

LA CIVILIZACIÓN AUSENTE

LA CIVILIZACIÓN AUSENTE

Tecnología y sociedad en la era de la incertidumbre



Joaquín Rodríguez

¿Desarrollar
el nombre del
autor?

EDICIONES TREA

ESTUDIOS HISTÓRICOS LA OLMEDA
COLECCIÓN PIEDRAS ANGULARES

Primera edición febrero del 2016

© DEL TEXTO Joaquín David Rodríguez Álvarez, 2016

© DE ESTA EDICIÓN Ediciones Trea, S. L.
Polígono de Somonte
María González la Pondala, 98, nave D
33393 Somonte-Cenero. Gijón (Asturias)
Tel.: 985 303 801 / Fax: 985 303 712
trea@trea.es
www.trea.es

DIRECCIÓN EDITORIAL Álvaro Díaz Huici
PRODUCCIÓN José Antonio Martín
CORRECCIÓN Pablo Batalla Cueto
DISEÑO ORIGINAL Pandiella y Ocio
IMPRESIÓN Gráficas Ápel
ENCUADERNACIÓN Encuastur

D. L.: AS 00176-2016
ISBN: 978-84-9704-912-2
Impreso en España. *Printed in Spain*

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo por escrito de Ediciones Trea, S. L.

La Editorial, a los efectos previstos en el artículo 32.1 párrafo segundo del vigente TRLPI, se opone expresamente a que cualquiera de las páginas de esta obra o partes de ella sean utilizadas para la realización de resúmenes de prensa.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

Contenido

<i>Dedicatoria</i>	11
Introducción	13
PRIMERA PARTE	
El banquete de Thamus	23
Introducción y conceptos	23
La tecnología	26
Aproximación a los debates en torno a la tecnología	32
La tecnología hoy	35
Actitudes hacia la tecnología, el contexto del proceso de coproducción y el rol de la percepción social del riesgo	39
El nacimiento de los estudios sociales de ciencia y tecnología	43
De la sociedad postindustrial a un nuevo modelo social	46
Sobre la incertidumbre de Thamus	50
La complejidad	51
El caos	52
Las contradicciones	53
El riesgo y la ceguera de Thamus	56
El valor de la tecnología: la ¿neutralidad? de la obra de Theuth	59
Marco teórico: el dominio de Theuth	63
El determinismo tecnológico	63
El determinismo tecnológico: surgimiento	63
Determinismo tecnológico: desarrollo y tendencias	66
Crítica al determinismo tecnológico	70

La primacía tecnológica y la superación del reduccionismo.	79
Definición del marco teórico ampliando los límites clásicos del determinismo tecnológico.	83

SEGUNDA PARTE

Tecnología y democracia.	91
Introducción	91
Acotación de la investigación	92
Sobre la democracia	94
La evasión de Thamus.	96
Las necesidades de Theuth.	101
 La nueva Tebas y su nueva democracia	 105
Introducción a la hiperrealidad.	105
El concepto de <i>smart city</i> , o los cimientos de la nueva Tebas	111
La eficiencia de Theuth.	114
El laberinto digital y el Minotauro de la hiperrealidad.	117
Tebas y la cocreación.	118
Tecnología y democracia	118
Aproximación a la noción de cocreación	119
Riesgos potenciales de la cocreación	129
Trabajo de campo	132
Contexto.	132
Introducción.	133
Casos de estudio	138
Barcelona: La Casa de les Idees («La Casa de las Ideas»)	138
Hamburgo: Perspektiven! Miteinander planen für die Elbinseln («¡Perspectivas! Planificando juntos las islas del Elba»)	140
Startup Lisboa.	142
Zapopan: Reto Zapopan (Desafío de Zapopan)	143
Conclusiones de los estudios de caso	145
 Negociando con las tecnologías en ausencia de Thamus (el ámbito sanitario). .	 147
Introducción	147

Las tecnologías sanitarias y su evaluación	149
Aproximación epistemológica	149
La transformación de la medicina como consecuencia de la evolución de las tecnologías sanitarias	152
Extensión del riesgo	156
Ámbito material/objetivo de la extensión del riesgo.	156
Ámbito subjetivo de la extensión del riesgo	161
 Ciencia, incertidumbre y derecho: última llamada a Thamus	 167
Relación entre la tecnología y el derecho.	167
Aproximación a la noción de tecnociencia y sus consecuencias para el sistema.	175
El principio de precaución	177
La organización de la información y el derecho	182
La nueva noción de responsabilidad	187
La deriva tecnocientífica del derecho	189
 Hacia un nuevo modelo de gobernanza tecnológico.	 193
Introducción	193
Justificación	194
La ciencia de la era posnormal	198
Extensiones de las comunidades de pares.	202
La noción de <i>gobernanza anticipatoria</i>	204
Propuesta	206
Gobernanza en red.	208
Evaluación para el aprendizaje aplicado	209
Hacia la gobernanza anticipatoria en el contexto de lo posnormal	210
 Recapitulación final y conclusiones	 211
Introducción	211
Epílogo	211
Thamus	215
 Bibliografía	 217

Dedicatoria

La publicación que el lector tiene entre sus manos es el resultado de una investigación de doctorado realizada por el autor entre los años 2011 y 2015, que debería ser considerada no simplemente como un trabajo individual sino como el fruto de un contexto, de un cúmulo de circunstancias, muchas de ellas puramente azarosas, que me han situado al borde del abismo. Es por ello que quiero rendir mi agradecimiento más sincero a aquellas personas que me acompañaron en mi viaje por los límites de la realidad, a aquellos que me enseñaron a ser un hombre libre y sin los cuales esta obra nunca hubiera llegado a buen puerto.

Señalar nombres resulta una tarea infinita, ya que a veces incluso el encuentro más fortuito tiene consecuencias enormes en la vida de una persona. Es por ello que pido disculpas a tantas y tantas personas que deberían figurar en este apartado y que por una cuestión de espacio no puedo mencionar.

Agradezco a mi familia su apoyo constante. A mis padres, Isabel, José María, Fernando y Marga, sin los cuales hoy no sería quien soy. A mis abuelos Matilde y Armando, cuyo recuerdo no se extingue y cuya influencia perdura más allá de lo imaginable. A mis tíos, Mandi y María Ángeles, por ayudarme a ver que dentro de una vida hay muchas vidas. Agradezco a mis profesores, a todos y cada uno de ellos, haberme enseñado a pensar pero sobre todo a dudar. Agradezco, también, a mis amigos, un pilar de mi vida, personas con las cuales he compartido lo peor y lo mejor de mí mismo y entre las cuales guardo un lugar especial para Víctor, Henry, Anne-Sophie, Sophia, Gabo, Guillem, Lidia y Angélica. Agradezco a Toni por todos los buenos momentos, a M. Àngels por ser mucho más que una compañera de trabajo y finalmente a Diego, porque su fuerza, su optimismo y su amor han hecho posible este dulce desenlace. También me gustaría rendir un agradecimiento especial a mi directora de tesis, Roser Martínez Quirante, al profesor Manuel Ballbé y a Maria Rosa Catalá por todo su apoyo.

A todos vosotros y a todos aquellos a quienes no he mencionado, a los que ya no son, pero siempre estarán, os doy las gracias.

Introducción

El señor a quien pertenece el oráculo que está en Delfos no dice ni oculta, sino que insinúa (Colli, 1978, p. 28).

Cuando Hesíodo relata el mito de Pandora (Nieto, 2000) describe cómo esta, al abrir la vasija que contenía todos los males, permitió que todos ellos se dispersasen por el mundo exceptuando uno: la esperanza, si bien una segunda versión del mito afirma que el recipiente que Pandora portaba no contenía en realidad males sino bienes (Grimal, Picard, Pericay y Payarols, 1981, p. 405) y al abrirla Pandora todos ellos, a excepción de la esperanza, regresaron con los dioses. De este modo observamos que la mitología griega presenta la vasija y a la esperanza como conceptos ambivalentes pero asociados, que toman la forma de un bien o un mal según se la considere una llamada al progreso o una llave hacia la decadencia. Dicha ambivalencia afecta con especial intensidad a esa *caja* que no debía ser abierta y en cuyo interior se encontraban males y/o bienes, y que para nosotros se configura como una metáfora de algo más complejo. Al igual que ocurre en otros mitos, la voluntad de simplificación de las lecciones ético-morales del pasado obliga a crear imágenes sencillas con el objetivo de representar elementos abstractos de una mayor complejidad. Así, esa caja portadora de males y de bienes cuyo interior contiene la esperanza nos evoca el concepto de técnica y de tecnología. Y no solo eso, sino que trasciende al representar una parte propia de la naturaleza humana: el ser humano como creador, como *homo faber*.

Tal imagen no es exclusiva de este relato, sino que se encuentra presente en numerosas mitologías, siempre asociada a un conocimiento que comporta un castigo no solo para quien ose utilizarlo, sino para toda la humanidad, configurando una amenaza o quizás un aviso sobre el poder de la curiosidad, la investigación y en última instancia la tecnociencia como un instrumento que si bien puede mejorar la calidad de vida del hombre también posee un enorme poder de destrucción y la capacidad intrínseca de sumirnos en una nueva era de tinieblas.

Esta vieja lección que fundamenta su base en la selección de perspectivas o aproximaciones sigue siendo una metáfora válida sobre el hecho tecnocientífico y sobre la noción de progreso y del propio desarrollo tecnológico de hoy en día. Así, tal y como nos muestra el mito de Pandora, al igual que Prometeo con el fuego o tal como hiciera Eva con la manzana, todas estas metanarrativas nos ofrecen una metáfora sobre la

producción tecnocientífica basada en los riesgos asociados a la misma. Nos hablan de lo positivo como algo inherente a lo negativo y viceversa. El bien y el mal no se presentan como antagónicos, sino como sintéticos, como parte de un todo que no es posible disociar, transmitiendo un mensaje que la Ilustración solo adoptó a medias, ya que al «atrévete a saber» kantiano (*sapere aude*) los antiguos añadían una coletilla que para nuestra civilización ha quedado oculta en las arenas del tiempo: «...y asume las consecuencias».

Los griegos, los romanos y más tarde los cristianos, al igual que otras muchas culturas a lo largo del espacio y del tiempo, desarrollaron metanarrativas similares que se configuran normalmente a través de tres estaciones. En la primera, el conocimiento y la técnica pertenecen al mundo de lo divino o sobrenatural. En la segunda, un ser desobedece las órdenes de los dioses y trae consigo el conocimiento a los humanos. En la tercera, finalmente, se hace efectivo un castigo simultáneo a los beneficios que dicho conocimiento ha comportado. Se puede afirmar, efectivamente, que la Grecia clásica reconocía el esfuerzo de Prometeo de igual modo que el cristianismo, pese a cargar con el pecado original, nunca ha dejado de beneficiarse del conocimiento brindado por Eva, al mismo que nunca ha abandonado la discusión sobre nuestra primera elección como raza, reflejada en esa metáfora bíblica: felicidad sin libertad o libertad sin felicidad.

Esta relación dicotómica entre culpable y liberador, entre traidor a los dioses y figura venerada por los hombres como medio de liberación de estos últimos, nos plantea la siguiente pregunta al respecto: ¿por qué ese castigo? ¿Qué pretendían explicarnos esas metanarrativas? ¿Cuáles son los códigos de comportamiento que debemos aprender de las mismas? ¿Cuál debe ser su traducción a la ley de los hombres, que ya no se estructura sobre narrativas o relatos sino sobre códigos jurídicos?

Responder a tales interrogantes presenta diversas dificultades, algunas de las cuales pueden parecer insalvables a primera vista ya que el tiempo supone una barrera cognitiva en ocasiones demasiado elevada, si bien los estudios de numerosos académicos nos muestran la relación entre el metarrelato, la historia y la configuración de nuestro conocimiento, tal como hizo James George Frazer en su magnífica obra *La rama dorada* (Frazer y Campuzano, 1951). Y es que, tal y como sabemos hoy en día, este tipo de relatos mitológicos codifica complejos códigos de conducta, siguiendo estilos literarios encaminados a generar estándares de comportamiento. Su estilo se basa en la generación de imágenes poderosas o metanarrativas que alertan al receptor del mensaje sobre los riesgos asociados a una acción, que en el caso que nos ocupa no es otra que la curiosidad o, lo que es aún más importante y trascendente: nuestra propia naturaleza, que nos impele a generar técnicas que posibiliten nuestro control sobre un medio en teoría hostil. Quién sabe si el refrán español «la curiosidad mató al gato» no es más que una representación moderna de la misma narrativa simplificada hasta el extremo, desnuda de todo comentario.

Sin lugar a dudas, la resolución semántica del enigma planteado resulta compleja, motivo por el cual es especialmente arriesgado asumir aproximaciones simplistas que

afirman que las culturas que engendraron las mitologías que nos ocupan tenían algún tipo de aversión al progreso o la ciencia basándose en que, curiosamente, todas estas narrativas tienen en común un objeto que a nuestros ojos parece simbolizar la noción de tecnología/técnica como portadora de conocimiento: fuego, caja, manzana... En todas las civilizaciones, y muy especialmente en aquellas que albergan esta clase de relatos, existe el progreso, la sedimentación constante de nuevos conocimientos como parte de su corpus cultural, por lo que debemos buscar otro tipo de lecturas. Incluso en aquellos momentos históricos que a nuestros ojos aparecen envueltos en la oscuridad y la ignorancia, tal y como se presenta en numerosos discursos, artículos y relatos la Europa medieval, existió progreso, si bien las sociedades de esos sistemas histórico-culturales eran capaces de ejercer la censura sobre sus propias capacidades técnicas o, lo que es lo mismo, decidir qué tecnologías y técnicas pasaban el filtro social y cuáles no, un fenómeno que sin lugar a dudas es vital a la hora de establecer una diferencia clave con el sistema cultural actual. Nosotros, tal y como intentaremos demostrar a través del presente trabajo, hemos perdido la capacidad de censurar, de gobernar o de siquiera negociar con la tecnología, que es vista como una consecuencia lógica de nuestro progreso intelectual.

Este hecho nos lleva a plantearnos que la lección presente en los mitos expuestos con anterioridad sea más un aviso a navegantes que una prohibición explícita, y que quizás su significado, o al menos una pista significativa sobre el mismo, la encontremos en otra narrativa, la obra *Fedro* (*Φαίδρος*), un diálogo platónico posterior a *La república* en el que Sócrates, el gran creador de significados —o el gran enfermo, si le preguntamos a Nietzsche (Nietzsche, 2004)—, nos explica el mito del rey Thamus.

Sócrates relata que Thamus tenía como invitado al dios Theuth, inventor de los números, el cálculo, la geometría, la astronomía y la escritura, cuando se produjo la siguiente situación:

Thamus entonces le preguntó qué utilidad tenía cada una de las artes o invenciones, y a medida que su inventor las explicaba, según le parecía que lo que se decía estaba bien o mal lo censuraba o lo elogiaba. Así fueron muchas, según se dice, las observaciones que, en ambos sentidos, hizo Thamus a Theuth sobre cada una de las artes, y sería muy largo exponerlas. Pero cuando llegó a los caracteres de la escritura: «Este conocimiento, ¡oh rey! —dijo Theuth— hará más sabios a los egipcios y vigorizará su memoria: es el elixir de la memoria y de la sabiduría lo que con él se ha descubierto.» Pero el rey respondió: «¡Oh, ingeniosísimo Theuth! Una cosa es ser capaz de engendrar un arte y otra ser capaz de comprender qué daño o provecho encierra para los que de ella han de servirse, y así tú, que eres el padre de los caracteres de la escritura, por benevolencia hacia ellos les has atribuido facultades contrarias a las que poseen. Esto, en efecto, producirá en el alma de los que lo aprendan el olvido por el descuido de la memoria, ya que, fiándose a la escritura, recordarán de un modo externo valiéndose de caracteres ajenos, no desde su propio interior y de por sí. No es, pues, el elixir de la memoria, sino el de la rememoración, lo que has encontrado. Es la apariencia de la sabiduría, no su verdad, lo que procuras a tus alumnos, porque, una vez

que hayas hecho de ellos eruditos sin verdadera instrucción, parecerán jueces entendidos en muchas cosas, no entendiendo nada en la mayoría de los casos, y su compañía será difícil de soportar, porque se habrán convertido en sabios en su propia opinión en lugar de sabios (Platón, 1992, p. 23).

En este relato, en ningún momento el rey Thamus se muestra en contra de la escritura: reconoce el ingenio que reside en su invención, pero alerta sobre los riesgos no potenciales (concepto que analizaremos en próximos capítulos) que podría llevar asociados, dejando entrever una necesidad de censura sobre dicha técnica. Lo que es aún más importante, nos muestra un ejemplo de conciencia ante el poder transformador de la tecnología sobre la sociedad y sobre la cultura: «se habrán convertido en sabios en su propia opinión en lugar de sabios».

Thamus nos alerta, en suma, sobre la importancia que tiene no el potencial creador de las nuevas técnicas y tecnologías, sino la capacidad de las mismas para erosionar y diluir la cultura y en última instancia la civilización, una idea, esta, que nos conduce al corazón mismo de nuestro trabajo. Sócrates, al igual que los metarrelatos religiosos y mitológicos anteriormente citados, nos alerta sobre la necesidad que tiene toda civilización de negociar con la tecnología (Postman, 2011) incluso renunciando a la implementación completa de todo su conocimiento (Ellul, Wilkinson y Merton, 1964, pp. 1-60) y, lo que es aún más importante, anticiparse a su despliegue e implementación. La tecnología y la técnica, al igual que el dios Jano, tiene dos caras que no siempre se muestran con la misma intensidad, lo que nos lleva a plantearnos las siguientes cuestiones: ¿cómo negocia nuestra sociedad con la tecnología? ¿Qué instrumentos utiliza? ¿Son efectivos? ¿Somos capaces de controlar a la tecnología o es ella quien nos controla a nosotros? En un momento en que nuestras ciudades comienzan a transformarse en inteligentes, ¿tenemos las herramientas necesarias para gobernar los riesgos derivados de dicha transformación? La conciencia del rey Thamus, ¿continúa limitando a Theuth, o en cambio este actúa de forma descontrolada?

