcleo del asunto. Con el término «política» quiero decir disposiciones de poder y autoridad en asociaciones humanas, así como actividades que tienen lugar dentro de esas disposiciones. Para lo que aquí me ocupa, el término

«tecnología» abarca todo artificio práctico moderno; sin embargo, para evitar confusiones, prefiero hablar de «tecnologías» en plural, piezas o sistemas más grandes o más pequeños de hardware de una clase específica. No es mi intención resolver ninguno de estos temas de una vez y para siempre, sino indicar sus dimensiones y significados generales.

Disposiciones técnicas y orden social

Cualquiera que haya viajado por las carreteras de Estados Unidos y se haya acostumbrado a la altura normal de los pasos elevados es posible que encuentre algo un poco raro con respecto a los puentes sobre las autopistas paisajísticas de Long Island en Nueva York. Muchos de los pasos elevados son extraordinariamente bajos, tienen un arco de apenas tres metros de altura libre. Incluso aquellos que hayan reparado por casualidad en esta peculiaridad estructural no estarían inclinados a darle ningún significado especial. Según nuestra manera de observar cosas tales como carreteras y puentes, consideramos los detalles de forma inocuos, y rara vez nos detenemos a pensar en ellos.

Sin embargo, resulta que alrededor de doscientos pasos elevados de baja altura en Long Island están allí por una razón. Fueron diseñados y construidos a propósito de esa manera por alguien que quería lograr un efecto social en particular. Robert Moses, el maestro constructor de caminos, parques, puentes y demás obras públicas desde 1920 hasta 1970 en Nueva York, construyó estos pasos superiores según especificaciones que desalentarían la presencia de autobuses en las autopistas paisajísticas. De acuerdo con la evidencia proporcionada por el biógrafo de Moses, Robert A. Caro, las razones reflejan la inclinación clasista y el prejuicio racial de Moses. Los blancos poseedores de automóviles pertenecientes a las clases «alta» y «media acomodada», como él las llamaba, serían libres de utilizar los paseos para su esparcimiento y para ir a trabajar. En cambio, a los pobres y a los negros, quienes por lo general utilizaban el transporte público, se les mantenía fuera de esas carreteras debido a que los autobuses de cuatro metros de alto no podían atravesar los pasos elevados. Una de las consecuencias fue limitar el acceso de las minorías raciales y de los grupos de escasos recursos a Jones Beach, el muy aclamado parque público de Moses, quien se aseguró doblemente de este resultado al vetar una propuesta de extensión del ferrocarril de Long Island hasta Jones Beach.

La vida de Robert Moses constituye una fascinante historia en la historia política reciente de Estados Unidos. Sus relaciones con alcaldes, gobernadores y presidentes; su cuidadosa manipulación de legislaturas, bancos, sindicatos, la prensa y la opinión pública podrían ser estudiados por los politólogos durante años. Sin embargo, los resultados más importantes y duraderos de su labor se encuentran en sus tecnologías, los grandes proyectos de ingeniería que confieren a Nueva York la mayor parte de su forma actual. Varias generaciones después de que Moses muriera y las alianzas que forjó se disgregaran, sus obras públicas, en especial las carreteras y los puentes que construyó para favorecer la utilización del automóvil y desalentar el desarrollo del transporte colectivo, seguirán dando forma a esta ciudad. Muchas de sus estructuras monumentales de hormigón y acero representan una desigualdad social sistemática, una manera de manejar las relaciones entre las personas que, después de un tiempo, se convierten en una parte más del paisaje. Como dijo el planificador neoyorquino Lee Koppleman a Caro con respecto a los puentes bajos de Wantagh Parkway: «El viejo sinvergüenza se aseguró de que los autobuses nunca pudieran utilizar sus malditas autopistas».

Las historias de arquitectura, planeamiento urbano y obras públicas contienen muchos ejemplos de disposiciones físicas con propósitos políticos explícitos o implícitos. Pueden señalarse las anchas vías públicas parisinas del barón Haussmann, diseñadas bajo la dirección de Luis Napoleón para prevenir cualquier pelea callejera como las que tuvieron lugar durante la revolución de 1848. O se pueden visitar un buen número de grotescas construcciones de hormigón y enormes plazas construidas en las ciudades universitarias de Estados Unidos hacia finales de los 60 y principios de los 70 para reprimir las manifestaciones estudiantiles. Los estudios sobre máquinas e instrumentos industriales también resultan ser interesantes historias políticas, algunas de las cuales violan nuestras expectativas normales acerca de por qué en primer término se realizan las innovaciones tecnológicas. Si suponemos que las nuevas tecnologías se introducen para lograr una mayor eficiencia, la historia de la tecnología demuestra que a veces saldremos desilusionados. El cambio tecnológico expresa una gran cantidad de motivos humanos, muchos de los cuales están basados en el deseo de algunos de ejercer dominio sobre otros, aunque ello requiera un sacrificio ocasional de ahorro de costes y alguna violación del patrón común de tratar de obtener más con menos.

Un ejemplo patético se encuentra en la historia de la mecanización industrial del siglo XIX. En la fábrica de cosechadoras de Cyrus McCormick, en Chicago, a mediados de 1880, fueron agregadas a la fundición de máquinas moldeadoras neumáticas una innovación de eficiencia no comprobada, a un coste estimado de 500.000 dólares. La interpretación económica común nos llevaría a pensar que esta medida se tomó para modernizar la planta y lograr así la eficiencia que proporciona la mecanización. Sin embargo, el historiador Robert Ozanne ha colocado este desarrollo en un contexto más amplio. En esa época, Cyrus McCormick II estaba envuelto en un conflicto con el National Union of Iron Molders (el sindicato metalúrgico). Consideró la adición de las nuevas máquinas como una manera de «desmalezar los malos elementos entre sus hombre», o sea, los obreros cualificados que habían organizado el sindicato local en Chicago. Las nuevas máquinas, manejadas por obreros no cualificados, produjeron en efecto fundiciones inferiores a un coste más alto que con el proceso anterior. De hecho, después de tres años de uso las máquinas fueron abandonadas, pero para esa época ya habían cumplido con su cometido: destruir el sindicato. Así, la narración de estos desarrollos técnicos en la fábrica McCormick no puede ser interpretada de forma adecuada fuera de la crónica de los intentos de los trabajadores de organizarse, la represión policial del movimiento obrero en Chicago durante ese período y los eventos que rodearon el bombardeo en Haymarket Square. La historia tecnológica y la historia política de Estados Unidos estaban en ese momento profundamente entrelazadas.