Estas cuestiones configuran lo que podríamos definir como nuestro objeto de investigación, nuestra brújula en esta azarosa aventura, que nos guía por una senda cuyo trazado no es precisamente claro, en la que los conceptos pierden y ganan significados y en la que no parece estar definido siquiera el propio rol de los personajes, por la sencilla razón de que el presente estudio hunde sus raíces en nuestro tiempo, cuya definición viene marcada, tal y como veremos más adelante, por la extensión de la incertidumbre y el riesgo. La primera pregunta que debemos formularnos es quién es hoy Thamus, y quién Theuth.

Desde nuestro punto de vista, el rol de Theuth resulta más fácilmente identificable: sería nuestro poder creador, aquello que nos configura no como *homo sapiens* sino como *homo faber* capaz de generar tecnologías capaces a su vez de llevarle a dominar el mundo, y quién sabe si también su propia naturaleza. Theuth sería pues el liberador, aquel que ha entregado a los hombres, erosionando inconscientemente el rol de los

dioses, el conocimiento que, desplegado y cristalizado, sustituye a la diosa Fortuna por la capacidad prospectiva y la noción de riesgo (Luhmann, 2007).

La identidad del rey Thamus y sus advertencias están menos claras y mucho más sujetas a interpretaciones que en muchos casos representan una amenaza para nuestra cosmovisión, para nuestra comprensión del mundo y de las instituciones que hemos construido para servir de puente entre el pasado y el futuro. Una primera aproximación a este personaje podría identificar el derecho como la materialización del rey Thamus, entendiendo sus advertencias como un código legal. Sería esta una identificación incómoda de gestionar y que provocaría una sensación de enorme impotencia, ya que en la actualidad las instituciones representativas, aquellas donde residen los poderes establecidos en el pacto social rousseauiano parecen no tener la capacidad —si es que alguna vez la tuvieron— de controlar el proceso de producción de tecnología.

Las advertencias/leyes no son capaces, hoy, de gobernar los riesgos derivados de la tecnología: simplemente regulan sus consecuencias a posteriori. Podemos decir que Theuth ya no presenta a Thamus sus nuevas invenciones, sino que simplemente las disemina a través del mundo. La tecnología, Theuth, se encuentra actualmente libre de toda limitación y nos obliga a hacernos una nueva pregunta: ¿cómo podemos controlar a Theuth? ¿Quién o qué debe encarnar al rey Thamus? Y finalmente, ¿cómo se debe materializar su consejo?

El presente trabajo se articula a partir de las corrientes críticas que a lo largo de las últimas décadas han alertado de los peligros asociados al desarrollo y el progreso tal y como es comprendido hoy en día. Su estructura nos guía a través de la comprensión de que la tecnología conlleva unos riesgos que van mucho más allá de su diseño inicial, implicando un poder transformador inmenso no solo sobre la sociedad y la cultura, sino sobre el propio ser humano, desde una aproximación tanto ontológica como epistemológica.

El sistema tecnológico vuelve a situarnos en la incógnita del paraíso, libertad *versus* felicidad/seguridad, al poner una vez más de relieve sus antagonismos. Pese a lo profundo del debate suscitado, la tecnología rara vez atraviesa, en el tiempo actual, procesos de evaluación por parte de las administraciones públicas previos a la autorización de su puesta en el mercado, con la notable excepción de las tecnologías médicas, que sí pasan controles relativos a su seguridad. Este hecho representa la rendición de las instituciones, de la academia, del Estado, de la sociedad y de nuestra civilización ante uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos hoy en día: el gobierno de la tecnología.

La preocupación que da origen este estudio no es por tanto el reflejo de un reducto académico minoritario, sino que responde a una preocupación social real, tal y como lo demuestra el alud de artículos y publicaciones de todo tipo que ha visto la luz en los últimos años y que consigna una preocupación acerca del impacto de las tecnologías sobre la sociedad, sobre la forma en que nos relacionamos con nuestro entorno. Tal preocupación ha ido surgiendo desde un amplio abanico de disciplinas y campos de conocimiento, llamando la atención sobre un proceso invisibilizado para las adminis-

tracciones, el gobierno y el derecho. Entre los ejemplos más recientes de tales advertencias podríamos subrayar las obras de autores como la escritora norteamericana Maggie Jackson, que analiza en su libro *Distracted: the erosion of attention and the coming dark age* (Jackson, 2008) los cambios mentales producidos por Internet y las nuevas tecnologías de la información, o Nicholas Carr, que publicó en 2010 en *The Atlantic* un artículo titulado «¿Nos está volviendo Google estúpidos?» que luego amplió dando lugar al libro *Superficiales: ¿qué está haciendo Internet con nuestras mentes?*. Estos trabajos son solo una pequeña muestra de esa corriente de preocupación social con respecto a la existencia de tecnologías autónomas que influyen en nuestra forma de ver el mundo sin que sean supervisadas por las administraciones públicas, es decir, por los poderes democráticos. Sus autores se ven influenciados por grandes pensadores como Jean Baudrillard o Jacques Ellul, sobre cuyo trabajo se erigen los cimientos de nuestros marcos conceptuales.

Esta obra no pertenece, por tanto, al universo de la metafísica, sino que está focalizada en un problema real que debe ser afrontado de forma urgente involucrando a un gran número de actores sociales e instituciones, debido a que la trascendencia de las decisiones que debemos tomar superan las limitaciones tanto del propio sistema representativo tal y como se estructura hoy en día como de las metodologías científicas, que, tal y como veremos más adelante, comienzan a mostrar preocupantes signos de agotamiento.

Así pues, la presente investigación radica en la necesidad de estudiar la interdependencia existente entre la tecnología y la sociedad, con el objetivo de ilustrar los cambios en el actual modelo de gobernanza como fase previa a establecer elementos que permitan mantener el control sobre el proceso de desarrollo e innovación tecnológico, evitando la erosión de la democracia y de las instituciones representativas, si bien debido a la extensión del tema tratado se ha decidido acotar la misma con el fin de establecer unos límites claros a nuestro estudio que impidan una dispersión temática que aboque al presente trabajo a convertirse en un estudio metateórico de dudosas implicaciones prácticas; unos límites que, por otro lado, en algunas contadas ocasiones deberán ser traspasados de cara a mostrar al lector el plano holístico de la temática tratada. Nuestro estudio pivotará alrededor de tres ejes fundamentales: la tecnología, el fenómeno urbano y la democracia, contextualizados en el modelo de las sociedades postindustriales o posnormales.

La limitación geográfica de la investigación al ámbito urbano se ha realizado como resultado de entender que existe una relación intrínseca entre el mismo y el proceso de innovación tecnológica, y por otro lado debido a que consideramos la ciudad como metáfora de nuestra civilización. Del mismo modo, hemos escogido la democracia de entre todos los sistemas organizacionales existentes por entender que guarda, él también, una relación intrínseca con la producción tecnológica y además es el sistema predominante en las sociedades postindustriales, las cuales son a su vez las que están viviendo una mayor penetración tecnológica, digitalizando una gran parte de sus pro-

cesos. Nuestras preguntas de trabajo son las siguientes: la inclusión masiva de nuevas tecnologías en el día a día de la población urbana, ¿supone un riesgo o un beneficio para la sociedad? ¿Cómo puede el sistema actual hacer frente al proceso del gobierno de las tecnologías?

Desde el punto de vista metodológico es necesario señalar a su vez que los resultados de la investigación aquí presentados se han desarrollado a través de dos fases paralelas. Una parte de la investigación consistió en revisar la literatura existente en el ámbito de la filosofía de la ciencia y de los estudios de sociedad y tecnología. La otra se llevó a cabo a partir de la colaboración con *Leading Cities*, una red internacional de ciudades que promueve el cambio social a través de la sostenibilidad y el trabajo conjunto entre líderes políticos, académicos, empresariales y sociales, y de la cual el autor del presente trabajo es coordinador en Barcelona.

Finalmente, y como aviso al lector, este autor se siente en la obligación de decir que este viaje no tiene un final: solo muchos comienzos. Resulta imposible plantear en una tesis soluciones concretas a un problema tan complejo y cuyo poder de transformación se ha extendido hasta el propio autor. Mi hipótesis de partida no se ha cumplido; la idea casi utópica que fundamentaba el presente trabajo no ha llegado a buen puerto. La tecnología no es, tal y como me había planteado en un principio, una antorcha de esperanza, de liberación, capaz de trasladarnos a escenarios más amables en los que la sostenibilidad y la democracia se erijan como pilares de un nuevo sistema. Es algo mucho más complejo, mucho más oscuro, y quizás esa sensación de oscuridad haya empañado muchas de las presentes páginas.

Hace cuatro años, cuando me embarqué en esta aventura, pensaba que si habíamos sido capaces de crear una enciclopedia global como Wikipedia gracias al estado actual de desarrollo tecnológico no había objetivos imposibles. Pensaba que la extensión de Internet, el desarrollo de la telefonía inteligente, etcétera, anunciaban una nueva era de esplendor, y el objetivo del presente trabajo era establecer elementos de gobernanza con el objetivo de producir un sistema tecnológico más ubicuo, transparente y al alcance de todos. Hoy, sin embargo, mi manera de aproximarme a la tecnología ha cambiado radicalmente: he llegado a la conclusión de que la tecnología supone una amenaza para la pervivencia de nuestra cultura, incluso para nosotros mismos como especie.

Espero, en todo caso, que el lector sea comprensivo, que entienda que el cambio experimentado y la transformación de la hipótesis inicial son solo el fruto de un proceso de crecimiento personal, que como las ideas expuestas en estas páginas continúa en curso. Asimismo, también espero que en el futuro más próximo tengamos la oportunidad de dar un giro copernicano al fenómeno estudiado que nos permita recuperar el control del sistema tecnológico actual y proteger nuestra cultura y nuestra civilización del espejismo tecnológico.

PRIMERA PARTE

El banquete de Thamus

Toda perspectiva histórica es una lente que deforma (Colli, 1978, p. 23)

Introducción y conceptos

Ha llegado el momento de comenzar nuestra aventura, y para ello será necesario sumergirnos de lleno en el debate original, aquel mantenido por Theuth y Thamus hace ya miles de años, estableciéndolo como punto de partida para formular nuestra búsqueda escuchando una vez más la voz vibrante del viejo Sócrates e intentando visualizar cómo la sociedad negociar con la tecnología, si es que lo hace, definiendo los invitados a la cena y prestando una especial atención a Theuth debido a la complejidad que supone establecer el rol de Thamus en esta primera fase de nuestro viaje. Iniciaremos el relato advirtiéndole al lector que Theuth ha cambiado mucho a lo largo del tiempo y la evolución tecnológica. Su concepto y su significación distan mucho de asemejarse no ya a los que teníamos en la antigüedad clásica, sino a los de hace doscientos años, cuando los científicos, al igual que los artistas, trabajaban con herramientas que ellos mismos construían en sus talleres, tal como hizo Galileo Galilei con las lentes de su telescopio (Postman, 2011, p. 144). Hoy, por el contrario, el complejo tecnocientífico se caracteriza por el uso extensivo de tecnologías altamente avanzadas que requieren a su vez grandes inversiones de capital, que al contrario que el telescopio de Galileo comportan grandes riesgos intrínsecos para nosotros y para el planeta y que además y debido a la necesidad de financiación externa que representan restan independencia al ejercicio de la investigación.

Sin duda alguna, esta evolución establece una distinción entre el arte y la ciencia que era prácticamente inexistente en los sistemas histórico-culturales anteriores. De esta forma, disciplinas que hasta hace apenas doscientos años caminaban prácticamente de la mano hoy parecen darse la espalda, y no solo por la fractura que ha generado la dependencia de la ciencia del sistema tecnológico, sino porque a día de hoy el científico, al contrario que el artista, se ve cada vez más abocado a la sumisión a las grandes corporaciones y multinacionales, que son las que financian mayoritariamente la investigación atendiendo a criterios puramente económicos y no sociales, definiendo las prioridades de investigación no en base a la trascendencia científica de la misma sino a su rentabilidad (Jasanoff, 1996; Postman, 2011).

Si bien esta evolución desde la ciencia hasta la tecnociencia ha sido descrita en obras como *Technopoly: the surrender of culture to technology* (ibídem), en general no ha generado un proceso de observación cautelosa de nuestro desarrollo, ni siquiera de la noción de progreso asociada a la evolución de la tecnociencia, que se ha convertido en una parte inherente a nuestras vidas, a nuestros modelos organizativos y a nuestro concepto de sociedad. Parece que los Estados y las sociedades han perdido el interés en el proceso científico, interesándose más por la comercialización de los avances y su materialización estética que por el descubrimiento en sí. Podemos afirmar sin miedo a equivocarnos que a nivel social despierta mucho más interés la salida al mercado del último modelo de iPhone que las misiones de la Agencia Espacial Europea o la actividad del CERN, hecho que no ha impedido que incluso en medio de la gran recesión el mundo no haya dejado de investigar y de innovar.

Una investigación que, sin embargo, cada vez tiene una orientación más tecnológica, lo que se manifiesta en la voluntad de transformar cada avance en un nuevo producto. Esta tendencia se ve retroalimentada a su vez por los grupos poblacionales que mantienen altos niveles de ingresos a escala mundial y que consumen de forma exponencial nuevos productos y servicios de entretenimiento y comunicaciones, productos farmacéuticos y de cuidado de la salud (Griffy-Brown, 2012) manteniendo un alto nivel de demanda. Y la producción y el consumo no solo dan sentido a la tecnología sino a la propia sociedad, configurando uno de los aspectos clave del banquete de Thamus actual. La ciencia y el conocimiento como objetos de consumo están vacíos de esencia pero revestidos de una nueva cosmética.

Sin embargo, y pese a este mantenimiento de los sectores tecnológicos, un futuro equitativo y sostenible no solo requiere innovación tecnológica en diversos sectores fundamentales con el fin de satisfacer las necesidades básicas de una creciente población mundial que representa grandes retos para el planeta, sino también una estricta evaluación de la misma que permita gobernar los riesgos que de ella se derivan y que tal y como veremos a lo largo del presente libro presentan una complejidad cada vez mayor de cara a su gestión.

Sobre los riesgos de esta nueva era de producción tecnológica que contextualiza nuestro banquete de Thamus cabe recalcar que la existencia de los mismos se ve reforzada por la enorme complejidad de los sistemas a los que la tecnociencia afecta hoy en día, así como por la capacidad de esta misma de generar problemas vinculados al progreso. Es por ello, así como por la complejidad que supone abarcar la relación existente entre la sociedad y la tecnología, que se ha decidido acotar este estudio a la relación existente entre tecnología, sociedad y democracia como modelo organizativo, circunscribiendo este último al ámbito urbano fundamentalmente. Sabemos que hubiera sido de un gran interés extender el ámbito de nuestra investigación a las sociedades preindustriales que hoy en día se ven asediadas por una enorme penetración tecnológica, pero ello hubiera añadido en contrapartida una enorme complejidad para la actual investigación, lo que nos ha llevado a considerar su desarrollo en trabajos futuros.

El hecho de escoger esta relación de interdependencia existente entre la sociedad, la tecnología y la democracia se debe a que su combinación nos aboca a la gestión de escenarios de alta complejidad en los que la tecnología ocupa un rol ambivalente como parte del problema y parte de la solución, como objeto cargado de valor y al mismo tiempo libre del mismo. Es decir, nos plantea un escenario similar al del banquete original. Además, el mero hecho de que consideremos la tecnología como parte del problema supone un gran cambio respecto a sistemas históricos muy próximos al nuestro, ya que en los años veinte apenas ningún académico occidental mantenía debates abiertos acerca de los riesgos del desarrollo científico y del progreso basado en la extensión tecnológica. En aquel momento, la fe occidental residía precisamente en la noción de progreso tecnocientífico. Sólo en los años cuarenta comienza esa fe a ser puesta en duda, fundamentalmente después de comprobarse los efectos destructivos de la tecnología nuclear, una de las grandes promesas de la tecnociencia occidental.

El objetivo del presente capítulo es presentar el contexto del sistema tecnocientífico actual a través de un análisis de aquellos aspectos clave que definen nuestra sociedad y que resultan imprescindibles en la comprensión de la relación existente hoy en día entre tecnología y sociedad, así como los cambios de paradigma que su evolución lleva asociados. Dejamos para más adelante su vinculación con la democracia y el contexto urbano.

Esta primera aproximación a la sociedad actual como paso previo al desarrollo del marco teórico se debe a que a nuestro entender existe una enorme confusión a la hora de establecer los elementos definitorios tanto de la sociedad como de la tecnología, siendo necesario establecer unas pautas epistemológicas claras como vía de aproximación al fenómeno estudiado. Si bien muchos académicos reconocen la interdependencia existente entre sociedad y tecnología (Jasanoff, 2009; Luhmann, 1981; Postman, 2009), existe una enorme controversia a la hora de establecer las articulaciones de dicha interdependencia, mucho más a la hora de definir cuál de las dos, tecnología o sociedad, es la que tiene un mayor protagonismo en estas redes invisibles de influencias y dependencias. Es por ello que necesitamos, en un primer momento, presentar aquellos rasgos que a nuestro entender caracterizan el tiempo actual como paso previo a la definición del impacto que la transformación tecnológica ha tenido sobre los mismos, prestando una muy especial atención a las variables subjetivas y cualitativas que nos definen, ya que su olvido, o el hecho de relegarlas a posiciones secundarias en pos de una verdad positiva heredada de aproximaciones científicas del siglo XIX y XX es uno de los principales retos a superar a la hora de establecer una nueva comprensión sobre la tecnología y la sociedad.

Desde nuestra posición privilegiada de invitados al banquete, la comprensión de estas relaciones no solo debería conducirnos a una evaluación más comprensiva de las tecnologías, sino también a una revisión de los sistemas evaluadores actuales. El hecho tecnológico conlleva una serie de riesgos que nos obliga, tal y como observaremos más adelante, a ir más allá de las meras evaluaciones cuantitativas de riesgos in-

herentes a la misma (o riesgos potenciales) para poder así profundizar en las variables cualitativas que se derivan tanto de su diseño como de su desarrollo, implementación y mantenimiento, que en numerosas ocasiones se derivan del propio contexto en el que se desarrolla el proceso tecnológico. Es decir, el banquete de Thamus cuenta con nuevos invitados, pero estos continúan siendo insuficientes para suplir el rol del viejo rey de Tebas.