En los ejemplos de los puentes bajos de Moses y las máquinas moldeadoras de McCormick se observa la importancia de las disposiciones tecnológicas que preceden al uso de los elementos en cuestión. Es evidente que las tecnologías pueden ser utilizadas de manera que incrementen el poder, la autoridad y el privilegio de unos sobre otros; por ejemplo, el uso de la televisión para promocionar a un candidato. Según nuestra forma cotidiana de pensar, las tecnologías son herramientas neutrales que pueden ser usadas bien o mal, para el bien, para el mal o para algo entre medias de los dos. Pero, por lo general, no nos detenemos a pensar si un artefacto dado podría haber sido diseñado y construido de manera tal que produzca una serie de consecuencias lógicas y temporalmente previas a cualquiera de sus usos declarados. Después de todo, los puentes de Robert Moses se utilizaban para transportar automóviles desde un punto hasta otro; las máquinas de McCormick, para producir fundiciones de metal; sin embargo, ambas tecnologías encerraban propósitos que iban mucho más allá de su uso inmediato. Si nuestro lenguaje moral y político para evaluar la tecnología incluye solamente categorías relacionadas con herramientas y usos, si

no incluye cierta atención al significado de los diseños y las disposiciones de nuestros artefactos, en ese caso estaremos ciegos a muchas cosas que son intelectual y prácticamente cruciales.

Debido a que este punto se entiende con mayor facilidad a la luz de intenciones particulares representadas de forma física, hasta ahora he ofrecido ilustraciones que parecen casi dignas de un conspirador. Pero reconocer las dimensiones políticas en la tecnología no requiere que busquemos conspiraciones conscientes o intenciones maliciosas. Durante la década de 1970, el movimiento organizado de portadores de necesidades especiales en Estados Unidos señaló las innumerables maneras en las que las máquinas, los instrumentos y las estructuras de uso común –autobuses, edificios, aceras, elementos de la instalación de tuberías, etcétera – imposibilitaban a muchos discapacitados para moverse con libertad, condición que sistemáticamente los excluía de la vida pública. Se puede decir que los diseños inadecuados para los discapacitados son producto más de una negligencia de larga duración que de la intención activa de alguien. No obstante, una vez que el problema fue hecho público, se hizo evidente que la injusticia requería un remedio. Toda una gama de artefactos han sido rediseñados y reconstruidos para adaptarlos a esta minoría.

De hecho, muchos de los ejemplos más importantes de tecnologías que tienen consecuencias políticas trascienden por completo las simples categorías de «intencionados» o «no intencionados». Estos son ejemplos en los cuales el propio proceso de desarrollo técnico está tan inclinado en una dirección en particular que por lo general produce resultados que algunos intereses sociales proclaman admirables adelantos y otros consideran fracasos aplastantes. En estos casos no es ni correcto ni perspicaz decir: «Alguien tuvo la intención de hacer daño a otra persona». Más bien debemos decir que la plataforma tecnológica ha sido preparada de antemano para favorecer ciertos intereses sociales y que algunas personas inevitablemente recibirán más que otras.

La cosechadora mecánica de tomates, un artefacto notable perfeccionado por los investigadores en la universidad de California desde finales de la década de 1940 hasta el presente, proporciona un ejemplo ilustrativo. La máquina es capaz de cosechar tomates en hilera en una sola pasada, cortar las plantas, sacudirlas hasta que se desprende el fruto y (en los modelos más recientes) colocar los tomates electrónicamente en grandes góndolas de plástico que tienen capacidad para veinticinco toneladas de producto en camino a las fábricas de enlatado. Para

adaptarlos a los movimientos bruscos de estas cosechadoras en el campo, los investigadores agrícolas han producido nuevas variedades de tomates más duros, más resistentes y más sosos que los anteriores. Las cosechadoras reemplazan el sistema de recolección manual, en el cual cuadrillas de trabajadores pasaban por los campos tres o cuatro veces, colocaban los tomates maduros en cajones y dejaban los frutos verdes para una recolección posterior. Los estudios de California indican que el uso de la máquina reduce los costes aproximadamente entre cinco y siete dólares por tonelada en comparación con la recolección manual. Sin embargo, los beneficios no están repartidos igualmente en la economía agrícola. De hecho, la máquina en el jardín, en este caso, ha sido la oportunidad para la reconstrucción minuciosa de las relaciones sociales involucradas en la producción de tomate en la California rural.

Debido a su gran tamaño y al coste de más de 50.000 dólares cada una, las máquinas sólo son compatibles con una forma de cultivo de tomates altamente concentrada. Con la introducción de este nuevo método para cosechar, el número de cultivadores de tomates descendió de alrededor de 4.000 a principios de la década de 1960, a cerca de 600 en 1973, y aún así hubo un aumento sustancial en las toneladas de tomates producidos. Para finales de la década de 1970 se calcula que se eliminaron 32.000 empleos en la industria del tomate como consecuencia directa de la mecanización. De este modo se ha producido un alza abrupta en la productividad para beneficio de grandes cultivadores a costa del sacrificio de otras comunidades agrícolas rurales.

La investigación y el desarrollo de la universidad de California de máquinas agrícolas como la cosechadora de tomates finalmente se convirtió en objeto de demanda presentada por abogados de Ayuda Legal Rural de California, organización que representa a un grupo de trabajadores de granja y a otras partes interesadas. La demanda establecía que los funcionarios universitarios estaban gastando dinero de los impuestos en proyectos que beneficiaban a un puñado de intereses privados en perjuicio de los trabajadores de granja, pequeños agricultores y consumidores, así como a la California rural en general, y pedía intervención judicial para detener la situación. La universidad negó estos cargos, señalando que aceptarlos «requería la eliminación de toda investigación con potencial de aplicación práctica».

Por lo que yo sé, nadie sostuvo que el desarrollo de la cosechadora de tomates era el resultado de una conspiración. Dos estudiosos de la controversia, William Friedland y Amy Barton, exoneran específicamente a los creadores de la máquina y

del tomate duro de cualquier intención de facilitar la concentración económica de esa industria.

En cambio, lo que observamos aquí es un proceso social progresivo en el cual el conocimiento, la invención tecnológica y el beneficio corporativo se fortalecen el uno al otro formando patrones profundamente arraigados, patrones que llevan el inconfundible sello del poder político y económico. Durante muchas décadas la investigación y el desarrollo agrícola en las facultades y universidades cedidas por el gobierno en Estados Unidos (land-grant colleges)^{***} han tendido a favorecer los intereses de grandes empresas de negocios agrícolas. Es debido a estos patrones sutilmente arraigados que los opositores de tales innovaciones como la cosechadora de tomates son considerados a «antitecnología» o «antiprogreso», pues la cosechadora no es simplemente un símbolo de un orden social que beneficia a unos a la vez que castiga a otros; es verdaderamente la personificación de dicho orden.

^{***} N. del Ed.: Las llamadas Land-Grant Universities o Land-Grant Colleges son instituciones de enseñanza superior en Estados Unidos fundadas a partir de la cesión de tierras del gobierno federal a los estados, regulada por la ley Morrill Act de 1862. Esta ley establecía como finalidad institucional la enseñanza de la agricultura, las tácticas militares, arte de la guerra, las artes mecánicas y los estudios clásicos, con el objeto de proporcionar una educación tanto liberal como profesional a las clases populares. Las universidades americanas fueron conocidas inicialmente como Land-Grant Colleges, y setenta de ellas han conservado hasta hoy esa denominación. También se encuentran bajo el estatus de cesión de tierras otras instituciones de enseñanza profesional, como son escuelas técnicas de formación profesional de dos años de duración.

Dentro de una categoría dada de cambio tecnológico existen, en términos generales, dos clases de opciones que pueden afectar a la distribución relativa del poder, la autoridad y el privilegio en una comunidad. A menudo la decisión crucial se reduce a la simple opción «sí o no»: ¿desarrollamos y adoptamos el artefacto o no? En los últimos años muchas disputas locales, nacionales e internacionales acerca de la tecnología se han centrado en juicios «sí o no» con respecto a temas tales como aditivos para alimentos, pesticidas, construcción de autopistas, reactores nucleares, proyectos de presas y propuestas de armas de alta tecnología. La opción fundamental acerca de un misil antibalístico o de un transporte supersónico es si va a unirse a la sociedad como parte de su equipamiento operativo. Las razones dadas a favor o en

contra con frecuencia son tan importantes como las que se refieren a la adopción de una nueva ley importante.

Un segundo conjunto de opciones, igualmente críticas en muchos aspectos, tiene que ver con los rasgos específicos en el diseño o disposición de un sistema técnico después de tomada la decisión de llevarlo adelante. Incluso después de que una empresa de servicio público gane una licitación para construir una gran línea de transmisión de electricidad, quedan importantes controversias por resolver con respecto al trazado de su recorrido y el diseño de sus torres; incluso después de que una organización haya decidido instalar un sistema de ordenadores, pueden surgir controversias con respecto al tipo de componentes, programas, modos de acceso y otros rasgos específicos que incluirá el sistema. Una vez que la cosechadora mecánica de tomates había sido desarrollada en su forma básica, una alteración del diseño de importancia social crítica —el agregado de clasificadores electrónicos, por ejemplo— modificó el carácter de los efectos de la máquina sobre el equilibrio de riqueza y poder en la agricultura de California. Algunas de las investigaciones más interesantes sobre tecnología y política hoy en día se centran en el intento de demostrar de manera detallada y concreta cómo los rasgos de diseño aparentemente inocuos en los sistemas de transporte público, los proyectos hidráulicos, la maquinaria industrial y otras tecnologías en realidad enmascaran opciones sociales de profunda importancia. El historiador David Noble estudió dos clases de sistemas de máquinas herramientas eléctricas automatizadas que tienen diferentes implicaciones en cuanto al poder relativo de control y trabajo en las industrias que podrían llegar a utilizarlos. Demostró que a pesar de que los componentes básicos electrónicos y mecánicos de los sistemas de grabado/reproducción y de control numérico son similares, la elección de un diseño y no de otro tiene consecuencias cruciales para las disputas sociales la planta de producción. Considerar el tema solamente en cuanto a reducción de costes, eficiencia o modernización de los equipos implica perder un elemento decisivo en la historia.

De tales ejemplos me gustaría ofrecer algunas conclusiones generales. Éstas corresponden a la interpretación de las tecnologías como «formas de vida» presentada en el capítulo anterior, y completan las dimensiones explícitamente políticas de tal punto de vista.

Los objetos que denominamos «tecnologías» constituyen maneras de construir orden en nuestro mundo. Muchos artefactos y sistemas técnicos que son importantes

en la vida cotidiana contienen posibilidades para ordenar la actividad humana de maneras muy diversas. Ya sea de forma consciente o inconsciente, deliberada o involuntariamente, las sociedades eligen estructuras tecnológicas que influyen en la forma de trabajar de la gente, en su forma de comunicarse, de viajar, de consumir, etcétera, durante mucho tiempo. En los procesos de toma de decisiones estructurales distintas personas ocupan distintas posiciones y poseen grados desiguales de poder y niveles desiguales de conciencia. Sin lugar a dudas, la amplitud de elección es mayor cuando un instrumento, sistema o técnica se introduce por primera vez. Debido a que las elecciones tienden a fijarse firmemente en los equipos materiales, las inversiones económicas y los hábitos sociales, la flexibilidad original desaparece para todos los propósitos prácticos una vez que se hacen los compromisos iniciales. En este sentido, las innovaciones tecnológicas son similares a los decretos legislativos o las fundaciones políticas, que establecen un marco de orden público que perdurará por muchas generaciones. Por esta razón, la misma atención que prestamos a las reglas, los roles y las relaciones en la política también debemos prestarla a cosas tales como la construcción de carreteras, la creación de redes de televisión y la adaptación de rasgos aparentemente insignificantes en nuevas máquinas. Los asuntos que dividen o unen a las personas en la sociedad se resuelven no sólo en las instituciones y prácticas de la política propiamente dicha, sino también, de forma no tan obvia, en disposiciones tangibles de acero y hormigón, cables y semiconductores, tuercas y tornillos.