En todo caso, antes de adentrarnos en el desarrollo del capítulo nos gustaría realizar una primera aproximación al concepto de tecnología, epicentro del actual estudio.

La tecnología

La comprensión de la noción de tecnología resulta clave de cara a entender la trascendencia del presente trabajo, debido fundamentalmente a que en la actualidad nuestra idea de la misma va relacionada fundamentalmente con una serie de tecnologías avanzadas, olvidando aspectos que han sido claves en nuestro desarrollo cultural, tales como el dominio del fuego, la invención de la rueda o la de la escritura; elementos que están tan cristalizados en nuestro contexto cultural que en muchas ocasiones olvidamos que también son tecnologías, y que en el momento de su desarrollo fueron tecnologías revolucionarias.

Es debido por esta razón que el establecimiento de una definición de tecnología o técnica es tan complejo, lo que no impide reconocer la trascendencia de aproximaciones como la de Schatzberg, que la comprende como «el proceso de elaboración, modificación, uso y conocimiento de las herramientas, máquinas, técnicas, artes, sistemas y métodos de organización con el fin de resolver un problema, mejorar una solución preexistente al problema, alcanzar un objetivo, manejar una herramienta o realizar una función específica» (Schatzberg, 2006, p. 2), si bien esta definición de orientación finalista contiene algunos problemas para nosotros, ya que el proceso de innovación técnico no siempre ha ido vinculado a objetivos tales como la eficiencia o la productividad.

Por otra parte, la INAHTA¹ define la tecnología como «*the application of scientific or other organized knowledge —including any tool, technique, product, process, method, organization or system*» (la aplicación de un conocimiento organizado o ciencia, incluyendo cualquier herramienta, técnica, proceso, producto, método o sistema de organización): una comprensión holística e inclusiva que no obstante realiza una distinción específica entre el conocimiento científico y su aplicación que a nosotros nos resulta problemática. Esa distinción dista de ser clara, no pudiéndose considerar la tecnología/técnica únicamente como aplicaciones prácticas de conocimientos concretos y mucho menos ceñidos exclusivamente a la metodología científica: incluso hoy hay un

¹ The International Network of Agencies for Health Technology Assessment.

gran número de técnicas y tecnologías, como la homeopatía, que se escapan de los límites de la ciencia tal y como la concebimos en la actualidad.

Estas definiciones, desde nuestro punto de vista, se encuentran excesivamente influenciadas por el contexto actual, motivo por el que consideramos necesario, de cara a establecer nuestra definición, realizar una breve aproximación histórica a la noción de técnica y tecnología. De esta forma, si hacemos una revisión histórica del concepto observamos que existen diferentes aproximaciones, siendo la más común aquella que considera que el uso de la tecnología por parte de nuestra especie comenzó con la conversión de los recursos naturales en herramientas simples, haciendo posible nuestra supervivencia en la noche de los tiempos. A partir de ese momento se desataría un proceso de innovación que nos llevaría a destacar otros momentos clave que han definido nuestra evolución, tal y como podría ser el descubrimiento prehistórico de la capacidad de controlar el fuego, gracias a la cual se aumentaron las fuentes disponibles de alimentos y se sentaron las bases para nuestra expansión demográfica y el sedentarismo, o la invención de la rueda que ayudó a los seres humanos a viajar y controlar su medio ambiente (McClellan, 2008, p. 715; Schatzberg, 2006). Podemos afirmar que el proceso de innovación tecnológica ha sido el elemento clave que nos ha situado como la especie dominante del planeta al permitirnos sobrevivir en un medio completamente hostil, pero esta interpretación realiza una identificación de tecnología y herramienta que no sería correcta desde nuestra aproximación, ya que por tecnología entenderíamos el desarrollo de los procesos en sí, hecho que nos lleva a considerar, tal y como lo hace Jaques Ellul en su obra *The technological society* (Ellul et al., 1964), que quizás fue la magia una de las primeras tecnologías, tal y como demuestra la tesis de Marcel Mauss (Mauss, 2000), lo que nos obliga a implementar una analogía entre la noción de tecnología y de técnica con el objetivo de ampliar el significado de la primera. Así, la tecnología sería aquel fenómeno que tiene la tendencia de convertir en máquina todo aquello que toca (ibídem, p. 4) Es más: si nos retrotraemos a la esfera primigenia de nuestra especie podemos llegar a afirmar, citando a Ellul, que «la actividad técnica es la actividad más primitiva del hombre. Hay una técnica, de la caza, de la pesca, de la recolección de alimentos; y más tarde de las armas, la ropa, y la construcción. Y aquí nos encontramos ante un misterio. ¿Cuál es el origen de esta actividad? Es un fenómeno que no admite explicaciones completas. A través de la paciente investigación, uno encuentra áreas de imitación, transiciones de una técnica a otra, de ejemplos de penetración. Pero en el centro hay un área cerrada: el fenómeno de la invención» (Ellul et al., 1964, p. 23).

Esta aproximación nos ayudaría en primer lugar a establecer una primera definición de tecnología, que para nosotros representará la totalidad de nuestra cultura material, es decir el conocimiento de los procesos y técnicas que permiten el desarrollo de herramientas más que las herramientas en sí, y por lo tanto guardará una relación intrínseca con la ciencia o los sistemas cognitivos de cada tiempo. Además, considerar que la técnica convierte en máquina todo lo que toca nos da pie a poder hablar de la

maquinización del hombre y su transformación ideológica y espiritual con el fin de adaptarse a la ideología de las máquinas, cuyos máximos pilares en la actualidad serían las nociones de eficacia y eficiencia.

Esta aproximación nos permite asimismo establecer una relación entre los mitos presentados en la introducción y la relación de dichas sociedades con la tecnología, una tecnología que sería entendida como una materialización procedimental del conocimiento y las creencias de cada civilización, pero no de todas sus creencias y conocimientos. Así, Ellul expone en su obra *The technological society* que los griegos fueron los primeros en desarrollar una actividad científica coherente liberando lo que hoy en día podríamos considerar como el saber científico al crear un fenómeno que todavía hoy asombra a los historiadores de la ciencia: la separación total de la ciencia y la técnica o tecnología (conceptos que nosotros utilizaremos indistintamente). Una separación, que si bien es cierto, sería menos definida que lo que ha llevado a los historiadores a creer la historia de Arquímedes según la cual el viejo inventor destruía las máquinas construidas para probar sus teorías después de cada demostración, pero que nos obliga a reconocer la existencia de una fina barrera que separaba la cultura y la cultura material (Chondros, 2010). Lo cierto es que en el caso de los griegos las necesidades materiales se trataron con desprecio, la investigación técnica se consideraba indigna de la inteligencia y el objetivo de la ciencia no era la aplicación, sino la contemplación, hecho que representa una diferencia insalvable con respecto a nuestra comprensión actual de la tecnociencia pero que sirve para reforzar nuestra noción de tecnología.

Y es que «Platón rechazaba cualquier compromiso con la aplicación, incluso con el fin de desviar la investigación científica. Para él, solo el más abstracto posible ejercicio de la razón era importante. Arquímedes fue aún más lejos. Es cierto que racionalizó la práctica y aplicaciones e incluso hizo aplicaciones prácticas, pero sus máquinas siempre eran destruidas después de que se había demostrado la exactitud de sus cálculos numéricos» (Ellul *et al.*, 1964, p. 29). Esto nos obliga a preguntarnos por qué los griegos adoptaron esa actitud maltusiana hacia la actividad. Según Ellul, hay dos respuestas posibles: o bien no estaban dispuestos o bien no fueron capaces de desarrollar tecnologías que les permitieran liberarse de numerosas cargas. Es probable que ambas sean ciertas.

Ellul expone que, en su edad de oro de la ciencia, los griegos podrían haber deducido las consecuencias técnicas de su actividad científica, pero no quisieron, y esta voluntad resulta crucial a la hora de entender su corpus tecnológico y las diferencias tanto ontológicas como epistemológicas que lo separan del nuestro observando en este punto una referencia desnuda al banquete de Thamus, ya que como el propio Ellul se pregunta: «¿Sabían los griegos el riesgo que corrían de dirigirse hacia el exceso si incorporaban dichas monstruosidades técnicas a su civilización?» (Ellul *et al.*, 1964, p. 29).

Si realmente existió, lo que desde nuestro punto de vista parece probado, una voluntad por parte de los griegos de censura sobre la aplicación material del conoci-

miento, este proceso debió basarse sin lugar a dudas a una variedad de factores. La mayoría de ellos sería de naturaleza filosófica y aparentemente no habría sobrevivido hasta nuestra época. Este sentimiento por parte de los griegos no era, por lo tanto, un reflejo del miedo del hombre primitivo hacia algo que no entiende (Ellul *et al.*, 1964, p. 46), y tampoco el resultado de una cosmovisión del mundo de índole tradicionalista, sino que podría ser interpretado como el resultado de su dominio sobre el medio y de una determinada concepción de la vida que representaba un ideal de civilización e inteligencia en el que los trabajos manuales quedaban relegados al ámbito de los esclavos (R. D. White, 1984). Pero por encima de todo quizás la clave para la comprensión de lo sucedido se encuentre en el reconocimiento como tal de la virtud griega suprema: el autocontrol.

El rechazo de la técnica por parte de los griegos sería por lo tanto una actividad deliberada y positiva en la que participaba su capacidad de autodomínio, el reconocimiento del destino y la aplicación de una determinada concepción de la vida. Solo se permitió desarrollar aquellas técnicas más modestas que respondían directamente a las necesidades materiales de tal manera que estas no aumentaran y se adueñaran del corpus cultural. Esta concepción de la tecnología como generadora de necesidades será crucial en el desarrollo del presente trabajo, ya que a lo largo de los siguientes capítulos se podrá observar cómo la tecnología engendra nuevas tecnologías a través de la creación de nuevas necesidades, y como nuestra civilización se niega sistemáticamente a reconocer dicho proceso nublada como está por la técnica. Podríamos afirmar por lo tanto que los griegos tuvieron una mayor comprensión del hecho tecnológico que nosotros y fueron capaces de reconocer unos riesgos, que nosotros nos hemos visto abocados a admitir ante el desastre ecológico global que vivimos. Y es que, tal y como plantea Giorgio Colli en su *Después de Nietzsche*:

A los científicos modernos todavía no se les ha ocurrido algo que para los antiguos era obvio: que es preciso silenciar los conocimientos destinados a los pocos, que las fórmulas y las formulaciones abstractas peligrosas, capaces de evoluciones fatales, nefastas en sus aplicaciones, deben ser valoradas anticipadamente y en todo su alcance por quien las ha descubierto, y en consecuencia deben ser celosamente escondidas, sustraídas a la publicidad. La ciencia griega no alcanzó un gran desarrollo tecnológico porque no quiso alcanzarlo. Con el silencio, la ciencia asusta al Estado, y es respetada. El Estado solo puede vivir, luchar y fortalecerse con los medios ofrecidos por la cultura: es algo que sabe perfectamente, el jefe de la tribu depende visceralmente del hechicero (Colli, 1978, p. 54).

En todo caso, hoy en día la tendencia de todo investigador, de todo inventor, es anunciar sus descubrimientos lo antes posible incluso sin haber analizado en profundidad los riesgos asociados al mismo, su capacidad transformadora y erosionadora de la realidad.

Sócrates, Platón y otros muchos filósofos a lo largo del tiempo, nos han advertido y nosotros no hemos escuchado, y en épocas más recientes, cuando nuestra superviven-

cia como especie ya no estaba en juego, otros avances tecnológicos, como la imprenta, el teléfono o Internet, han sido implementados sin ningún tipo de análisis previo. Dichas tecnologías han servido sin lugar a dudas para disminuir las barreras físicas a la comunicación y han permitido que los humanos interactúen de una forma más libre (que no plenamente libre) en una escala global, contraponiendo ideas y formulaciones culturales y dando lugar a lo que hoy se ha definido como *sociedad global* en un proceso epistemológicamente diferente al desarrollado durante los sistemas histórico-culturales precedentes; pero su implementación tuvo consecuencias no previstas, y su cristalización provocó enormes procesos de transformación cultural. La imprenta fue la simiente de la revolución protestante e Internet el último escalón en el despliegue de la globalización cultural. Además, no podemos olvidar que no toda la tecnología se ha utilizado con fines pacíficos orientados a aumentar la calidad y esperanza de vida de nuestra especie, sino que en muchos momentos, entre ellos el actual, su orientación ha ido encaminada a nuestra autodestrucción. Buen ejemplo de ello es el desarrollo de armas de cada vez mayor poder destructivo cuya evolución ha progresado constantemente a lo largo de la historia, desde las bayonetas hasta las armas nucleares. Pero lo más importante es que el silencio de la ciencia ya no impone al Estado, y la comunidad científica y académica se ha sometido al poder por no haber seguido el consejo de Sócrates.

Hoy podemos afirmar (y lamentarnos por ello) que no hemos sido capaces de proteger a nuestra cultura y civilización de la erosión provocada por la tecnología, observando cómo se diluye en medio de la globalización y quedando a merced de un proceso que es más determinista que en la totalidad de los sistemas histórico-culturales anteriores. En el momento actual ya no es la naturaleza quien nos amenaza, sino nuestra propia tecnología. Por lo tanto, no debemos continuar buscando soluciones a los problemas globales en el campo tecnológico, sino que debemos ir más allá. Y la presente obra es un intento de avanzar en esta línea.

En todo caso, y con el objetivo de mantener nuestra neutralidad, no podemos decir que todo desarrollo tecnológico es negativo, ya que sería caer en un nihilismo desprovisto de capacidad creativa, una llamada a la inacción y el arrepentimiento. En efecto, en muchas sociedades la tecnología ha ayudado a desarrollar mayores estándares de calidad de vida. Ha sido un elemento liberalizador del hombre respecto a la naturaleza, nos permite prever sequías e inundaciones y desarrollar estrategias de prevención de riesgos, nos permite ver más allá en el tiempo y este hecho ha tenido consecuencias trascendentales en nuestra forma de ver el mundo. La tecnología sin duda alguna tiene dos caras, tal y como los romanos tuvieron a bien comprender y materializar a través de la personificación de Jano. Mientras que una de las caras nos promete la utopía, la otra representa el lado más oscuro de la tecnología, aquel en el que la tecnología contribuye a establecer sistemas de explotación institucional y degrada los sistemas ecológicos. No podemos olvidar las lecciones de Foucault sobre la biopolítica y la influencia que ha ejercido la tecnología en el control de las masas y la generación del llamado *orden social* (Foucault y Varela, 1978; Foucault, 1997). Quizás sea el momento de que

nuestra sociedad comience a hacer su propio balance y decidir si nuestra noción de progreso basada en el desarrollo tecnológico ha sido positiva para nuestra felicidad y libertad o ha deteriorado nuestra calidad de vida desde un punto de vista holístico relacionado con variables como la libertad, la felicidad o la independencia.

Esta dicotomía, esta ambigüedad en sus consecuencias y significados, nos obliga a hacernos nuevas preguntas. ¿Por qué la producción tecnológica ha eclosionado de una forma tan efervescente y voraz en los últimos años? ¿Cómo podemos volver a dominar el desarrollo tecnológico? Y, ¿qué implicaciones tiene la tecnología en su estado actual para nuestra cultura y sociedad?

Podríamos afirmar que el desarrollo tecnológico que en la noche de los tiempos nos permitió sobrevivir hoy en día amenaza nuestra supervivencia como especie. Y el problema de las externalidades negativas de la tecnología no se centra, por tanto, únicamente en el declive ecológico, sino que podemos afirmar que determinadas tecnologías influyen en los valores de una sociedad y que la aparición de nuevas tecnologías a menudo plantea nuevas cuestiones éticas e incluso jurídicas que pueden generar grandes controversias. Los ejemplos son casi infinitos y van desde el surgimiento de la noción de eficiencia en términos de productividad humana, un término originalmente aplicado únicamente a las máquinas, a los avances en genética que permiten alterar a la propia especie, pasando por la disolución del tiempo como barrera gracias a los avances en las tecnologías de la información o el declive de la democracia representativa debido a la nueva celeridad impulsada por el marco tecnológico actual (Smith y Marx, 1994, pp. 34-46). Podemos, sí, afirmar que la lección del rey Thamus sigue vigente y no tenemos más alternativa que negociar con la tecnología, ya que los hechos presentados anteriormente nos obligan a reflexionar sobre la capacidad existente a la hora de generar beneficios de los avances tecnológicos reduciendo al máximo los perjuicios derivados. Incluso podemos admitir que en un gran número de ocasiones los problemas globales actuales no han sido únicamente revelados gracias a la tecnología sino que han sido generados por ella, pese a lo cual continuamos mirando hacia ella en busca de soluciones (Fricker, 1997). En este sentido, uno de los puntos centrales que la presente obra pretende sostener es que pese a que la ciencia y la tecnología puedan tener un papel en la promoción de nuestra comprensión y en la búsqueda de soluciones a los grandes problemas sociales, las mismas soluciones no pueden recaer única y exclusivamente en el ámbito de lo tecnológico, sino en la acción social, ya que, tal y como veremos más adelante, en muchas ocasiones la tecnología ya no es capaz de solucionar los problemas que ella misma genera (Ravetz, 1971, pp. 9-12), motivo por el cual debemos sumergirnos en los debates y en los argumentos tanto a favor como en contra que hoy en día pueblan la discusión.

Hemos de tener en cuenta que las discusiones que aquí presentaremos pretenden única y exclusivamente poner de manifiesto los desacuerdos y contradicciones surgidos con respecto al uso pasado, actual y futuro de la tecnología en la sociedad, las controversias sobre si la misma mejora la condición humana o la empeora y el con-

siguiente rol ambivalente que presenta hoy en día como fuente de progreso y como riesgo para nuestra propia supervivencia. Nuestro objetivo es por tanto presentar al lector algunas de las múltiples conversaciones que han tenido lugar alrededor de la mesa del rey Thamus.

APROXIMACIÓN A LOS DEBATES EN TORNO A LA TECNOLOGÍA

Más vale un verosímil imposible que un posible inverosímil: es mejor contar lo que el público cree posible, aunque sea imposible científicamente, que relatar lo que es posible realmente, si ese posible es rechazado por la censura colectiva de la opinión corriente (Barthes, 2009, p. 127).