Tecnologías inherentemente políticas

Ninguno de los argumentos y ejemplos considerados hasta ahora se refiere a un reclamo más fuerte y problemático que se hace a menudo en escritos sobre tecnología y sociedad: la creencia de que algunas tecnologías son por propia naturaleza políticas de manera específica. De acuerdo con este punto de vista, la adopción de un sistema técnico dado inevitablemente trae consigo condiciones para las relaciones humanas que tienen un tinte político característico: por ejemplo, centralizado o descentralizado, igualitario o no igualitario, represivo o liberador. Esto es en definitiva lo que está en juego en aserciones como las de Lewis Mumford de que dos tradiciones de tecnología, una autoritaria, la otra democrática, conviven en la historia occidental. En todos los casos citados más arriba las tecnologías son relativamente flexibles en diseño y disposición, y variables en cuanto a sus efectos. Aunque podemos reconocer un

resultado en particular producido en un medio en particular, también podemos imaginar con facilidad cómo podría haber sido construido o situado un artefacto o sistema aproximadamente similar con consecuencias políticas muy diferentes. La idea que ahora debemos examinar y evaluar es que ciertas clases de tecnología no permiten tal flexibilidad, y que elegir las significa elegir sin lugar a dudas una forma en particular de vida política.

Una exposición muy contundente de una versión de este argumento aparece en el ensayo corto de Friedrich Engels «Sobre la autoridad», escrito en 1872. En contestación a los anarquistas que creían que la autoridad es un mal que debe ser abolido por completo, Engels redactó un panegírico a favor de la autoridad sosteniendo, entre otras cosas, que la autoridad firme es una condición necesaria en la industria moderna. Para exponer su caso de la manera más enérgica posible, pide a sus lectores que imaginen que ya se ha producido la revolución: «Supongamos que una revolución social haya derrocado a los capitalistas, cuya autoridad dirige hoy la producción y la circulación de la riqueza. Supongamos, para adoptar enteramente el punto de vista de los antiautoritarios, que la tierra y los instrumentos de trabajo se hubieran convertido en propiedad colectiva de los obreros que los emplean. ¿Habría desaparecido la autoridad, o no habría hecho más que cambiar de forma?».

Su respuesta se extrae de tres sistemas sociotécnicos de su época: los molinos de hilado de algodón, los ferrocarriles y los barcos. Observa que para convertirse en hilo manufacturado, el algodón pasa por un número de operaciones diferentes en diferentes lugares de una fábrica. Los trabajadores llevan a cabo una gran variedad de tareas, desde hacer funcionar la máquina de vapor hasta llevar los productos de un lugar a otro. Debido a que estas tareas deben ser coordinadas, y porque el ritmo de trabajo está «fijado por la autoridad del vapor», los trabajadores deben aprender a aceptar una rígida disciplina. Según Engels, deben trabajar según horarios regulares y estar de acuerdo en subordinar sus voluntades individuales a las personas a cargo de las operaciones fabriles. Si no lo hacen, se arriesgan a la terrible posibilidad de que la producción se detenga por completo, y aquí Engels no se anda con miramientos. «La máquina automática de una gran fábrica», escribe, «es mucho más despótica de lo que han sido nunca los pequeños capitalistas que emplean los trabajadores».

Se citan lecciones similares en el análisis de Engels de las condiciones necesarias de operación para los ferrocarriles y los barcos en el mar. Ambos requieren la subordinación de los trabajadores a una «autoridad imperiosa» que se asegure de

que las cosas resulten de acuerdo con lo planeado. Engels advierte que lejos de ser una idiosincrasia de la organización social capitalista, las relaciones de autoridad y subordinación surgen «de forma independiente de toda organización social [y] se nos imponen con las condiciones materiales en las que producimos y hacemos circular los productos». Nuevamente, se propone que esto sirva de severo consejo a los anarquistas quienes, según Engels, creyeron posible erradicar simplemente la subordinación y el autoritarismo de un solo golpe. Todos esos proyectos son una tontería. Las raíces del inevitable autoritarismo, sostiene, se hallan profundamente implantadas en el compromiso humano con la ciencia y la tecnología. «Si el hombre, a fuerza de su conocimiento y su genio inventivo, somete a las fuerzas de la naturaleza, éstas se vengan de él sometiéndolo, mientras las emplea, a un verdadero despotismo independiente de toda organización social».

Los intentos de justificar una autoridad fuerte a partir de condiciones supuestamente necesarias de la práctica técnica tienen una antigua historia. Un tema fundamental en *La República* es el interés de Platón por tomar prestada la autoridad de *tékhné* y utilizarla por analogía para apoyar su argumento a favor de la autoridad del Estado. Entre las ilustraciones que elige, al igual que Engels, está la de un barco en alta mar. Dado que los grandes buques, por su propia naturaleza, necesitan ser pilotados con mano firme, los marineros deben someterse a las órdenes de su capitán; ninguna persona razonable cree que los barcos pueden ser pilotados de forma democrática. Platón se explaya sugiriendo que gobernar un Estado es un poco como ser el capitán de un barco, o como ejercer la medicina como lo hace un médico. Condiciones muy similares que requieren comando central y acción decidida en la actividad técnica organizada también crean esta necesidad en el gobierno.

En el argumento de Engels, y en otros parecidos, la justificación de la autoridad ya no se realiza con la clásica analogía de Platón, sino más bien con referencia a la tecnología misma. Si el caso básico es tan apremiante como lo creía Engels, se esperaría que a medida que una sociedad aceptara sistemas técnicos cada vez más complicados como base material, aumentarían considerablemente las expectativas de formas de vida autoritarias. El control ejercido por personas entendidas en la cima de una rígida jerarquía social parecería cada vez más prudente. En este punto su opinión en «Sobre la autoridad» parece estar en desacuerdo con la posición de Karl Marx en el volumen I de *El Capital*. Marx trata de demostrar que la creciente mecanización hará obsoleta la división jerárquica del trabajo y las relaciones de subordinación que, según él, fueron necesarias durante las primeras etapas de la fabricación moderna. «La

Industria Moderna», escribe, «arrasa por medios técnicos con la división manufacturadora del trabajo, bajo la cual todo hombre está atado de pies y manos a una sola operación detallada. Al mismo tiempo, la forma capitalista de esa industria reproduce esta misma división del trabajo de una forma todavía más monstruosa: en la fábrica propiamente dicha, al convertir al obrero en apéndice viviente de la máquina». Según el punto de vista de Marx, las condiciones que a la larga disolverán la división capitalista del trabajo y facilitarán la revolución proletaria están latentes en la tecnología industrial. Las diferencias entre la posición de Marx en *El Capital* y la de Engels en su ensayo plantean una importante cuestión para el socialismo: después de todo, ¿qué es lo que la tecnología moderna hace posible o necesario en la vida política? La tensión teórica que aquí vemos refleja muchos problemas en la práctica de la libertad y la autoridad que enturbiaron los caminos de la revolución socialista.

En una gran variedad de contextos se han desarrollado argumentos acerca de que las tecnologías son en algún sentido inherentemente políticas. Estos argumentos son demasiados para resumirlos aquí. Sin embargo, mi lectura de dichas nociones revela que existen dos maneras básicas de establecer el caso. Una de las versiones sostiene que la adopción de un sistema técnico requiere efectivamente la creación y mantenimiento de un conjunto especial de condiciones sociales como entorno operativo de dicho sistema. La posición de Engels es de este tipo. Un autor contemporáneo ofrece una opinión similar, al afirmar que «si aceptamos las plantas nucleares, también aceptamos a una elite técnicocientífica-industrial-militar. Si estas personas no estuvieran al mando, no podríamos tener poder nuclear». Según esta concepción algunos tipos de tecnología requiere que su entorno social se estructure de una manera particular, del mismo modo en que un automóvil necesita ruedas para poder moverse. Los artefactos no podrían existir como entidades que funcionan de manera efectiva a menos que se cumplan ciertas condiciones sociales y materiales. El significado aquí de «requerir» es de necesidad práctica (más que lógica). De ahí que Platón considerara una necesidad práctica que un barco tuviera un capitán y una tripulación incuestionablemente obediente.

Una segunda versión, algo más débil, del argumento sostiene que una determinada clase de tecnología no requiere de forma estricta, pero es muy compatible con, una índole en particular de relaciones sociales y políticas. Muchos partidarios de la energía solar dicen que tecnologías de esa son más compatibles con una sociedad democrática e igualitaria que los sistemas energéticos basados en el carbón, el petróleo y el poder nuclear; a la vez no sostienen que todo lo que se refiere

a la energía solar requiere democracia. En resumen, lo que ellos afirman es que la energía solar es descentralizadora en sentido técnico y político: en sentido técnico, es mucho más razonable construir sistemas solares de una manera disgregada y ampliamente distribuida que en plantas centralizadas a gran escala; en sentido político, la energía solar se adapta a los intentos de los individuos y de las comunidades locales de manejar sus asuntos de forma efectiva debido a que están tratando con sistemas que son más accesibles, comprensibles y controlables que las poderosas fuentes centralizadas. Desde este punto de vista, la energía solar es deseable no sólo por sus beneficios económicos y ambientales, sino también por las instituciones beneficiosas que es probable que permita en otras áreas de la vida pública. Entre estas dos versiones del argumento queda otra distinción por hacer entre las condiciones que son internas al funcionamiento de un sistema técnico determinado y aquellas que son externas. La tesis de Engels se refiere a las relaciones sociales internas que supuestamente se requieren dentro de las fábricas de algodón y los ferrocarriles, por ejemplo; lo que dichas relaciones suponen para la condición de la sociedad en general es, para él, una cuestión aparte. En contraste, la creencia del partidario de la energía solar de que esa tecnología es compatible con la democracia se refiere a la manera en que complementa aspectos de la sociedad que están apartados de la organización de aquellas tecnologías propiamente dichas.

Existen, pues, diversas direcciones que pueden seguir los argumentos de este tipo. Las condiciones sociales proclamadas, ¿se dice que son requeridas por -- o son fuertemente compatibles con -- el funcionamiento de un sistema técnico determinado? Dichas condiciones, ¿son internas a ese sistema o externas (o ambas)? A pesar de que los escritos que se refieren a estas cuestiones a menudo no son claros con respecto a lo que se está afirmando, los argumentos en esta categoría general son una parte importante del discurso político moderno. Realizan muchos intentos para explicar cómo se producen los cambios en la vida social debido a la innovación tecnológica. Más importante aún, con frecuencia se utilizan para apoyar los intentos de justificar o criticar las acciones propuestas que involucran una nueva tecnología. Al ofrecer razones claramente políticas a favor o en contra de la adopción de una tecnología en particular, los argumentos de esta clase se destacan sobre otros, más comunes y más fáciles de verificar, más fácilmente cuantificables sobre costes y beneficios económicos, impacto medioambiental y posibles riesgos que podrían entrañar esos sistemas técnicos para la salud y la seguridad públicas. Aquí no se trata de cuántos empleos se crearán, cuántos ingresos se generarán, cuántos agentes contaminadores se agregarán o cuántos cánceres se producirán. Más bien se trata de

las maneras en las cuales las elecciones acerca de la tecnología tienen importantes consecuencias para la forma y calidad de las asociaciones humanas.