El banquete del rey Thamus es hoy en día mucho más que una mera disputa plagada de controversias: es un conflicto construido sobre contradicciones. Los amigos de Theuth son muchos, si bien tampoco escasean los invitados deseosos de clavar una daga envenenada en la espalda del dios cuyo protagonismo resulta ineludible. Estos enemigos, enemigos acérrimos de los dictados de Theuth, son una corriente en expansión y nos vemos obligados a prestarles una especial atención, motivo por el cual comenzaremos esta breve aproximación a los debates existentes en torno a la tecnología por los defensores del neoludismo, cuyas profundas raíces históricas e importancia en determinados círculos, fundamentalmente en Estados Unidos y el norte de Europa hacen imposible no fijarse en ellos.

El neoludismo podría definirse como una filosofía opuesta a muchas de las formas de la tecnología moderna (S. E. Jones, 2006) de acuerdo con un manifiesto elaborado por el segundo congreso ludita celebrado en Barnesville (Ohio) en abril de 1996; un «movimiento sin líderes que ejerce la resistencia pasiva al consumismo y a las tecnologías cada vez más extrañas y aterradoras de la era de la informática» (ibídem, p. 14). El nombre se basa en el legado histórico de los luditas británicos, que estuvieron activos entre 1811 y 1816 (S. E. Jones, 2006). Estos grupos, junto con algunos neoluditas modernos, se caracterizan en la práctica por la eliminación o el abandono de equipos tecnológicos, así como por la defensa a ultranza de lo que ellos denominan *vida simple*. El neoludismo derivaría, por lo tanto, de una concepción que afirma que la tecnología tiene un impacto negativo sobre las personas, sus comunidades y el medio ambiente (Christensen y Levinson, 2003), al mismo tiempo que también de un temor a los futuros efectos desconocidos que las nuevas tecnologías puedan desencadenar y a los riesgos no potenciales de las mismas, noción que abordaremos más adelante.

Relacionada con el neoludismo está otra doctrina filosófica que recibe el nombre de anarcoprimitivismo, quizás uno de los invitados más interesantes al banquete, ya que dicho movimiento se estructura en forma de crítica anarquista de los orígenes y el progreso de la civilización.

De acuerdo con el anarcoprimitivismo, el paso de cazadores-recolectores a la subsistencia agrícola dio lugar a la estratificación, la coerción, la alienación y el crecimiento demográfico social. Los anarcoprimitivistas abogan por un retorno a formas no *civilizadas* de vida a través de la desindustrialización, la abolición de la división del trabajo y la especialización, así como por un abandono de las tecnologías de organización a gran escala (T. Kaczynski, 2005). Es decir, constituirían un grupo cuyo principal objetivo sería emitir una condena al ostracismo contra Theuth, si bien no puede considerarse homogéneo ya que mientras muchos anarquistas tradicionales rechazan la crítica de la civilización otros, como Wolfi Landstreicher (Landstreicher y Press, 2002; Landstreicher, 2004), avalan la crítica pero no se consideran anarcoprimitivistas.

Los anarcoprimitivistas se distinguen a menudo por su énfasis en la praxis de lograr un estado del ser a través de la *recuperación de la naturaleza*. En la actualidad sus seguidores comparten vínculos con movimientos similares que critican la omnipresencia de la tecnología en el mundo moderno opinando que daña el medio ambiente y aleja a las personas (T. Kaczynski, 2005), una crítica que por otra parte no podemos sino compartir. Una de las variantes más interesantes de este movimiento en la actualidad es la conocida como *green anarchism* o *anarquismo verde*.

Es importante señalar que no solo encontramos, en nuestra sociedad, doctrinas contrarias al uso extensivo de la tecnología, existiendo numerosos otros invitados al banquete. La mayoría de ellos, de hecho, representa a los sistemas ideológicos defensores de la tecnología como fuente de progreso, tales como el transhumanismo y el tecnoprogresismo, que consideran el progreso tecnológico continuo algo beneficioso para la sociedad y la condición humana. Ellos serían los más fieles defensores de Theuth. Algunos de ellos, además, desearían liberarle de cualquier limitación o cadena.

El tecnoprogresismo, por ejemplo, podría considerarse una postura de apoyo activo a la convergencia del cambio tecnológico y el cambio social, si bien exige mantener un control activo, transparente y democrático sobre la actividad de Theuth. Los seguidores de dicha aproximación sostienen que los avances tecnológicos pueden resultar claves para profundizar en el empoderamiento social y la emancipación ciudadana cuando son regulados por las autoridades democráticas legítimas y siempre y cuando estas sean responsables de garantizar que sus costes, los riesgos y los beneficios sean compartidos por los grupos de interés reales vinculados a esos acontecimientos (Carrico, 2006a, 2006b; Dale, 2004). La principal diferencia, por lo tanto, con el transhumanismo es el deseo de control sobre la tecnología, ya que este último es un movimiento cultural e intelectual internacional que tiene como objetivo final la transformación fundamental de la condición humana a través del desarrollo y la incorporación de tecnologías ampliamente disponibles para mejorar en gran medida las capacidades humanas intelectuales, físicas y psicológicas (Bostrom, 2005). Es decir, abren la puerta casi sin restricciones a los avances más modernos fruto de la decodificación del genoma humano y a las posibilidades que estas tecnologías ofrecen en torno a la transformación de la propia naturaleza humana.

Los pensadores transhumanistas reflexionan acerca de los posibles beneficios y riesgos que las nuevas tecnologías comportan y que podrían llevarnos a superar las limitaciones humanas fundamentales, de la misma forma que se ocupan del estudio de las cuestiones éticas implicadas en el desarrollo y utilización de estas tecnologías. Ellos predicen que los humanos pueden llegar a ser capaces de transformarse en seres que expandan sus capacidades para merecer la etiqueta de *posthumanos* (Bostrom, 2005) utilizando la tecnología para la creación de una nueva humanidad, una noción no muy alejada de la del *superhombre* de Nietzsche ya que sin duda alguna esta transformación implicaría una erosión de la condición humana actual. Sin lugar a dudas, esto no solo conlleva enormes riesgos tanto potenciales como no potenciales sino que además representa enormes problemas jurídicos en torno a la propia concepción de la naturaleza humana, pero mucho más graves son los problemas filosóficos que esta transformación implica.

El significado moderno del término *transhumanismo* fue creado en los años sesenta por FM-2030 —nombre adoptado por el filósofo y futurólogo Fereidoun M. Esfandiary—, uno de los primeros profesores de prospectiva que enseñaban «nuevos conceptos de lo humano» en The New School. FM-2030 comenzó a identificar como tales a las personas que adoptan tecnologías, estilos de vida y visiones del mundo de transición que el clasificó como transhumanas (Esfandiary, 1989; Hughes, 2004). Esta hipótesis supondría más tarde para el filósofo británico Max More la piedra angular sobre la que sentar las bases intelectuales para comenzar la articulación de los principios del transhumanismo como una filosofía (Bostrom, 2005; Gelles, 2009; Hughes, 2004) que se mantiene fuertemente activa a través de diversas organizaciones hasta nuestros días.

Detendremos por el momento las presentaciones de los invitados al banquete al entender que su extensión no enriquecería el debate y que es suficiente con haber presentado ya cuatro posiciones —una intermedia a favor, una intermedia en contra y dos situadas en los extremos, tanto a favor como el contra— con el objetivo de ilustrar la tensión que hoy en día se respira en el banquete.

A través de este breve repaso a algunos de los debates filosóficos actuales en torno al rol de la tecnología pretendemos aproximar al lector a la relación existente en la actualidad entre la tecnología y la sociedad, así como a algunas de las controversias presentes en el ámbito sociopolítico, si bien antes de adentrarnos en el próximo epígrafe sería necesario realizar una breve aproximación a la noción de duda como base del sistema científico actual.

La mayoría de las visiones anteriormente expuestas parecen compartir un punto clave en su construcción: plantean unos argumentos, que aunque radicales para algunos, están sujetos a constante revisión y análisis, siendo la duda el motor fundamental que articula el debate. Este es el principal motivo por el que dentro de este epígrafe no se ha hecho referencia a las aproximaciones religiosas al hecho tecnocientífico, ya que partimos de la base de que sus postulados, al no dejar lugar a dudas para sus defensores, en este caso sus creyentes, son totalmente incompatibles con el ámbito científico,

y por lo tanto no serán tenidos en cuenta en el presente debate. Ello no quiere decir que la percepción religiosa no sea importante a la hora de establecer debates en torno a nociones de ética relativas a los avances científicos, ya que en realidad juega un papel clave en discusiones que van desde el aborto hasta la investigación con células madre, pasando por otras de ámbito puramente jurídico como el matrimonio igualitario o el testamento vital. Simplemente está al margen de los límites metodológicos de la presente obra. En palabras de Robert Ingersoll, «la investigación honesta es absolutamente imposible en el ámbito de cualquier iglesia, en razón de que, si uno cree que la iglesia está en lo correcto, no investiga, y si cree que está errada, la iglesia lo investiga a uno» (Ingersoll, 2007).

La base del presente estudio reside por lo tanto precisamente en la duda, en una duda que, traducida como *incertidumbre*, es uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta nuestro sistema y se extiende incluso al campo de la semiótica y la semántica, pues las palabras que utilizamos en algunos casos se encuentran tan sobrecargadas de significados que impiden su uso, generando lo que Ulrich Beck denominó como *categorías zombi*: categorías muertas que siguen vivas y nos impiden percibir y afrontar la realidad en la que vivimos; ideas que nos mantienen atados a un pasado que nos vuelve ciegos al porvenir, ejemplo de lo cual podría ser, tal y como veremos más adelante, la palabra *democracia*.

La tecnología hoy

El banquete de Thamus, además de contar con nuevos invitados, también cuenta con nuevos temas de conversación, ya que Theuth no hablará ya sobre la escritura o las invenciones relatadas en su primera cena, sino sobre sus avances en genética, biotecnología y tecnologías de la comunicación y sobre todas sus últimas invenciones, y seguramente también de los problemas que algunas de sus creaciones han conllevado para la humanidad, el planeta y los ecosistemas que lo componen. Y es que a lo largo de los últimos años hemos podido comprobar que la innovación científica y tecnológica no solo supone avances que pueden redundar en mayores comodidades y calidad de vida, sino que redefine a la sociedad constantemente al mismo tiempo que la propia sociedad, recíprocamente capacitada, administra y vuelve a dirigir la innovación en un proceso, eso sí, extremadamente débil, porque Thamus todavía no ha llegado al banquete.

Esta relación dicotómica resulta clave a la hora de diseñar los procesos de evaluación de tecnologías que deberán configurarse como dinámicos y resilientes no solo a los avances tecnológicos, como teníamos claro hasta la fecha, sino también a la percepción que la sociedad tiene de la tecnología y que puede afectar a procesos clave como la aceptación y la diseminación de la misma. Es por esta razón que, a lo largo de las últimas décadas, numerosos científicos sociales han contribuido a generar una

comprensión más amplia y matizada de este proceso que podría ser definido como *coproducción* (Jasanoff, 2003) de la ciencia y la sociedad, intentado ejercer de mediadores entre los asistentes al banquete a la espera de la llegada de Thamus.

El objetivo del presente apartado es en todo caso guiarnos a través de un proceso que se da tanto en ámbitos científicos tradicionales como laboratorios, universidades y la propia academia como en ámbitos políticos tal y como pueden ser los parlamentos, así como en aquellos espacios que podríamos definir como híbridos, como podrían ser los comités de asesoramiento y transferencia de tecnología (Gieryn, 1999; Guston, 1999; Jasanoff, 2009).

Si tomamos como referencia únicamente la teoría de la coproducción de la sociedad y la tecnología elaborada por Jasanoff, que describe el proceso de diseño de nuevas tecnologías a partir de su interacción con el corpus cultural a través de un proceso de doble influencia, sociedad-tecnología, tecnología-sociedad, observamos que esta se encuentra documentada en multitud de estudios y ramas del conocimiento, si tomamos como ejemplo los estudios político-económicos sobre estrategias de innovación que han sido capaces de definir el papel de la estructura organizativa, la retroalimentación de los consumidores y diferentes entornos de la política en el proceso tecnológico (Von Hippel, 2007). En todo caso, esta vía ha sido menos exitosa en la identificación de las variables de lo que se presagiaba en sus inicios, fundamentalmente de cara a fortalecer los vínculos entre la innovación y la acción social de manera que se pueda añadir al valor y la capacidad de cada uno (Jasanoff, 1996), hecho que nos obligará a avanzar sobre la misma. No obstante, este proceso presenta a nuestros ojos algunos elementos que nos llevan a plantearnos nuevas preguntas, siendo la clave al respecto cuál de los dos elementos, la sociedad o la tecnología, tiene el papel dominante; motivo por el que continuaremos explorando sus limitaciones a lo largo de los siguientes apartados, prestando especial atención a lo dicho por el teórico de los medios de comunicación Marshall McLuhan, quien afirmó que «damos forma a nuestras herramientas y después nuestras herramientas nos dan forma a nosotros» (Griffy-Brown, 2012).

Desde nuestro punto de vista, la frase de McLuhan reflejaría a la perfección la dinámica actual de los flujos de influencia de la coproducción. En este sentido, algunos de los principales seguidores de McLuhan afirman hablando sobre Google que ahora que su buscador es prácticamente sinónimo de cómo encontrar y recuperar información es importante que se explore la interacción entre la herramienta y la evolución de las realidades socioeconómicas e incluso políticas del siglo XXI (ibídem, p. 34), ya que sin duda alguna está transformando nuestra capacidad de procesar y adquirir información.

Sus reflexiones tienen como punto de partida el hecho que la mayoría de nosotros suponemos que cuando escribimos en Google un conjunto de palabras clave todos vamos a ver los mismos resultados basados en el famoso algoritmo *PageRank* de la compañía. Sin embargo, este no es el caso. Debido a la búsqueda personalizada y a la creciente personalización de Internet, es posible que dos personas que incluso vivan en la

misma casa puedan tener dos conjuntos diferentes de resultados, tal y como demuestra Eli Pariser en su obra *The filter bubble: what the Internet is hiding from you* (Pariser, 2011). Estas mismas dinámicas ocurren con las redes sociales e incluso con las páginas *web* de noticias, y es que el filtrado personalizado altera fundamentalmente la forma en que encontramos y extraemos información, que no es necesariamente de manera ubicua, es decir, garantizando el acceso a la información en términos de proporcionar acceso a la mejor información y el poder de actuar en ella (ibidem, pp. 27-43).

Lo que pretendemos explicar con este ejemplo es la paradoja existente en que el acceso a una mayor información en el contexto del mundo globalmente interconectado del siglo XXI puede llegar a ser aún más difícil que en sistemas temporales anteriores, debido a que la tan ansiada personalización dificulta la superación de nuestras propias *burbujas* individuales, recordándonos la afirmación de Thamus «se habrán convertido en sabios en su propia opinión en lugar de sabios» (Platón, 1992). Este sería por lo tanto un ejemplo de cómo las tecnologías, en lugar de liberarnos ayudándonos a un mejor entendimiento de las diversas realidades existentes pueden dificultarlo debido a la generación de una dinámica circular propia del fenómeno de coproducción, impidiendo que los individuos puedan ver más allá de sus propios parámetros ideológicos. Desde nuestra perspectiva, ello resulta paradigmático, ya que ayuda a establecer el teórico rol dominante de la tecnología sobre el proceso de coproducción obligándonos a establecer un marco teórico que reconozca esta primacía (tal y como haremos a lo largo del próximo capítulo bajo la forma del determinismo tecnológico).

Desafortunadamente, esta capacidad de la tecnología de redireccionar la sociedad puede suponer graves problemas a la hora de abordar los grandes retos de los próximos veinte años —como la energía renovable, el terrorismo, la salud, la alimentación o el acceso al agua—, obligándonos a trabajar en un mundo global con información limitada, o más que limitada, censurada por los propios motores de búsqueda en base a algoritmos que filtran la información para nosotros. Es totalmente necesario analizar y discutir lo que significan estas dinámicas para nuestra política, cultura, economía y futuro, así como revisar los procesos evaluadores de dichas tecnologías de cara a garantizar lo que podríamos denominar tecnologías *liberadoras* (Fricker, 1997).

Por otra parte, y sin abandonar totalmente la teoría de la coproducción, resulta ahora interesante analizar otras aproximaciones epistemológicas que nos hablan de coevolución para definir este proceso, tal y como lo hace Frank Geels en su obra titulada *Co-evolution of technology and society: the transition in watersupply and personal hygiene in the Netherlands (1850-1930)* (Geels, 2005, p. 23). Geels nos presenta un estudio multinivel donde analiza los cambios producidos en los hábitos higiénicos de los Países Bajos con el desarrollo de nuevas infraestructuras y tecnologías y la relación con la consiguiente demanda de productos y transformación de ciertas costumbres sociales, mostrándonos una clara y fuerte interdependencia entre los cambios sociales y los cambios tecnológicos y subrayando la dificultad existente en algunos casos para discernir cuál fue el detonante del proceso, si el cambio tecnológico o el cambio social.

La principal lección que podemos extraer de dichas aproximaciones es que nuestra cultura no puede ser entendida sin la tecnología, al igual que la tecnología no puede ser comprendida sin la cultura que la contextualiza, hecho que añade complejidad, caos y contradicciones (Sardar, 2010b) a nuestras ecuaciones de análisis de riesgo, porque incluye nuevas formas sistémicas que son altamente volátiles al mismo tiempo que nos obliga a poner nuestra mirada más allá de los tradicionales criterios de seguridad, eficiencia y efectividad en la evaluación de tecnologías para profundizar en los riesgos derivados del proceso de coproducción dando una mayor importancia a las variables cualitativas relacionadas con el contexto.

Este aumento de la complejidad podríamos decir que se debe fundamentalmente a que el vínculo que relaciona sociedad y tecnología genera una relación de extrema interdependencia y está sujeto a constantes cambios relacionados con fenómenos de percepción social y muy íntimamente, tal y como veremos más adelante, con la percepción del riesgo. El hecho más interesante al respecto de dicha relación son los procesos de controversia o rechazo que hacen que algunas tecnologías se vean envueltas en una gran polémica hasta el punto de no poder ser implantadas, tal y como ocurrió con el *fracking* en Francia en el año 2013, cuando el Tribunal Constitucional de ese país validó su prohibición (Quiñonero, 2013). Este hecho refleja fallos, tal y como veremos más adelante, en los procesos evaluadores. ¿Cómo puede ser posible que uno de los poderes del Estado prohíba una tecnología autorizada por otro poder del Estado? ¿Acaso no han utilizado los mismos datos para establecer su criterio? ¿A qué se debe este choque institucional? ¿Cómo negociamos con la tecnología?