Si examinamos los patrones sociales que caracterizan los entornos de los sistemas técnicos, descubrimos ciertos dispositivos y sistemas que casi de forma invariable se unen a formas específicas de organizar el poder y la autoridad. La cuestión importante es la siguiente: esta situación, ¿es este estado de cosas el resultado de una respuesta social inevitable a las propiedades ingobernables en las cosas mismas, o es en cambio un patrón impuesto de forma independiente por un ente gobernante, la clase en el poder o alguna otra institución social o cultural, para lograr sus propios propósitos?

Tomando el ejemplo más obvio, la bomba atómica es un artefacto inherentemente político. Mientras exista, sus propiedades letales exigen que sea controlada por una cadena centralizada y rígidamente jerárquica de comando cerrada a cualquier influencia que hiciera que su funcionamiento fuera impredecible. El sistema social interno de la bomba debe ser autoritario; no existe otra forma. La situación se presenta como una necesidad práctica, independientemente de cualquier sistema político más amplio en el que la bomba está incluida, independientemente del tipo de régimen o del carácter de sus gobernantes. De hecho, los Estados democráticos deben tratar de encontrar maneras de asegurar que las estructuras y mentalidades sociales que caracterizan el manejo de armas nucleares no se «mezclen» con ni se «viertan» en la organización política como un todo.

Por supuesto, la bomba es un caso especial. Las razones por las cuales se necesitan relaciones de autoridad muy rígidas en su presencia son claras para cualquiera. Sin embargo, si buscamos otros casos en los cuales diversas variedades de tecnología necesitan un patrón especial constante de poder y autoridad, la historia técnica moderna contiene muchísimos ejemplos.

Alfred D. Chandler, en *The Visible Hand*, un estudio monumental de la empresa moderna, proporciona notable documentación para defender la hipótesis de que la construcción y la operación diaria de muchos sistemas de producción, transporte y comunicación en los siglos XIX y XX requieren el desarrollo de una forma social en particular: una organización a gran escala, centralizada y jerárquica administrada por dirigentes altamente capacitados. Es típico del razonamiento de Chandler su análisis del crecimiento de los ferrocarriles.

La tecnología hizo posible el transporte rápido y en todos los climas; mas el movimiento seguro, regular y confiable de mercancías y pasajeros, así como también el mantenimiento y la reparación continuos de las locomotoras, trenes rodantes y rieles, lechos de vías, estaciones, depósitos de locomotoras y otros equipos, requerían la creación de una organización administrativa considerable. Implicaba la contratación de un grupo de dirigentes para supervisar estas actividades funcionales sobre una extensa área geográfica; y el nombramiento de una dirección administrativa de ejecutivos de media y alta categoría para supervisar, evaluar y coordinar el trabajo de los administradores responsables de las operaciones diarias.

A través de su libro, Chandler señala diversas maneras en las cuales las tecnologías utilizadas en la producción y distribución de electricidad, productos químicos y una gran variedad de elementos industriales «exigían» o «requerían» esta forma de asociación humana. «De ahí que, los requerimientos operacionales de los ferrocarriles exigieron la creación de las primeras jerarquías administrativas en el comercio de los Estados Unidos».

¿Había otras maneras concebibles de organizar este conjunto de personas y mecanismos? Chandler muestra que una forma social antes dominante, la pequeña empresa de familia tradicional, simplemente no podía manejar la situación en la mayoría de los casos. Aunque no reflexiona con mayor profundidad, es evidente que cree que existe, para ser realistas, muy poca libertad en las formas de poder y autoridad apropiadas dentro de los sistemas sociotécnicos modernos. Las propiedades de muchas tecnologías modernas -los oleoductos y las refinerías, por ejemplo- son tales que son posibles economías impresionantes de gran escala y velocidad. Si se pretende que dichos sistemas operen con efectividad, eficiencia, rapidez y seguridad, son necesarios ciertos requisitos de organización social interna; de otro modo las posibilidades materiales que las tecnologías modernas ponen a disposición no podrían explotarse. Chandler reconoce que cuando se comparan las instituciones sociotécnicas de diversas naciones, se observan «formas en las cuales las actividades culturales, los valores, las ideologías, los sistemas políticos y la estructura social afectan estos imperativos». Sin embargo, el peso del argumento y la evidencia empírica en *The Visible Hand* sugieren que, en el mejor de los casos, es muy improbable que se produzca una desviación significativa del patrón básico.

Es posible que otras disposiciones concebibles de poder y autoridad, por ejemplo, la autogestión descentralizada y democrática del trabajador, prueben ser capaces de administrar fábricas, refinerías, sistemas de comunicación y ferrocarriles tan bien o mejor que las organizaciones que describe Chandler. La evidencia proporcionada por los equipos de montaje de automóviles en Suecia y por las plantas dirigidas por los trabajadores en Yugoslavia y otros países a menudo se presenta para rescatar estas posibilidades. Incapaz de zanjar las controversias en torno a este asunto, me limito a señalar lo que considero la manzana de la discordia. La evidencia disponible tiende a demostrar que muchos sistemas tecnológicos grandes y sofisticados de hecho son muy compatibles con el control centralizado jerárquico. Sin embargo, la pregunta interesante tiene que ver con la posibilidad de que este patrón sea o no en algún sentido una exigencia de dichos sistemas, cuestión que no es meramente empírica. En definitiva, el asunto queda en nuestras manos acerca de qué pasos son prácticamente necesarios, si lo son, en el funcionamiento de diversas clases de tecnología y qué necesitan dichos pasos de la estructura de las asociaciones humanas. ¿Tenía razón Platón al decir que un barco en el mar necesita ser guiado por una mano decidida y que esto sólo puede lograrse con un solo capitán y una tripulación obediente? ¿Está en lo correcto Chandler al decir que las propiedades de los sistemas a gran escala requieren un control centralizado y jerárquico?