En lo relativo a la evaluación de tecnologías —tema sobre el que profundizaremos en posteriores capítulos— y la necesidad de la misma, podemos afirmar en lo que se refiere a sus ramificaciones sociopolíticas que en la actualidad existe una demanda social implícita de una atención más sostenida y pragmática de cara a fortalecer los vínculos existentes entre tecnología y sociedad y que se puede ver en la continuación de las controversias públicas sobre las implicaciones sociales de la innovación, ya sean estas sobre determinadas tecnologías, como la energía nuclear, los alimentos modificados genéticamente, los mamíferos clonados o el cribado genético, o sobre dilemas planteados por los sistemas tecnológicos, tales como la protección de la privacidad, la definición y protección de la propiedad intelectual y la distribución de los beneficios y costes de la ciencia y la tecnología (Guston y Sarewitz, 2002). La sociedad exige la presencia de *Thamus* en el banquete, si bien todavía no sabemos dónde se encuentra. Al mismo tiempo, la sociedad exige nuevas tecnologías de consumo, nuevos productos y nuevas invenciones, hecho que constituye una de las mayores contradicciones del sistema evaluador.

Estos procesos de controversia que envuelven tecnologías como el *fracking*, la energía nuclear o la telefonía móvil, entre otras, además de subrayar la necesidad de una evaluación tecnológica sistemática y en tiempo real (Guston y Sarewitz, 2002) se presentan como indicadores de fallos en el proceso de evaluación tecnológico, ya sea porque este se haya ceñido a una evaluación clásica de peligros o porque el análi-

sis sociológico/antropológico de los impactos haya sido insuficiente, lo que significa en última instancia que los protocolos evaluadores deben incluir nuevos procesos así como someter a revisión a los ya existentes.

Un ejemplo de la voluntad existente en la actualidad de profundizar sobre dichos vínculos desvelando las implicaciones y los riesgos derivados de las mismas son los programas de investigación y desarrollo (I+D) financiados por instituciones públicas sobre las implicaciones tecnológicas de tipo ético, legal y social (ELS) en iniciativas como el Proyecto Genoma Humano, la tecnología de la información y la nanotecnología. Uno de los objetivos que perseguimos en el presente estudio es precisamente avanzar en nuestro conocimiento de las implicaciones y los riesgos derivados de la relación cocreadora existente entre la sociedad y la tecnología, conocimiento que según algunos autores no ha sido bien integrado ni en el proceso político ni en el de I+D (McCain, 202; Hanna, Cook-Deegan *et al.*, 1993). Como observaremos más adelante, ello se traduce en problemas en el ámbito de la evaluación tecnológica y la percepción pública de la ciencia, temas ambos que serán abordados en profundidad a lo largo de la presente obra presentando un nuevo parámetro que se encontraba ausente en el primer banquete: las voces de la ciudadanía alzándose desde la calle e interfiriendo en las conversaciones con reclamaciones que hasta hace poco tiempo eran inexistentes o al menos inaudibles.

ACTITUDES HACIA LA TECNOLOGÍA, EL CONTEXTO DEL PROCESO DE COPRODUCCIÓN Y EL ROL DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO

Las voces que comienzan a resonar ante los muros del palacio donde tiene lugar el banquete, tal y como comentábamos al final del epígrafe anterior, podríamos afirmar que comenzaron a alzarse de forma relevante, por no decir masiva, a lo largo de la década de 1960, cuando las protestas contra la tecnología empezaron a hacerse oír de una forma sistémica fuera de los muros de la Academia.

Un debate inicial de cierta intensidad se creó en torno a la cuestión de la fluorina (Martin, 1989). Dicho debate resulta paradigmático, ya que representa el rechazo de una tecnología debido a percepciones erróneas e incluso manipuladas de la misma, y es un claro ejemplo del peso del hecho cualitativo en el proceso de aceptación tecnológico. En este sentido, no podemos ignorar que la fluoración del agua ha sido con frecuencia víctima no sólo de controversias sino de complejas teorías conspirativas que tenían por objetivo erosionar la fe que profesaba la sociedad en Theuth. Un ejemplo que nos permite volver a la frase con la que abríamos el presente subapartado: «Más vale un verosímil imposible que un posible inverosímil: es mejor contar lo que el público cree posible, aunque sea imposible científicamente, que relatar lo que es posible realmente si eso posible es rechazado por la censura colectiva de la opinión corriente» (Barthes, 2009, p. 127).

La controversia en torno a la fluoración del agua (Cross y Carton, 2003) surgió a raíz de preocupaciones morales, éticas, políticas y de seguridad con respecto a la fluoración de los suministros públicos de agua, una polémica que se produjo principalmente en los países anglosajones, ya que en la Europa continental apenas se había comenzado a introducir de una forma masiva dicha práctica (Martin, 1989) que tiene una relación intrínseca con el *afloramiento de la información* (Ballbé, 2006). Este tipo de procesos generados en torno a controversias científicas conlleva normalmente la aparición de actores que se pueden posicionar como neutrales, a favor o en contra, y que nos obligan a establecer unos mapas de afectados/interesados que tal y como veremos más adelante trascienden la figura tradicional de los *stakeholders*² que se incluyen en las metodologías tradicionales, es decir, ya no solo hablan los invitados al banquete, sino que las proclamas del público, sus opiniones y necesidades comienzan a penetrar lentamente a través de los muros del palacio del rey Thamus.

Además, los debates que se generan en estos procesos de controversia sociotécnica suelen ir en muchas ocasiones más allá de lo estrictamente científico, desfigurando el debate público y las herramientas que se tienen para su gestión y control y poniendo de manifiesto la necesidad de avanzar en una gobernanza holística de los riesgos, recuperando las advertencias de Thamus. Así, por ejemplo, en el debate acerca de la fluoración del agua la oposición tradicional ha mantenido como argumentos centrales que dicha práctica puede causar graves problemas de salud, que no es lo suficientemente eficaz como para justificar los costes y que la dosis de aplicación estandarizada comporta problemas relativos a su medida. Una serie de argumentos que podrían ser fácilmente desmontados a través de los ensayos clínicos y los sistemas de evaluación existentes, ya que, tal y como se ha demostrado, si se aplica la dosis recomendada para la fluoración del agua el único efecto adverso conocido que produce es la fluorosis dental, que puede alterar la apariencia de los dientes de los niños durante la fase de desarrollo de los mismos (Autio-Gold y Courts, 2001). La fluorosis dental se considera cosmética y es improbable que cause ningún otro efecto sobre la salud pública (Yeung, 2008). Es más, a pesar de preocupaciones de los detractores de la fluoración del agua, esta técnica ha sido eficaz en la reducción de caries tanto en niños como en adultos, si bien y pese a todo la controversia continua y es extremadamente compleja de disipar, lo que nos permite observar la importancia que la percepción del riesgo juega en el proceso (Hood, Rothstein y Baldwin, 2006), permitiéndonos observar la diferencia existente entre el riesgo objetivo, aquel cuyos efectos puede ser medido en unidades materiales, y el riesgo subjetivo, aquel que se deriva exclusivamente de una construcción social (Slovic, 1987).

Esta tipología de riesgos deja, sin lugar a dudas, un terreno abierto para los juegos de sombras y las conspiraciones, en el que el debate tecnocientífico es prácticamente

² Entendidos como aquellos que tienen capacidad de interferir en el proceso de toma de decisiones, frente a aquellos que tienen intereses.

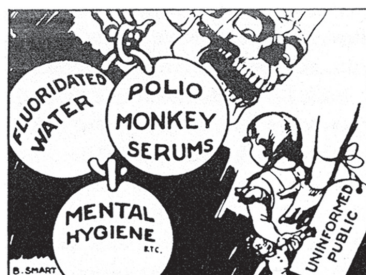
nulo y todo se vuelve aún más complejo al incluir factores de incertidumbre e irracionalidad que difícilmente pueden ser combatidos con argumentos propios del ámbito académico. Esto se debe fundamentalmente a que en estos casos los detractores se convierten en una especie de cruzados que luchan contra una conspiración para la cual todo opositor forma parte del complot y que utilizan a su favor argumentos basados en las limitaciones epistemológicas actuales de la ciencia.

Así, en el caso de la fluorina se puede destacar que durante el periodo conocido en Estados Unidos como *amenaza roja* o *guerra fría*, en los años cuarenta y cincuenta, y en menor medida en los sesenta, los activistas de extrema derecha de la política estadounidense afirmaban con frecuencia que la fluoración era parte de un plan de largo alcance para imponer un régimen comunista en Estados Unidos. Dichos colectivos de detractores, que a su vez se oponían a otras tecnologías y programas de salud pública —en particular la vacunación masiva y los servicios de salud mental (Henig, 1996)—, se vieron influenciados por la oposición a una serie de grandes cambios sociales y políticos que habían ocurrido en los años inmediatamente anteriores: el crecimiento del internacionalismo, en particular de las Naciones Unidas y de sus programas; la introducción de disposiciones de asistencia social y en particular de los diversos programas establecidos por el *New Deal* y los esfuerzos del Gobierno para reducir las desigualdades percibidas en la estructura social de Estados Unidos (R. Landon, 2015).

Este ejemplo nos permite observar la estrecha relación existente entre el contexto sociopolítico y la aceptación de determinadas tecnologías que, si bien no son perjudiciales sino beneficiosas para la salud, generan una gran oposición por parte de determinados grupos sociales, mostrando a su vez cómo este contexto social, dominado por variables de carácter cualitativo relacionadas con las percepciones del público, debe ser tenido en cuenta en los procesos evaluadores relativos a la introducción de nuevas tecnologías, en los que ya no basta, tal como observaremos, demostrar la eficiencia, eficacia y seguridad de las mismas, sino que la creciente desconfianza conlleva la exigencia de nuevas evidencias de carácter ético-moral. Las metodologías científicas actuales, tal como veremos también más adelante, tienen grandes dificultades para cumplir con esa exigencia.

En la imagen de la derecha se puede observar una reproducción de un folleto titulado «At the sign of the unholy tree» y repartido en

At the Sign of THE UNHOLY TREE



Are you willing to PUT IN PAWN to the UNHOLY TREE, all of the material, mental and spiritual resources of this GREAT REPUBLIC?

FLUORIDATED WATER

1—Water containing Fluorine (rat poison—no antidote) is already the only water in many of our army camps, making it very easy for saboteurs to wipe out an entire camp personnel. If this happens, every citizen will be at the mercy of the enemy—already within our gates.

POLIO SERUM

2—Polio Serum, it is reported, has already killed and maimed children; its future effect on minds and bodies cannot be gauged. This vaccine drive is the entering wedge for nation-wide socialized medicine, by the U.S. Public Health Service, (heavily infiltrated by Russian-born doctors, according to Congressman Clare Hoffman.) In enemy hands it can destroy a whole generation.

MENTAL HYGIENE

3—Mental Hygiene is a subtle and diabolical plan of the enemy to transform a free and intelligent people into a cringing horde of zombies.

Rabbi Spitz in the American Hebrew, March 1, 1946: "American Jews must come to grips with our contemporary anti-Semites; we must fill our insane asylums with anti-Semitic lunatics."

FIGHT COMMUNISTIC WORLD GOVERNMENT by destroying THE UNHOLY TREE !!! It is later than you think!

KKKK AMERICA COMMITTEE
Box 3094, Los Angeles 54, Calif. H. W. Courtolt, Secy. May 16, 1955

Estados Unidos en 1955. En él se presenta la fluoración del agua como parte de una estrategia comunista para destruir a los Estados Unidos (Martin, 1989). Su contenido fue examinado, sin ninguna duda, por los invitados a nuestro banquete, y es que en la controversia que centra ahora nuestra atención algunos ciudadanos llegaron a pensar que la fluoración del agua era solo la primera etapa de un plan para controlar al pueblo estadounidense, afirmándose que aquello no era más que un peldaño en el camino a la aplicación de otros programas más ambiciosos.

Mientras tanto, otros grupos afirmaban de forma parecida la existencia de un complot elaborado por parte de los comunistas y de las Naciones Unidas que tenía como último objetivo agotar el capital intelectual y minar la fuerza de una generación de niños estadounidenses. Así fue cómo el doctor Charles Bett, un prominente antifluoridacionista, denunció que esta tecnología era «mejor que el uso de la bomba atómica, ya que la bomba atómica se tiene que fabricar y tiene que ser transportada al lugar que se desea, mientras que la fluorina se ha colocado justo al lado de las fuentes de agua por los propios norteamericanos de tal manera que esté lista para ser vertida en la red de agua cada vez que lo deseen los comunistas» (Johnston, 2003, p. 134).

Este hecho, si bien puede parecer anecdótico, fue el punto de inicio de una nueva relación entre la sociedad y la tecnología marcada por la falta de confianza, y si bien es cierto que los debates en torno a la fluoración son mínimos en la actualidad podemos encontrar centenares de otros ejemplos de tecnologías controvertidas en cuyo debate lo tecnocientífico ocupa en muy escasas ocasiones un lugar prominente, siendo lo social el epicentro de la polémica.

Este momento marcó el inicio de una nueva relación entre la ciencia y la sociedad, pudiendo afirmarse que el escenario de controversia generado alrededor de la fluoración del agua pronto fue ocupado por una intensa atención a la tecnología nuclear y a las protestas en su contra. No debemos olvidar que la atención de ciertos sectores sociales ya se había centrado en gran parte en esta tecnología después del lanzamiento de la bomba atómica, producto del Proyecto Manhattan, sobre Hiroshima y Nagasaki. En todo caso, no sería hasta los accidentes de Chernóbil y Three Mile Island (Walker, 2006) cuando una parte muy relevante de la opinión pública internacional comenzara a alzar sus voces (Kitschelt, 1986).

Más tarde aún, las actitudes críticas se extendieron, fundamentalmente en los países más desarrollados, a un espectro más amplio de empresas tecnológicas y avances científicos, como se mostró en un estudio realizado sobre los países miembros de la Unión Europea en relación a su percepción sobre la tecnología (Bauer, Durant *et al.*, 1994), especialmente a las biotecnologías y más concretamente a los transgénicos. Bauer mostró una clara tendencia de aumento de la desconfianza hacia la implementación de una serie de tecnologías.

Estos y otros datos comenzaron a mostrar que la sociedad occidental veía erosionada su fe en Theuth, o lo que es lo mismo en la noción de progreso que se había instalado en las mentes de los ciudadanos occidentales en el siglo XIX y que se manifestaba en

forma de fe ciega en la tecnociencia como motor de avance social. Quedaba así profundamente herido el último dogma de fe de la civilización occidental. Esta erosión, que intentaremos explicar a lo largo del siguiente apartado, generó como una de sus múltiples consecuencias el nacimiento de los estudios sociales en ciencia y tecnología, disciplina en la que pretendemos integrar el presente estudio y que presentaremos a continuación.

EL NACIMIENTO DE LOS ESTUDIOS SOCIALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Esta creciente actitud de desconfianza hacia la ciencia y el desarrollo tecnológico supuso una sorpresa desagradable tanto para los políticos como para la industria, ya que solo unos pocos años antes la tecnología nuclear había sido aclamada como un gran paso adelante y una fuente ilimitada de energía segura y barata. Lo mismo ocurrió con la fluoración del agua, que fue presentada como una solución eficiente para la prevención de caries y la mejora de la salud dental, tal y como ocurriría más tarde con otras tantas tecnologías. A este respecto cabe señalar la capacidad inherente que tiene la tecnología de estructurarse como promesa a ojos del gran público, una promesa que a día de hoy no está exenta de polémicas y contradicciones.

Esta nueva problemática planteada por la llamada *oposición tecnológica* recaía a ojos de muchos en el campo de las ciencias sociales y del comportamiento, es decir en el estudio de las relaciones existentes entre la tecnología y la sociedad, y más concretamente en la investigación sobre la percepción del riesgo (Slovic, 1987) y sobre su papel en las decisiones políticas (Sjöberg, 2002), abriendo un campo de estudio que había permanecido inerte hasta la fecha.

Se podría afirmar que fue en ese momento que nacieron los estudios de sociedad y tecnología (Jasanoff, Markle, Peterson y Pinch, 2001, pp. 12-57). Lo hicieron con dos grandes retos a los que hacer frente. El primero era la necesidad de generar una conciencia clara acerca de la creciente necesidad de incluir a las ciencias sociales en un proceso que había estado monopolizado hasta la fecha por las llamadas *ciencias puras* debido al creciente peso de las variables cualitativas referentes al contexto; el segundo, la urgencia de generar una metodología de evaluación de tecnologías que incluyera dichas variables de tipo social, reto que sigue vigente hoy en día. Quizás aún más que el proceso anteriormente descrito destaca el hecho de que en esta época comenzó una carrera contrarreloj para conocer las causas que habían producido la quiebra del progreso como dogma de fe de la civilización occidental, pasando a surgir una pregunta que no ha estado exenta de polémicas hasta nuestros días: ¿se ha roto la confianza en la noción de progreso surgida en la Ilustración? Podemos destacar en este sentido obras clave como *Conjectures and refutations* de Karl Popper (1954) o la colaboración de Laudan en la obra *Scientific revolutions* (1981).

Sobre el primer reto, el proceso de concienciación, se podría decir que se produjo como consecuencia del creciente número de controversias que se sucedía en torno a

tecnologías de naturaleza muy diversa y de una pregunta que aún nos debemos plantear hoy en día en cualquier proceso de controversia científica: la de si esta *preocupación y desconfianza* acerca de una tecnología determinada se ve justificada por una base científica, es decir, si conlleva peligros o si realmente se trata de una percepción producida por procesos paralelos y simultáneos al hecho tecnológico en sí, como en el caso de la fluorina (Slovic, 1987). Este cuestionamiento acerca del origen de la controversia pone de manifiesto la complejidad de los sistemas tecnológicos e incluso nos muestra, tal y como veremos más adelante, la limitación de nuestros paradigmas, incapaces de gestionar los grandes niveles de incertidumbre con los que nos vemos obligados a lidiar hoy en día; incertidumbre que no solo se refiere a las variables cualitativas de la evolución tecnosocial, sino también a las cuantitativas, ya que, tal y como nos indica Jasanoff (Jasanoff, 2003), mucho antes de los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Nueva York, Washington y Pensilvania; los ataques con carbunco a través del correo y las guerras estadounidenses en Afganistán e Iraq, el sistema había comenzado ya a ofrecer signos de agotamiento en lo que respecta a su capacidad de predicción y control. Este análisis ha dado paso a nuevas aproximaciones, como la ciencia posnormal (Funtowicz y Ravetz, 1993) que estudiaremos en el presente trabajo; aproximaciones que surgen como respuesta a la creciente necesidad de elaborar procesos de toma de decisión que vayan más allá de la tradicional evaluación basada en evidencias e incluyan amplios niveles de incertidumbre y de abrir esos procesos a grupos de actores más amplios que los involucrados hasta la fecha. Por primera vez en la historia, algunos de los invitados al banquete, fundamentalmente provenientes del mundo académico, proponen la apertura de las puertas del palacio de Thamus a la sociedad civil.

La limitación de los paradigmas y fundamentalmente de nuestra capacidad evaluadora y gestora de sistemas tecnológicos complejos fue a su vez puesta de manifiesto por el sociólogo Charles Perrow, quien en un libro titulado *Accidentes normales* y publicado en 1984 previó, a raíz del desastre nuclear de Three Mile Island, producido en 1979 y que fue el mayor de la historia hasta Chernóbil, nuevos accidentes normales que se encadenarían como cuentas de un rosario a lo largo de los últimos años del siglo xx y más allá. A Perrow irían dándole sucesivamente la razón, en particular, el desastre de la planta química de Bhopal (India) en 1984; la explosión del transbordador *Challenger* en 1986; el accidente de la planta nuclear de Chernóbil en el mismo año; la contaminación de los suministros de sangre con el virus del sida en Francia; la prolongada crisis conocida como *mal de las vacas locas*; la pérdida de otro transbordador espacial tripulado estadounidense, el *Columbia*, en 2003, y todo un conjunto de incidentes en el programa espacial de Estados Unidos, como la lente borrosa del telescopio *Hubble* o la pérdida de varios robots exploradores en Marte, que aunque no amenazan la vida suponen un gran revés tanto para la ciencia como para la sociedad y sus percepciones recíprocas y ponen de manifiesto las limitaciones metodológicas del sistema tecnocientífico actual. A esos grandes desastres se pueden añadir otras variables y factores que

afectan al proceso de coproducción tecnosocial, como el descubrimiento del agujero de la capa de ozono, el cambio climático y otros desastres ambientales que constituyen signos de deterioro, ocurren en diferentes momentos y en entornos políticos muy distintos y han sido producidos fundamentalmente por la tecnología, evidenciando la doble cara de la misma para todo el conjunto de la sociedad occidental. Esta serie de sucesos, además, también comenzó a erosionar nuestras capacidades y a arrojar luz sobre las limitaciones de la ciencia al llevar al límite nuestros procesos de predicción, control y gestión, haciendo necesario avanzar, además de hacia una gobernanza holística de los riesgos en los procesos evaluadores, hasta la implementación de mejoras a la resiliencia. Aunque este último proceso va más allá de los límites de nuestro estudio, sí encontramos interesante mencionarlo como una futura vía de investigación.

Estos sucesos han servido de aviso colectivo para las pretensiones humanas de control sobre los sistemas tecnológicos y sobre la necesidad de someter estos a revisión, sobre todo si tenemos en cuenta que numerosos científicos han adscrito a menudo los fallos de la tecnología a errores evitables, especialmente por parte de los grandes complejos tecnológicos (Jasanoff, 2003), obligándonos a su vez a redefinir la noción de riesgo y la evaluación del mismo, así como de la noción de responsabilidad, que será analizada en el conjunto de la presente obra permitiéndonos ir incluso más allá, sobre todo si tenemos en cuenta las aproximaciones a los hechos realizadas por algunos académicos europeos que han sugerido un escenario más preocupante.

Un ejemplo de estas aproximaciones puede ser el de la del sociólogo alemán Ulrich Beck, cuya tesis sobre la *sociedad del riesgo* sostiene que los riesgos son endémicos a las formas en que las sociedades actuales gestionan sus procesos tecnológicamente intensivos (Beck, 1998). Beck argumenta que si bien los avances científicos y técnicos aportan beneficios incuestionables para nuestras sociedades también generan nuevas incertidumbres y fracasos, conllevando como resultado que la duda/incertidumbre socave continuamente el conocimiento de la misma manera en que las consecuencias imprevistas, algunas de ellas desastrosas, minan nuestra fe en el progreso.

Beck sostiene asimismo que los riesgos de la modernidad a menudo trascienden las líneas sociales y operan como un gran igualador de las clases. La riqueza puede aumentar la longevidad y mejorar la calidad de vida, pero no ofrece protección garantizada contra los daños ambientales de las sociedades tecnológicas, lo cual supone sin lugar a dudas un gran impacto sobre las cuestiones de tipo sociopolítico, así como ético-moral. Esta aproximación a la tecnología conlleva como consecuencia lógica que el proceso evaluador, además de preocuparse por los fallos anteriormente citados, deba hacer frente a preguntas tales como: ¿por qué las personas y las comunidades se preocupan por ciertos *riesgos* tecnológicos? ¿Por qué muchas de estas preocupaciones están aún hoy en día vigentes? ¿Es porque los riesgos son en realidad demasiado grandes? ¿Es nuestra aproximación metodológica suficiente para su gestión? ¿Han sido obviados los cambios sociales experimentados en las últimas décadas dentro del proceso de coproducción?

Estas preguntas, así como muchas otras que irán surgiendo a lo largo del presente estudio, tienen relación con la ruptura que se produjo en nuestra fe respecto al progreso, un hecho que ha sido estudiado en numerosas obras (Feenberg, 1992; Postman, 2006; Smith y Marx, 1994; Tabachnik, Bernstein y Newman, 2014) y podría ser resumido afirmando que tras los logros basados en evidencias alcanzados en el primer siglo posterior a la revolución científica, que consolidaron el rol de la misma como promesa y esperanza de futuro, los hechos más recientes han puesto de manifiesto sus limitaciones y los problemas que en ocasiones puede llevar asociado el proceso de desarrollo tecnológico, dando lugar como consecuencia a una fractura en nuestra noción de progreso, lo que no quiere decir que el progreso epistemológico se haya visto afectado por este hecho. Lo analizaremos posteriormente, pero antes de continuar profundizando en el hecho tecnológico y su relación con la sociedad actual encontramos necesario realizar una breve aproximación a la sociedad que se ha configurado a partir de la era postindustrial y cuyo análisis es clave para entender las relaciones entre ciencia y tecnología.

De la sociedad postindustrial a un nuevo modelo social

Indudablemente, el contexto en el que tiene lugar el banquete de Thamus ha variado de una forma increíble a lo largo del tiempo, siendo por ello obligado realizar un alto con el objeto de analizar los rasgos característicos del tiempo actual, en pos de ubicar nuestro tema de investigación en el corazón de nuestro tiempo; un tiempo que desde nuestro punto de vista se situaría incluso más allá de la posmodernidad, y es que a lo largo de las últimas décadas muchos han sido los que, desde diversas disciplinas, han apuntado a un cambio en el modelo social y en la manera en la que nos relacionamos entre nosotros y con nuestro entorno.

Numerosos estudiosos han observado que los cambios experimentados por las sociedades postindustriales comenzaban a generar nuevos paradigmas³ o al menos a superar los actuales, y si bien no se ha conseguido consensuar una descripción unánime de dichos cambios y mucho menos una predicción de lo que nos deparará el futuro más cercano sí se han llegado a establecer una serie de constantes, de elementos descriptivos, que se han convertido en características cruciales de este nuevo tiempo en el que nos encontramos inmersos y que algunos clasifican como de transición (Sardar, 2010b).

Leamos sobre la *sociedad del riesgo* de Ulrich Beck (1992), la *modernidad reflexiva* de Anthony Giddens (Beck, Giddens y Lash, 1994; Giddens, 1999), la *modernidad líquida* de Zygmunt Bauman (2000), la *posnormalidad* de Ziauddin Sardar (1998, 2010b), el *capitalismo avanzado* de Fredric Jameson (1991) o el *desierto de lo real*

³ El término paradigma designa todos los compromisos compartidos por una comunidad de científicos. Los paradigmas son, por tanto, algo más que un conjunto de axiomas (Kuhn, 2011).

de Slavoj Žižek (2001, 2009), encontramos una serie de elementos que permanecen constantes, constituyéndose a modo de categorías descriptivas intrínsecas a un nuevo tiempo y que se sitúan más allá de valoraciones ideológicas o aproximaciones meta-teóricas, describiendo una realidad lejos de lo que fuera la *normalidad* posmoderna.

Dichas características o elementos constantes, como las contradicciones, el caos y la complejidad (Sardar, 2010b), configuran una sociedad y unos modelos organizativos que vienen definidos por el final de las certezas y por la extensión de la incertidumbre y el riesgo, como si se tratara, este último, de un espectro que esta vez no se limita a recorrer Europa ni a susurrar a Hamlet al oído, sino que recorre nuestro conocimiento impregnando toda la realidad con su concepción (Derrida, 1995). Tal y como Luhman afirmaba, «en la modernidad no hay comportamiento libre de riesgo» (Luhman, 2007, p. 137). Por lo tanto, podríamos afirmar que el riesgo, al igual que el espectro de Derrida, se transforma en algo que lo engloba todo y nos conduce a la búsqueda de una nueva realidad, o al menos de herramientas para su comprensión.

Es así como el riesgo y la incertidumbre no solo se erigen en categorías descriptivas de un nuevo tiempo, sino también en elementos de transformación que llevan al límite los paradigmas científicos y nuestra propia comprensión de la ciencia, empujándonos a ir más allá (Funtowicz y Ravetz, 1993) y dando lugar a modelos de conocimiento que buscan trascender lo que podríamos denominar *ciencia normal* y donde encuadraríamos la práctica contemporánea de la evaluación tecnológica:

‘Normal science’ referred to the unexciting, indeed anti-intellectual routine puzzle solving by which science advances steadily between its conceptual revolutions. In this ‘normal’ state of science, uncertainties are managed automatically, values are unspoken and foundational problems unheard of. («La ciencia normal se refiere a la poco interesante rutina, de hecho antiintelectual, consistente en resolver puzzles y en hacer avanzar así la ciencia de manera constante entre sus revoluciones conceptuales. En este estado ‘normal’ de la ciencia, las incertidumbres se gestionan de forma automática, los valores no son tenidos en cuenta y los problemas fundamentales son desconocidos»; Funtowicz y Ravetz, 1993, p. 46).

Podemos afirmar en consecuencia que estos dos conceptos —incertidumbre y riesgo— y su extensión nos transportan hacia una nueva ciencia, o, como enunciarían Funtowicz y Ravetz, una *ciencia posnormal*⁴ para un *tiempo posnormal* (De Marchi y Ravetz, 1999; Funtowicz y Ravetz, 1993), que estudiaremos en el capítulo 7. Nosotros compartimos estos supuestos, de los que hacemos la base de nuestro análisis y que

⁴ «The term ‘post-normal’ provides a contrast to two sorts of ‘normality’. One is the picture of research science as ‘normally’ consisting of puzzle solving within the framework of an unquestioned and unquestionable ‘paradigm’, in the theory of Kuhn (1962). Another is the assumption that the policy context is still ‘normal’, in that such routine puzzle solving by experts provides an adequate knowledge base for decision-making. The great lesson of recent years is that this assumption no longer holds. We may call it a ‘post-modern’ ‘rejection of grand narratives’, or a green, NIMBY (‘Not In My Back Yard’) or Luddite politics. Whatever its causes, we can no longer assume the presence of this sort of ‘normality’ of the policy processes of the environment and sustainability» (Funtowicz y Ravetz, 2000, p. 51).

aceptamos como premisas básicas de nuestro trabajo, lo que supone un reto para la evaluación tecnológica y el proceso de coproducción que, tal y como hemos visto, trabaja desde una perspectiva científica tradicional en la que las incertidumbres se gestionan automáticamente en base a ecuaciones y donde los valores rara vez entran en consideración, pero que puede facilitar nuestro trabajo de encontrar a Thamus.

El problema, para nosotros, se deriva de que este nuevo modelo teórico —ya lo denominemos *transmodernidad*, *tiempo posnormal*, *sociedad líquida* o *tardocapitalismo*— todavía no ha dado lugar a un modelo metodológico propio claro y definido, y solo ha podido apuntar hacia una serie de instrumentos que deberían integrarlo, instrumentos que desde nuestro punto de vista necesitan, todavía, de un sistema de engranajes que les permita integrarse en un sistema holístico de gobernanza del riesgo. Así, por ejemplo, muchas de las aportaciones de los académicos anteriormente citados se orientan a la reclamación de una democratización del conocimiento⁵ y una reformulación ampliada de los *stakeholders*⁶ que deberían participar en los procesos de toma de decisiones (Beck, 1992; Funtowicz y Ravetz, 2000; Giddens, 2009, Kasperson *et al.*, 1988), es decir, integrarían el grupo de los invitados que reclaman abrir las puertas del palacio. Este hecho, de darse, nos permitiría avanzar, tal y como veremos más adelante, «de los afectados a los *stakeholders*», ampliando el segundo concepto más allá de los límites actuales. No obstante, aparte de estas aportaciones, en muchos casos aisladas, y de la propia consideración de que los paradigmas científicos actuales se encuentran obsoletos o de camino a la obsolescencia debido a sus limitaciones para gestionar metodológicamente altos niveles de incertidumbre, no tenemos una herramienta de gestión holística que nos permita encarar el nuevo tiempo.

Hay incluso quienes van mucho más allá de la simple crítica a los actuales paradigmas, tal y como hace Michael Carolan cuando afirma que en la actualidad «la ciencia no tiene mayor autoridad en cuestiones relativas al *deber* que cualquier otro sistema no democrático» (Carolan, 2006, p. 665), afirmación que nos lleva a una situación límite, sobre todo a la evaluación de tecnologías, al poner a prueba el fundamento y la elasticidad de nuestro conocimiento al mismo tiempo que subraya la imperiosa necesidad de desarrollar un sistema metodológico claro para el nuevo tiempo; desarrollo o aportación de elementos para su diseño que se encuentra en el epicentro de nuestro trabajo y que, tal y como hemos visto, se erigen sobre un cuestionamiento no solo de los paradigmas científicos actuales (Funtowicz y Ravetz, 2000; Sardar, 2010b), sino del

⁵ Sobre el concepto de democratización del conocimiento volveremos más adelante, si bien, a grandes rasgos, al hacerle referencia nos referimos fundamentalmente a una redefinición y ampliación de los mapas de *stakeholders*.

⁶ *Stakeholders* son quienes pueden afectar o ser afectados por las acciones de una empresa, institución o gobierno en su conjunto. El concepto de actor fue utilizado por primera vez en 1963 en un memorando interno en el Instituto de Investigación de Stanford. Definió las partes interesadas como «aquellos grupos sin cuyo apoyo la organización dejaría de existir». La teoría fue desarrollada más tarde y defendida por R. Edward Freeman (RE y Reed, 1983). Nosotros aplicaremos el concepto de *stakeholder* a los *interesados*, es decir todos aquellos, grupos, colectivos, instituciones o empresas que tengan algo que decir sobre el desarrollo de una tecnología, política, etcétera, ampliando por lo tanto la noción de afectado.

propio rol de la ciencia. Como veremos más adelante, este cuestionamiento encuentra su origen en el aumento de las variables e incógnitas en nuestras ecuaciones, así como en la inclusión de variables cualitativas como pueden ser las relativas a criterios de tipo ético con todo lo que ello conlleva para las actuales metodologías tal y como observaremos a lo largo de estas páginas.

En último lugar es necesario añadir que este proceso de extensión del riesgo y de la incertidumbre, que es la base que justifica nuestro análisis, se estructura como una consecuencia lógica de la propia evolución social (F. Jameson, 2004, pp. 43-54), lo que trasladado a nuestro caso de estudio hace referencia a la evolución tecnocientífica, como pueden ser los últimos avances en genética tras la decodificación del genoma humano y su consecuente impacto sobre nuestras nociones de la tecnología aplicadas a la salud, una evolución que en algunos casos nos traslada a la esfera del conocimiento incómodo (*uncomfortableknowledge*⁷), un tipo de conocimiento que parece extenderse simultáneamente al riesgo y la incertidumbre en el tiempo posnormal y que se puede ubicar por tanto en el final de un tiempo.

La superación de la posmodernidad implicaría, por tanto, la superación del fraccionamiento constante, casi esotérico, del conocimiento en áreas hiperespecializadas, avanzando hacia una transdisciplinariedad de la investigación y la construcción de un nuevo conocimiento que puede contradecir, o no, muchos de los supuestos sobre lo que trabajábamos hasta la fecha y muchas de las categorías que anteriormente denominábamos *zombi*, evolución esta última que conlleva un gran número de transformaciones entre las que a modo de ejemplo y debido a su trascendencia, podríamos citar la labor de los decisores políticos en campos tan sensibles como puede ser el ámbito regulatorio (Jasanoff, 2003) o el cuestionamiento del rol del experto o la extensión de la incertidumbre, entre otros factores.

Este proceso de transición entre modernidades o sistemas de generación de certezas crea en la actualidad una gran preocupación que no permanece dentro de los límites de la academia como una mera reflexión teórica acerca de los cambios que comportan los nuevos procesos: sociales, tecnológicos, etcétera, sino que ha trascendido a lo social, situándose en el ámbito de interés de numerosas instituciones y gobiernos; una trascendencia que pone de relevancia la importancia del presente análisis. A modo de ejemplo podríamos citar a la Comisión de las Comunidades Europeas, que en el año 2001 publicó el *libro blanco* de la gobernanza europea: *European governance: a white paper*⁸, donde ya se apunta hacia el creciente papel que académicos, científicos y expertos tienen en el proceso de toma de decisiones,⁹ así como a los efectos que el

⁷ La noción de *conocimiento incómodo* hace referencia a la idea de que la investigación científica puede llevarnos a poner en duda la forma en que ordenamos nuestra sociedad a través del cuestionamiento de hechos que aceptábamos como ciertos (Funtowicz y Ravetz, 2000).