Para contestar estas preguntas, deberíamos examinar con detalle las reivindicaciones morales de necesidad práctica (incluyendo aquéllos en las doctrinas económicas) y compararlos con las reivindicaciones morales de otras clases, como por ejemplo la noción de que es bueno que los marineros participen en la dirección de un barco y que los trabajadores tengan derecho a involucrarse en la administración y toma de decisiones en una fábrica. Sin embargo, es característico de las sociedades basadas en grandes y complejos sistemas tecnológicos que las razones morales que no sean las de necesidad práctica aparezcan cada vez más obsoletas, «idealistas» e irrelevantes. Cualquier llamamiento que se quiera realizar a favor de la libertad, la justicia o la igualdad, pueden neutralizarse de inmediato al confrontarlo con argumentos como: «Muy bien, pero ésa no es forma de administrar un ferrocarril» (o una acería, una línea aérea, un sistema de comunicación, etcétera). Aquí descubrimos una importante cualidad en el discurso político moderno y en la forma en la cual las personas generalmente piensan con respecto a qué medidas se justifican en respuesta a las posibilidades que las tecnologías ponen a disposición. En muchos casos, decir que algunas tecnologías son inherentemente políticas equivale a decir

que ciertas razones de necesidad práctica ampliamente aceptadas –en especial la necesidad de conservar los sistemas tecnológicos cruciales como entidades que trabajan sin contratiempos – tienden a eclipsar otras clases de razonamiento moral y político.

Un intento de rescatar la autonomía de la política con respecto a las ataduras de las necesidades prácticas implica la noción de que las condiciones de asociación humana que se hallan en el funcionamiento interno de los sistemas tecnológicos pueden mantenerse separadas con facilidad de la organización política como un todo. Durante mucho tiempo los estadounidenses han descansado tranquilos confiando en que las acciones de poder y autoridad dentro de las corporaciones industriales, empresas de servicios públicos, etcétera, tenían poca relación con las instituciones, las prácticas y las ideas públicas en general. Que “la democracia se queda en la puerta de la fábrica” se consideraba un hecho de la vida que no tenía nada que ver con la práctica de la libertad política. Pero ¿pueden separarse con tanta facilidad la política interna de la tecnología y la política de la comunidad en su conjunto? Un estudio reciente sobre líderes empresariales de Estados Unidos, ejemplares contemporáneos de la «mano visible del control» de Chandler, reveló que se sentían muy impacientes con respecto a los escrúpulos democráticos tales como «un hombre, un voto». Estos ejecutivos se preguntan: si la democracia no funciona en una empresa, la institución más crítica de toda la sociedad, ¿cómo puede esperarse que funcione en el gobierno de una nación, en particular cuando ese gobierno intenta interferir en los logros de la empresa? Los autores del informe observan que los criterios de autoridad que funcionan bien en la corporación se convierten para los empresarios en «el modelo deseable para comparar con las relaciones políticas y económicas en el resto de la sociedad». Si bien estos descubrimientos están lejos de ser concluyentes, reflejan una opinión cada vez más común en el país: lo que dilemas como la crisis energética necesitan no es una redistribución de la riqueza o una mayor participación pública, sino más bien una dirección centralizada a nivel público y privado más poderosa.

Un caso especialmente representativo en el que los requerimientos operacionales de un sistema técnico podrían influir en la calidad de la vida pública es aquel de los debates acerca de los riesgos del poder nuclear. A medida que se agota la reserva de uranio para los reactores nucleares, se propone como combustible alternativo el plutonio, generado como subproducto en los núcleos de los reactores. Las consabidas objeciones al reciclaje de plutonio se centran en los costes

económicos inaceptables, en los riesgos de contaminación ambiental y los peligros en lo que se refiere a la proliferación internacional de armas nucleares, pero más allá de estas preocupaciones existe otra serie de peligros no tan apreciados: los que suponen el sacrificio de libertades civiles. El uso extendido del plutonio como combustible aumenta la posibilidad de que esta sustancia tóxica sea robada por los terroristas, el crimen organizado u otras personas. De esta manera existe la posibilidad, para nada trivial, de que tengan que tomarse medidas extraordinarias para proteger el plutonio del robo y para recuperarlo en caso de que la sustancia sea robada. Los trabajadores de la industria nuclear, así como también los ciudadanos comunes, bien podrían estar expuestos a inspecciones de seguridad, vigilancia secreta, interceptación de líneas telefónicas, informadores e incluso medidas de emergencia bajo ley marcial: todo esto justificado por la necesidad de salvaguardar el plutonio.

El estudio de Russell W. Ayres de las ramificaciones legales del reciclaje de plutonio concluye: «Con el paso del tiempo y el aumento en la cantidad de plutonio existente se hará presión para eliminar las limitaciones tradicionales que las cortes y legislaturas imponen sobre las actividades del ejecutivo, y para desarrollar un fuerte poder central mejor preparado para exigir estrictas garantías». Afirma que «una vez que se haya robado una cantidad de plutonio, los argumentos para poner al país patas arriba hasta que se recupere serán aplastantes». Ayres anticipa y se preocupa por las clases de pensamiento que caracterizan a las tecnologías intrínsecamente políticas. Sigue siendo verdad que en un mundo en el cual los seres humanos producen y mantienen los sistemas artificiales, nada se «requiere» en sentido absoluto. No obstante, una vez que se inicia una operación, una vez que artefactos tales como las plantas nucleares han sido construidos y puestos en marcha, los razonamientos que justifican la adaptación de la vida social a los requerimientos técnicos surgen con tanta espontaneidad como las flores en primavera. En palabras de Ayres: «Una vez que comience el reciclaje y el riesgo de robo del plutonio sea real y no hipotético, el gobierno se sentirá obligado a violar la defensa de los derechos civiles». Después de un cierto punto, aquellos que no puedan aceptar los rígidos requerimientos e imperativos serán considerados soñadores y necios.