⁸ Para más información consultar: European Governance, a White paper, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2001/com2001_0428en01.pdf> (último acceso, 06/05/2013).

⁹ Aunque desde nuestro punto de vista todavía no el suficiente.

riesgo y la incertidumbre tienen sobre el mismo, abriendo la puerta a avanzar hacia una comprensión holística del riesgo; rasgo propio de la constitución del sistema que Neil Postman define como Technopoly y que no sería más que una sociedad donde la tecnociencia ha realizado un proceso de apropiación e invasión de espacios que tradicionalmente le eran ajenos, como el ámbito de la toma de decisiones institucionales o la administración de la justicia, que tal y como veremos en el capítulo dedicado al impacto de la ciencia sobre el derecho ha provocado una erosión en las capacidades de la segunda.

Por lo tanto, la hipótesis de trabajo que defendemos también como argumento central de nuestra tesis implicaría ir más allá de las tradicionales evaluación y gestión de riesgos potenciales que se han venido aplicando hasta la fecha y que parecen tener fuertes limitaciones, especialmente cuando se trata de estructuras o procesos tecnológicos complejos, substituyéndolas o avanzando hacia una *gobernanza del riesgo*, sistema que debería sustentarse sobre una clara distinción conceptual entre el riesgo potencial y el riesgo no potencial¹⁰ (Funtowicz y Ravetz, 2000, p. 43) de la que hablaremos más adelante, así como incluir la generación de dos procesos simultáneos. El primero de ellos consistiría en avanzar hacia la democratización del conocimiento, es decir, la adquisición y difusión de conocimiento entre los legos o *gente común* aumentando la comprensión pública de la ciencia. En segundo lugar, y con base en el principio anterior, se debería abordar otro proceso por el cual se aumentara la participación en los procesos de toma de decisión a través de una reformulación de los mapas de *stakeholders*, con una visión ampliada y no reduccionista sobre los tradicionales afectados (Carolan, 2006). En resumen, nuestro principal objetivo es aportar reflexiones y elementos para la generación de un sistema o metodología de encaje entre tecnología, sociedad, y democracia poniendo especial atención en la percepción del riesgo tecnológico, si bien, y antes de adentrarnos en este fenómeno, se hace necesario definir uno de los elementos claves de la nueva sociedad: la incertidumbre.

Sobre la incertidumbre de Thamus

Nosotros, los últimos hombres, los más recientes, los más abstractos, ya ni siquiera existimos, somos fantasmas (Colli, 1978, p. 40)

Tal y como mencionábamos con anterioridad, la incertidumbre y el riesgo se han configurado como una de las características definitorias de la sociedad actual, siendo im-

¹⁰ Pese a que estos conceptos se desarrollarán más tarde, a modo sintético se podría decir que los riesgos potenciales son aquellos inherentes a la tecnología que se pueden prever en la fase de diseño bajo el prisma de las metodologías actuales, mientras que los riesgos no potenciales serían aquellos que permanecen invisibles hasta la incorporación de la tecnología a la sociedad, momento en el que comienzan a manifestarse, obligando a desarrollar políticas de contención y cambios legislativos *ad hoc* para solucionar el problema que no había sido previsto.

posible mantenerlos fuera de nuestras ecuaciones en procesos de gobernanza, y mucho menos fuera del palacio de Thamus. La incertidumbre afecta, hoy en día, tanto a la investigación con células madre como al desarrollo de terapias genéticas, la elaboración de transgénicos, la implantación de la tecnología 4G o los procesos participativos 2.0; es transversal e inherente al sistema y podríamos decir que surge paralela al proceso que llevó a la ciencia de trabajar bajo el prisma de las evidencias traducidas en certezas a trabajar simplemente con posibilidades (Pardo, 2009).

Su presencia en el tiempo presente se debe fundamentalmente al auge de lo que como Sardar consideramos tres elementos clave —la complejidad, el caos y las contradicciones (Sardar, 2010)— cuyo significado resulta crucial a la hora de comprender el contexto en el que nos encontramos y que de manera breve describiremos a continuación.

LA COMPLEJIDAD

La complejidad es quizás el más ilustrativo de los tres elementos relacionados con la extensión de la incertidumbre (Sardar, 2010b, p. 2), dado que, si los tiempos o sistemas anteriores (modernidad y posmodernidad) se caracterizaban por una predictibilidad de las consecuencias de una acción (Beck, 1992), la multiplicidad de variables añadidas a los nuevos procesos sociales, así como el desarrollo tecnológico, y las consideraciones no científicas (variables cualitativas que hacen referencia, en nuestro caso, a la ética u otros sistemas de valores) hacen altamente impredecibles las consecuencias de un acto, o como enuncia Sardar:

Complexity, which has as much impact on physics and biology as on ecology, economics, security and international relations, teaches us an important lesson: the motives of control and certainty are becoming obsolete. There is no single model of behavior, model of thought or method that can provide an answer to all our interconnected, complex ills (Sardar, 2010b, p. 5).

Para ilustrar este caso usaremos un ejemplo proveniente del mundo de la biología, que a su vez se relaciona con nuestro caso de estudio: la gobernanza del riesgo en la implantación de nuevas tecnologías, encontrado paralelismos en los procesos de gobernanza digital propios de las *smart cities*.

El ejemplo en cuestión ha sido ya expuesto por otros autores con anterioridad (Funtowicz y Ravetz, 2000) y toma como eje ilustrativo el problema de la difusión de los organismos vivos genéticamente modificados, concretamente en la escala microbiana, que al ser introducidos en un entorno con una enorme multiplicidad de elementos hacen prácticamente imposible un cálculo predictivo sobre su difusión, conllevando ello gran cantidad de riesgos no potenciales. En este caso en concreto las incertidumbres derivan principalmente de nuestra incapacidad de trabajar con todas las variables de-

rivadas de dichas interacciones, así como las numerosas incógnitas que se desprenden de las mismas.

Este ejemplo, hoy en día, podría ser trasladado a nuestra sociedad tomando como contexto las redes sociales y la multiplicidad de acciones e interacciones derivadas de su uso, cuya elevada complejidad dificulta o incluso imposibilita la predicción de consecuencias tanto para el individuo como para el conjunto de la sociedad. Esto último tiene una importancia trascendental en el diseño de políticas de participación pública y de profundización democrática.

La complejidad, por lo tanto, produce como consecuencia la obsolescencia parcial del modelo científico tradicional —o de ciencia normal tal y como lo hemos descrito anteriormente—, afectando a ámbitos tan sensibles como el de la regulación, que según los patrones metodológicos actuales debe basarse en una predicción de eventos trascendentes no deseados y de sus consecuencias. Tal y como hemos mencionado, esta previsión resulta prácticamente imposible de realizar tomando como base las metodologías actuales.

EL CAOS

Sobre el caos, el segundo de los elementos citados por Sardar, destacaremos tres características que conllevan una serie de implicaciones que resultan interesantes para nuestra investigación. Dichas características son:; la aceleración como norma, la creciente dificultad en la elaboración de previsiones y la importancia de pequeños cambios que pueden tener consecuencias sistémicas profundas (Beck, 1992; Giddens, 2009; Luhman, 2007).

Así, y a modo de ejemplo, tal y como indica Sardar cuanto más se expande la tecnología de las telecomunicaciones con el objetivo de configurar una comunicación más sencilla, rápida, instantánea y reflexiva más aumentan las probabilidades de pánicos o revoluciones autoorganizados (Gidley, 2010; Sardar, 2010b). Las protestas sobre el petróleo en Gran Bretaña en el 2000, la revuelta de las *banlieues* parisinas de 2005 o el propio funcionamiento de los mercados internacionales responderían a esta situación de caos.

Estos últimos ejemplos no se reducirían únicamente al ámbito de las ciencias sociales, presentándose en cambio en esferas tan diversas como la biotecnología o la nanotecnología y teniendo infinidad de repercusiones en ámbitos tan cruciales para nuestras sociedades como el sanitario, el farmacológico o el alimentario. Ello nos puede dar una idea de la magnitud del problema con el que estamos lidiando. No poder prever un gran abanico de consecuencias derivadas de cambios que a simple vista pueden resultar diminutos resulta un reto enorme tanto para los gobiernos o los sistemas institucionales como para las empresas, el sistema jurídico o los propios individuos, sobre todo si tenemos en cuenta que dichas consecuencias pueden afectar a esferas

tan diversas como la competitividad, la eficiencia económica o la seguridad física o ecológica, suponiendo una amenaza para la sociedad e incluso para la supervivencia de la especie (Helén, 2004).

Esto pone de manifiesto la necesidad de generar un sistema metodológico que o bien intente rebajar las incertidumbres o bien nos permita gobernarlas a través de nuevos procesos de toma de decisiones que deberían ser más colegiados y ágiles, al menos hasta que podamos predecir —si ello deviene posible— con mayor exactitud las consecuencias de cada acción (Sardar, 1998, 2010b). Al mismo tiempo se deben mostrar, tal y como pretendemos hacer en el presente estudio, las limitaciones de los actuales modelos en relación con la tecnología actual, algo que en nuestro caso supondrá el análisis de la elasticidad de la democracia respecto a la innovación tecnológica.

LAS CONTRADICCIONES

Finalmente, abordaremos el último de los elementos que componen el concepto de incertidumbre de Sardar: la contradicción, que en nuestro caso no significa otra cosa que que cualquier hecho, cualquier política, cualquier acción tienen un coste muchas veces contrario a su intención. «*No matter how we may perceive progress, how beneficial we may think it is, it always has detrimental side effects. There is no achievement of good without some production of evil*» («No importa cómo percibamos el progreso, lo beneficioso que pensemos que es, ya que siempre tiene efectos secundarios. No hay consecución de bien sin alguna producción de mal»; Funtowicz y Ravetz, 2000, p. 84). Toda acción puede tener su parte positiva y su parte negativa: depende de dónde focalicemos nuestra atención.

Ejemplos en torno a las contradicciones existentes en la sociedad actual se pueden encontrar de forma abundante tanto en el ámbito de las relaciones sociales como en el de las institucionales, económicas, tecnológicas, etcétera, si bien cabría destacar dos factores que son de especial importancia para nuestra investigación. El primero hace referencia a la propia noción de cambio. Observamos constantemente que el concepto *cambio* se utiliza tanto desde instancias políticas como desde los medios de comunicación masivos como excusa ante la incapacidad de generar respuestas por parte del conjunto de la sociedad respecto a determinados fenómenos, sosteniendo que estamos pasando por un cambio sin precedentes cuando la realidad es, por el contrario, que las cosas han cambiado siempre, si bien no habían cambiado con el ritmo acelerado que estamos presenciando hoy en día, hecho que podemos relacionar a su vez con la noción de disolución de las barreras temporales de las que habíamos hablado anteriormente. Y es que en los sistemas histórico-culturales anteriores los cambios requerían de un tiempo relativo tanto a su implementación como a su cristalización, cosa que en muchas ocasiones ya no sucede en la actualidad. En este sentido podemos tomar el

ejemplo elaborado por Sardar relativo a la tecnología de la información, hecho clave en el estudio que nos ocupa.

Según el autor, estas tecnologías aumentan exponencialmente, ya sea en relación al precio, el rendimiento o la capacidad de ancho de banda, todos los años. En veinticinco años se habrá multiplicado por un factor de mil millones al pasar de los transistores a las tecnologías más potentes como la nanotecnología o la computación molecular. Del mismo modo, nuestra capacidad para secuenciar los datos genéticos se ha duplicado cada año. A pesar de que tomó quince años secuenciar el VIH, el virus del SARS fue secuenciado en cuestión de treinta y un días (Hofmann, 2010b, p. 12), así que no solo estamos observando que el cambio es rápido, sino también que la tasa real de cambio es en sí una aceleración exponencial. *Cambiar* se ha convertido en la norma.

Por otra parte, uno de los fenómenos más curiosos relativos a la noción de cambio, que encajaría plenamente con la noción de contradicción, es que pese a la aceleración de los cambios este fenómeno no ha impedido que amplios sectores del planeta y sectores de nuestra vida social se hayan mantenido casi estáticos. La estructura de la Iglesia católica o la de la sociedad británica, con sus privilegios de clase y su sesgo construido hacia Eton, Oxford y Cambridge, no han cambiado durante siglos. La Corte Suprema de nueva creación de Gran Bretaña se compone de los Lores de Derecho, solo dos de los cuales, representantes de Escocia e Irlanda del Norte, no fueron educados en las universidades de Oxford y Cambridge. La pobreza en África no es que sea tan extrema como en los tiempos coloniales, sino que para muchos es peor. La distribución de la riqueza dentro de las naciones es tan sesgada hacia la élite como siempre ha sido. De hecho, la dinámica de la desproporción va en aumento. Tenemos un sistema democrático del siglo XIX, un sistema educativo forjado en la industrialización y un sistema económico que tiene su origen en el siglo XVIII. La situación de discriminación de las mujeres a nivel global apenas se ha visto alterada, lo mismo que la existencia de guerras y conflictos violentos. Por lo tanto podemos afirmar que por más que las cosas cambien parecen continuar igual y que esta contradicción resulta clave en nuestro análisis sobre la relación existente entre tecnología, sociedad y democracia, pues si el avance tecnológico había de actuar como garante del progreso, este apenas es perceptible en numerosos ámbitos.

La segunda contradicción se refiere a los conocimientos. Mientras que nuestro conocimiento ha aumentado y sigue aumentando a pasos agigantados en casi todos los ámbitos, también parecemos ser más ignorantes que nunca. Vivimos en una época marcada por el comercio internacional, las relaciones entre países y los intercambios culturales, pero nuestro conocimiento sobre otras culturas como el islam o las culturas indígenas de América Latina, o la superdiversidad de la India o China, es prácticamente nulo. El aumento de la xenofobia en todo el mundo no solo es alarmante sino un indicativo de esa ignorancia profunda. Mientras nos bombardean con información sobre casi todo y todos los temas tenemos una capacidad muy limitada para discernir lo que es realmente importante y lo que es trivial, signo claro de que

nuestras defensas contra la información se están erosionando a una gran velocidad, concepto sobre el que volveremos a insistir más adelante. Esta contradicción existente entre una mayor adquisición de conocimientos en lo trivial y una marcada ignorancia en lo trascendente es otra de las contradicciones que tienen un mayor impacto en el hecho democrático actual y tiene implicaciones clave en el desarrollo tecnológico, el cual se sigue desarrollando teniendo en cuenta el *mainstream* cultural de la sociedad blanca occidental.

Podemos decir, llegados a este punto, que la posmodernidad ha añadido dimensiones extras a nuestra ignorancia. Muchos de los problemas contemporáneos tienen una incertidumbre intrínseca que sólo podrá ser resuelta en el futuro. Tomemos el ejemplo del virus de la gripe porcina: no sabemos con precisión cómo este virus mutará en un futuro próximo, y no lo sabremos hasta que el virus mute realmente y puede transformarse en un número de formas y un número de maneras casi infinitas. Lo mismo puede decirse de los alimentos que han sido modificados genéticamente: no podemos estar absolutamente seguros de si esos alimentos son completamente seguros hasta que hayan recorrido toda la cadena alimentaria y hayan pasado a formar parte de nuestra dieta diaria. Así, durante el primer banquete de Thamus, cuando Theuth todavía no había inventado la microbiología, las certezas del sistema -eran mucho más grandes debido a que profesaban lo que podríamos denominar *ignorancia al cuadrado*: desconocían la solución porque desconocían el problema, mientras que en el banquete contemporáneo somos capaces de identificar los problemas potenciales pero no las soluciones, muchas de las cuales se sitúan más allá de nuestras capacidades técnicas actuales.

Este hecho se debe a su vez a que la extensión de la incertidumbre va íntimamente asociada a la caída del concepto de dios y de las mitologías religiosas. En ese sentido podemos afirmar que mientras en sistemas históricos anteriores se consideraba que una serie de sucesos eran voluntad de los dioses o resultado de la fortuna, la conciencia actual de responsabilidad se ha extendido, relacionando fenómenos como el cambio climático, el aumento del nivel de los océanos o el deshielo del Ártico como una consecuencia directa de la actividad humana. Estos hechos se hubieran encuadrado, en otros paradigmas culturales, dentro del ámbito mitológico, y por ende más allá de las posibilidades humanas. El hecho de que esta cosmovisión haya entrado en declive aumenta los niveles de incertidumbre, ya que en muchos casos podemos identificar las fuentes del problema, pero no desarrollar sistemas de contingencia debido a nuestras limitaciones tecnológicas y antropológicas.

En el caso de las contradicciones, la principal diferencia respecto a los sistemas temporales anteriores es que en la actualidad todo se encuentra impregnado de contradicciones, desde los sistemas de producción hasta la investigación científica. Resulta prácticamente imposible señalar un área exenta de las mismas. Desde los efectos secundarios de los fármacos o la contaminación ambiental hasta ciertos avances en genética, como el diagnóstico preimplantación, prácticamente todo comporta ganancias

y pérdidas, por no hablar del propio derecho y la evolución de la jurisprudencia. La digitalización de sentencias y la localización de las mismas como precedentes a través de sistemas informáticos generan contradicciones insalvables para el sistema, que se ve abocado a una situación de incerteza provocada por sus limitaciones actuales en la gestión de la información; una disciplina que a su vez se ha visto abocada a una globalización forzosa entre el paradigma europeo y el americano. Esa contradicción adicional se puede observar en el artículo de Manuel Ballbé «El futuro del derecho administrativo en la globalización: entre la americanización y la europeización» (Ballbé, 2007).

Complejidad, caos y contradicciones son los tres elementos que según Sardar articulan la extensión de la incertidumbre en el tiempo actual, poniendo de manifiesto el agotamiento de los paradigmas. Desde nuestro punto de vista, tal y como hemos manifestado a través de los anteriores ejemplos, ello se hace especialmente evidente en el campo de la evaluación de tecnologías sanitarias, dando paso a una configuración del riesgo que describiremos en el siguiente epígrafe.