Las dos variedades de interpretación que señalé indican de qué manera los artefactos pueden tener cualidades políticas. En el primer caso advertimos cómo algunos rasgos específicos en el diseño o disposiciones de un dispositivo o de un sistema pueden proporcionar un medio conveniente para el establecimiento de determinados criterios de poder y autoridad en un ambiente dado. Las tecnologías de

esta clase poseen cierta flexibilidad en las dimensiones de su forma material. Precisamente debido a que son flexibles, sus consecuencias para la sociedad deben entenderse con referencia a los actores sociales capaces de influir en la elección de diseños y disposiciones. En el segundo caso examinamos formas en las cuales las propiedades ingobernables de ciertas clases de tecnología están fuerte, y tal vez inevitablemente, ligadas a modelos particulares institucionalizados de poder y autoridad. En este caso la decisión inicial de adoptar algo o no es decisiva con respecto a las consecuencias. No existen disposiciones o diseños físicos alternativos que establezcan una diferencia significativa; más aún, no existen posibilidades genuinas para la intervención creativa de diferentes sistemas sociales –capitalista o socialista- que pudieran modificar la intratabilidad de la entidad o alterar de forma significativa la calidad de sus efectos políticos.

A menudo lo que está en discusión es qué variedad de interpretación se aplica a un caso determinado; alguna de estas discusiones acerca del significado de la tecnología para nuestra forma de vida son apasionadas. Aquí me he colocado en una posición «ambos/y», ya que me parece que ambas clases de comprensión son aplicables en diferentes circunstancias. De hecho, puede suceder que dentro de un complejo determinado de tecnología -por ejemplo un sistema de comunicación o de transporte- algunos aspectos sean flexibles en cuanto a sus posibilidades para la sociedad, mientras que otros aspectos pueden ser (para bien o para mal) ingobernables por completo. Las dos variedades de interpretación que he examinado aquí pueden solaparse y cruzarse en muchos puntos.

Por supuesto, éstos son temas con los cuales la gente puede no estar de acuerdo. Así, algunos defensores de la energía de fuentes renovables ahora creen que por fin descubrieron un grupo de tecnologías intrínsecamente democráticas, igualitarias y comunitarias. A mi modesto saber, sin embargo, las consecuencias sociales de la construcción de sistemas de energía renovable dependerá, con seguridad, de las configuraciones específicas tanto del hardware como de las instituciones sociales creadas para traernos esa energía. Es posible que descubramos alguna manera de convertir a la princesa en una cenicienta. En comparación, los defensores de un mayor desarrollo del poder nuclear parecen creer que están trabajando en una tecnología bastante flexible cuyos efectos sociales adversos pueden arreglarse si se modifican los parámetros de diseño de los reactores y de los sistemas de eliminación de residuos nucleares. Por las razones antes expuestas, creo que están completamente equivocados en su fe. Sí, es posible que podamos saber

qué hacer con algunos de los «riesgos» que afecten a la salud pública y la seguridad que causa el poder nuclear. Pero a medida que la sociedad se adapte a los rasgos más peligrosos y en apariencia indelebles del poder nuclear, ¿cuál será el coste a largo plazo para la libertad humana?

Mi convicción de que deberíamos prestar mayor atención a los objetos técnicos en sí mismos no significa ignorar los contextos en los cuales se sitúan dichos objetos. Es muy posible que un barco en el mar requiera, como insistían Platón y Engels, un solo capitán y una tripulación obediente. Pero un barco fuera de servicio, anclado en el puerto, sólo necesita un vigilante. Entender qué tecnologías y qué contextos son importantes para nosotros, y por qué, es una tarea que debe abarcar tanto el estudio de sistemas técnicos específicos y su historia, como una minuciosa comprensión de los conceptos y controversias de la teoría política. En nuestros tiempos las personas a menudo están dispuestas a realizar cambios drásticos en su forma de vida para dar cabida a la innovación tecnológica, mientras que se resisten a cambios similares que se justifican en el terreno político. Aunque no exista otra razón más que ésta, es importante que tengamos una visión más clara de estos asuntos que lo que hasta ahora ha sido nuestra costumbre.

LANGDON WINNER

LA BALLENA Y EL REACTOR

Al volver cierto año a su pueblo natal San Luis Obispo, California, Langdon Winner quedó asombrado por una epifanía. Debajo del peñasco sobre el cual estaba de pie, se elevaba la impresionante planta nuclear de Cañón del Diablo en medio de la playa, mientras las topadoras trabajaban para completarla. Más allá de esta escena y más allá del pináculo de Roca del Diablo, socavado por el oleaje, una ballena gris de California repentinamente salió a la superficie, lanzó una alta columna de vapor a través de su espiráculo y luego desapareció bajo las olas. Esta juxtaposición de ballena y reactor representó para él un símbolo de sus preguntas acerca de las consecuencias filosóficas, políticas y sociales de la tecnología.

Este libro explora estas preguntas y considera las elecciones relacionadas con las clases de sistemas técnicos que construimos y utilizamos, que son, en realidad, elecciones acerca de quiénes queremos ser y qué clase de mundo deseamos

crear. El autor sostiene que las decisiones técnicas son decisiones políticas que involucran importantes elecciones acerca del poder, la libertad, el orden y la justicia.

Las reflexiones inteligentes sobre las difíciles elecciones sociales suelen ser nociones habituales, pero vacías de *eficiencia, crecimiento y progreso*. Esta incapacidad de discutir el significado más amplio del cambio tecnológico, sostiene Winner, nos convierte en víctimas de *sonambulismo tecnológico*. Los cambios no están anticipados; caminamos dormidos a través de ellos, renunciando a nuestro poder de ejercer la sabiduría del criterio y el control.

"Con ingenio refinado, percepción detallista y humor brillante, Winner busca despertarnos de nuestro sonambulismo tecnológico. No es un profeta de destrucción sino un relator testigo de una catástrofe que ya está sobre nosotros."

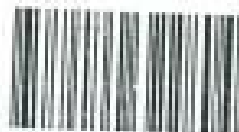
DAVID F. NOBLE

gedisa
editorial

Código: 6.013



Colección
LÍMITES
de la
CIENCIA



9788474322804