A lo largo de las próximas páginas intentaremos demostrar asimismo cómo estos tres factores definitorios de nuestro tiempo encuentran su origen en el estado actual de desarrollo tecnocientífico y el rechazo por parte de nuestra civilización a gobernar a la tecnología.

El riesgo y la ceguera de Thamus

Any new technology, process, innovation or product will have a certain level of risk associated with it. As contrary to the wishful utterances of many politicians, there are no such thing as 'zero risk' (Tan y Ong, 2002, p. 234).

El viejo rey Thamus sigue ausente del banquete mientras sus invitados continúan discutiendo acerca de las bondades y problemas de las nuevas invenciones de Theuth, recordando las palabras que el soberano pronunció hace más de dos mil años intentando visualizar aquellas advertencias sobre las posibilidades negativas de la tecnociencia que hoy en día identificamos como riesgos.

Es por ello que el riesgo como objeto de estudio y análisis tiene una larga trayectoria en nuestra historia, enraizando su origen en conceptos de sistemas cognitivos anteriores al nuestro y siendo incluso considerado por algunos académicos como el sustituto de la Fortuna (Bernstein, 1996; Hood et al., 2006; Luhman, 2007). Su desarrollo conceptual, tanto desde una perspectiva ontológica como epistemológica, ha tenido una gran trascendencia para la humanidad, habiendo incluso quienes han llegado a afirmar que es a través de la gestión del riesgo como el hombre se ha hecho dueño de su destino al abrirnos un futuro desconocido a la toma de decisiones. Esto se debe a la comprensión de la gestión del riesgo como el producto histórico de las acciones humanas y sus fuerzas productivas. Es decir, su manifestación no tiene por qué producirse

al instante, sino que puede tardar largos períodos de tiempo en manifestarse (Beck, 1992; Beriain, 2005), constituyendo un concepto de riesgo que nos obliga a realizar descripciones de futuro y poniendo a nuestro alcance un dominio racional del mundo, en una sustitución de los azarosos designios de la diosa Fortuna. Es posible por tanto afirmar que la noción de riesgo ha estado y todavía está íntimamente ligada a la noción de tiempo, de futuro, y al horizonte temporal incierto de cada cultura. Tal y como afirma Giorgio Colli, «el enigma pesa sobre el hombre, le impone un riesgo mortal (¡el dardo de Apolo!). Su intelecto puede salvarle si llega a descifrar las palabras del dios. El conocimiento del futuro desvelado por el dios, no debe inducir a la arrogancia, a la presunción de un dominio cognoscitivo sobre las cosas» (Colli, 1978, p. 28).

Entendemos, por lo tanto, que el riesgo se configura hoy en día como un ente de una gran complejidad que ha ido acompañando el devenir antropológico de la humanidad a través de diversos estadios, mutando y metamorfoseándose con el paso del tiempo (Ballbé, 2006; Bernstein, 1996; Molak, 1997). Se trata de un concepto que por su amplitud y profundidad no podemos ni aspiramos a abarcar en su totalidad en estas páginas, lo que no ha de impedir focalizar nuestra atención, de una forma sucinta, en dos aspectos fundamentales para nuestro trabajo, como son el ámbito material/objetivo y el ámbito subjetivo de la extensión del riesgo, así como la distinción entre riesgo potencial y riesgo no potencial que abordaremos al final de este epígrafe.

Por *extensión del riesgo* entendemos su creciente presencia en ámbitos que hasta la fecha le eran extraños, ya sea por nuestra prospección cada vez más ampliada del futuro o por nuestra noción de omnipresencia del mismo. Tal y como hemos explicado con anterioridad, en la actualidad no hay prácticamente conductas sin riesgo, es decir, el riesgo se ha extendido desde su noción original (aquello que el hombre no podía controlar: sequías, huracanes, malas cosechas...) hasta ocuparlo prácticamente todo, hecho que tiene una enorme trascendencia en el ámbito del derecho debido a que transforma la noción de responsabilidad. Así, mientras hace años resultaba imposible intentar buscar responsables a un desastre natural, en nuestro tiempo detectamos un momento de transformación de la noción de responsabilidad como consecuencia del desarrollo tecnocientífico. De esta forma, «tras las tragedias del tsunami en Indonesia y sudeste asiático en diciembre de 2006 y del huracán Katrina en Nueva Orleans (USA) al año siguiente [...] se difunde la idea y hasta la convicción de que con los actuales conocimientos de sismología o meteorología se podía haber previsto la formación de esa ola y evacuar con tiempo las playas y zonas costeras en el caso de tsunamis, o reforzar el sistema de contención mediante diques u otras técnicas en el caso del huracán Katrina» (Pardo, 2009, p. 173).

Finalmente, y en lo relativo a la distinción entre riesgo no potencial y riesgo potencial, cabe decir que este es uno de los puntos centrales de nuestra propuesta para un nuevo sistema de gobernanza del riesgo, al diferenciarse totalmente de los actuales modelos de evaluación y gestión de riesgos que no emplean dicha distinción. Así, entendemos que el riesgo potencial es cuantificable, medible, constatable y por lo tanto

puede ser objeto de prevención, hecho que se debe fundamentalmente a su naturaleza al ser considerado básicamente como la anticipación mental de un daño y por lo tanto inherente al objeto, sujeto o acción en cuestión. El riesgo no potencial, en cambio, es aquel que no puede ser predicho por las tecnologías actuales, ya que en numerosas ocasiones su impacto es psicológico y no físico y por tanto pertenecería al mundo de las percepciones y de las incertidumbres, es decir, no puede ser objeto de prevención, sino de gobernanza (Funtowicz y Ravetz, 2000).

Es por esto que a lo largo de este estudio nos hemos referido a la comúnmente conocida como evaluación y gestión de riesgos potenciales al entender que solo los riesgos potenciales, debido a su naturaleza, pueden ser evaluados y gestionados según las metodologías actuales (que analizaremos más adelante), mientras que los riesgos no potenciales deben ser gobernados.

Por lo tanto, la noción de gobernanza en nuestro caso no se referirá exclusivamente a la intervención del Estado, sino que abarcará el conjunto de reglas, procedimientos de toma de decisiones y actividades programáticas que deben servir para definir las prácticas sociales, guiar las interacciones y gestionar los conflictos que puedan surgir entre los participantes en estas prácticas (O'Connor y Kleyner, 2011), todo ello amparado bajo los principios de la *good governance*¹¹ (buena gobernanza) propuesta por las Naciones Unidas.

Tal y como apuntó Ortwin Renn,

«the structure and processes for collective decision-making involving government and non-government actors» (at the national level) and «a horizontally organized structure of functional self-regulation encompassing state and non-state actors who bring about collectively binding decisions without superior authority» (at the global level). Thus, risk governance means mainly the social, political and communicative processing or management of risk (Renn, 2009, p. 37).¹²

Esta idea representa un problema añadido para los invitados a nuestro banquete, ya que la imposibilidad de predecir los riesgos no potenciales puede conducir a una invocación sistemática del principio de precaución por parte de los detractores de Theuth, principio al que le dedicaremos una especial atención en el capítulo ocho. A su vez, la distinción clara entre extensión material y subjetiva del riesgo la llevaremos a cabo en el capítulo siete.

¹¹ Para más información, *United Nations – Good Governance*: <www.unescap.org/pdd/prs/ProjectActivities/Ongoing/gg/governance.asp> (último acceso: 24/04/2013)

¹² Por lo tanto, la gobernanza de riesgo, tal y como indica el International Risk Governance Council (en adelante IRGC) debe responderse las siguientes siete preguntas: ¿cuál es el papel de la ciencia y la tecnología en la elaboración de políticas relacionadas con el riesgo? ¿Las organizaciones y las personas en situación de riesgo comprenden los riesgos y sus consecuencias? ¿Tienen la capacidad de gestionar el riesgo y la resiliencia para hacer frente a las consecuencias inevitables? ¿Cuáles son los efectos secundarios de un riesgo y cómo se gestiona? ¿Qué valores sociales, ambientales y económicos afectan a nuestra disposición a aceptar el riesgo? ¿En qué medida el enfoque de precaución se utiliza para tratar la incertidumbre y la ambigüedad? ¿Cómo se debe construir un mejor equilibrio entre un enfoque inclusivo para la toma de decisiones y la necesidad de tomar una decisión?

Finalmente, nos gustaría presentar un epígrafe destinado a valorar la noción de neutralidad tecnológica, es decir, intentar definir nuestra percepción acerca de si esta tiene valores intrínsecos o si por el contrario se presenta como neutral frente a nuestra cultura.

El valor de la tecnología:¹³ la ¿neutralidad? de la obra de Theuth

En el diálogo platónico del banquete de Thamus, el dios Theuth presenta sus invenciones como exentas de carga valorativa, como elementos neutrales respecto a la cultura y el ecosistema social que solo tienen por objeto el aumento de la calidad de vida del hombre. Esta misma noción se ha encontrado presente en la sociedad occidental desde la Ilustración hasta prácticamente el día de hoy.

Si bien la noción de valor¹⁴ de la tecnología ha comenzado a desarrollarse como uno de los objetos centrales de los debates en los estudios de ciencia y tecnología a lo largo de los últimos años, y si bien es cierto que la existencia de dicho debate trasciende lo meramente social (objeto principal de la presente investigación) teniendo ramificaciones en campos como la ética y la filosofía, motivo por el que entendemos que resulta imprescindible realizar una aproximación a la misma, y si bien muchos de dichos debates no han trascendido los límites de la academia, sí que entendemos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de analizar las tendencias existentes, así como a la hora de establecer mecanismos para gobernar los riesgos derivados de ellas.

En este sentido, parece haberse producido un acuerdo general a lo largo de los últimos años en torno a que la tecnología se relaciona con cuestiones de valor y por lo tanto no es neutral en referencia a la sociedad que la acoge. Este hecho se debe, a ojos de algunos autores, a que la tecnología ha mejorado ampliamente las posibilidades de actuar y producir, lo que plantea la cuestión de cómo deberíamos gestionar dichas posibilidades y cómo debemos tomar las decisiones sobre su gestión. Podríamos decir que la tecnología hoy en día nos insta a enfrentarnos con cuestiones relacionadas con el deber *ought to*, pudiendo tener fuertes implicaciones éticas y por lo tanto encontrándose en última instancia cargada de valor. Es decir, nos encontramos en un momento en el que el propio Theuth nos interpela a la negociación.

No podemos olvidar que hoy en día la tecnología es parte del sistema general de lo que significa la *buena vida* y por lo tanto se encuentra asociada a cuestiones de valor,

¹³ En el presente epígrafe incluiremos el sector sanitario como caso de ejemplificación del argumento no como una introducción a un nuevo caso de estudio sino porque entendemos que la medicina es especialmente adecuada para estudiar el valor de la tecnología debido a que sus aspectos de evaluación son fácilmente reconocibles. En la medicina se reconocen ampliamente problemas de valor porque en ella, ya per se, la (bio)ética es una rama de estudio importante con una larga tradición (Toulmin, 1986).

¹⁴ Nota aclaratoria: a lo largo del presente epígrafe siempre que se haga referencia a la noción *valor de la tecnología*, esta nunca hará referencia a un valor monetario/económico, sino a la carga de valores que conlleva.

unas cuestiones que pueden variar en función de los contextos donde es implementada. Comprender esta carga de valor resulta clave de cara a realizar una evaluación efectiva de los riesgos potenciales, así como una gobernanza de los posibles riesgos no potenciales.

Admitir que la tecnología se encuentra cargada de valores, tal y como afirma Hofmann, nos hace ver que los valores están relacionados con la tecnología en tanto que es tecnología y que la tecnología no solo genera problemas de valor, sino que se relaciona con los valores como tales. En otras palabras, que la tecnología esté cargada de valores no es solo una cuestión de lo que es, sino también lo que debe ser; no solo de lo que se podría hacer, sino de lo que se debería hacer (Hofmann, 2001a, pp. 2-4). Con el objeto de realizar una breve aproximación a los principales debates existentes en torno al valor de la tecnología presentaremos los principales marcos teóricos que existen al respecto, y que fundamentalmente son dos.

La forma más común de analizar el valor de la tecnología es a través de un enfoque teórico general, existiendo varias posiciones para concebir la tecnología como cargada de valores. De esta forma, se ha argumentado que la tecnología representa un imperativo humano que nos hace actuar de cierta manera, lo cual nos llevaría a aceptar que la tecnología, bajo la apariencia de ser un medio que nos sirve como herramienta para conseguir unos determinados objetivos, como por ejemplo aumentar nuestra calidad de vida, nos dirige a la aceptación de una serie de valores como propios. Esta posición ha sido etiquetada como *determinismo tecnológico* (Ellul *et al.*, 1964; Smith y Marx, 1994; Winner, 1977) y será la base teórica del siguiente capítulo y por lo tanto de nuestro trabajo.

La segunda gran aproximación existente sería la fenomenológica, que afirma que la tecnología es parte de la comprensión humana del ser (Heidegger, 1994; Ihde, 1990). Esta posición sostiene fundamentalmente que el hombre y su mundo están determinados por la tecnología y que el valor de esta no reside exclusivamente en facilitarnos la consecución de una serie de objetivos, sino que se configura como una parte fundamental de nuestro ser. Ello es compatible con la visión determinista de la tecnología, expresada fundamentalmente por Jacques Ellul en su obra *The technological society* (Ellul *et al.*, 1964).

Un enfoque alternativo al teórico anteriormente mencionado consiste en analizar esta carga de valor desde un punto de vista práctico, preguntándonos por ejemplo cómo reconocemos los valores de la tecnología en la práctica médica. Este enfoque ha sido desarrollado por Bjørn Hofmann en su obra titulada *On the value-leadenness of technology in medicine* (Hofmann, 2001a). Es una aproximación interesante, pues rompe con las tradiciones monista¹⁵ anteriormente expuestas abriendo un escenario algo más complejo e incierto, acorde sin lugar a dudas con el tiempo de transición

¹⁵ Nos referimos a ellas como monistas por entender que construyen sus postulados a partir de una interpretación única de la realidad, limitando el abanico de posibilidades

que estamos atravesando; pero sufre, desde nuestro punto de vista, de una serie de limitaciones que le impiden una concreción práctica, siendo más bien una reflexión metateórica de dudosas implicaciones prácticas. En todo caso, es necesario tenerla en cuenta, ya que puede abrir vías de reinterpretación del determinismo tecnológico hacia posiciones más heterodoxas.

La investigación de Hoffman en torno a la relación entre la tecnología y el valor en el campo de la medicina ofrece conclusiones interesantes. En primer lugar parece ser que, en contra de lo que nos proponían las aproximaciones monistas, la tecnología no representa única y exclusivamente valores sobre el contexto, algo con lo que estamos de acuerdo. El estudio cuestiona seriamente la existencia de un valor neutro de la tecnología¹⁶ tal y como había sido mantenido por diversos académicos (Winner, 1977). Esto conlleva una aproximación a los marcos filosóficos monistas anteriormente expuestos, aunque la complejidad es mayor que la que ellos exponían. La evaluación de los retos relacionados con la tecnología no es una cuestión de extremos externos en conflicto y no puede ser resuelta acordando objetivos externos a la praxis de la misma, es decir, debe ser analizada para cada caso particular de aplicación, ya que la tecnología constituye hoy en día una parte más de nuestro conocimiento, situándose por lo tanto en un campo que tal y como veremos le resulta familiar al riesgo, en una fina frontera entre la epistemología y la ontología.

La tecnología, desde su perspectiva, sería responsable de que, por ejemplo, en el ámbito sanitario se pueda desarrollar una medicina basada en la evidencia, reduciendo el rol del paciente a un sujeto prácticamente externo a su propia enfermedad, pero que al mismo tiempo sea también en una empresa moral en la que el paciente vuelva a ser el epicentro, comportando una importante contradicción (Hofmann, 2002).

Si trasladamos el ejemplo médico al del ejercicio democrático, nos encontraremos en una situación prácticamente exacta, donde el ciudadano, el votante, es visto como un ser ajeno al propio proceso democrático en el cual ha de participar, pero del cual no conoce toda la información. Ello crea una fractura insalvable entre el político y el ciudadano, algo que para nosotros, tal y como explicaremos en el próximo capítulo, comporta una transformación del objeto y del sujeto del proceso (Postman, 2011).

En segundo lugar, Hofmann incluye en las conclusiones de su estudio el cuestionamiento del valor neutral de la medicina tecnológica, pero la novedad es que lo hace sin necesidad de suscribirse a una de las teorías monistas de la tecnología anteriormente descritas. Los ejemplos analizados por Hofmann en su estudio ilustran una amplia gama de valores de la tecnología en la medicina y demuestran las dificultades de suscribirse a una de las críticas tradicionales en la filosofía de la tecnología, críticas que presentan problemas al entender que la tecnología es autónoma y no puede ser gobernada, tal y como hace el determinismo tecnológico más duro (Ellul *et al.*, 1964).

¹⁶ «In the philosophy of technology the value-neutrality dictum has also been characterised as the voluntarist position» (Winner, 1977, pp. 53-54, 60-63 y 76-77).

Por lo tanto, la conclusión del estudio de Hofmann en referencia a la existencia de un valor intrínseco a la tecnología podría expresarse diciendo, en palabras del propio autor: *«implies 'ought', but in the sense that the matter of what 'is' in medicine comprises the evaluative issue of how it 'ought' to be. There is reciprocity between 'is' and 'ought'; between the possible and the actual; between knowledge and its application; between fact and value. That is, there is a constitutive relationship between values and technology in medicine. By stepping into the doorway of technology we are already in the realm of value»* («implica *deber ser*, pero en el sentido de que la cuestión de lo que *es* en la medicina comprende la cuestión evaluativa de cómo *debería ser*. No hay reciprocidad entre *es* y *debe*; entre lo posible y lo real; entre el conocimiento y su aplicación; entre *hecho* y *valor*. Es decir, existe una relación constitutiva entre los valores y la tecnología en la medicina. Franqueando el umbral de la tecnología nos introducimos de hecho en el reino del valor»; Hofmann, 2010b, p. 12). Admitir que la tecnología comporta valores es crucial para su evaluación, ya que estos valores han permanecido hasta la fecha ajenos a los procesos evaluadores, lo que sin lugar a dudas puede tener como consecuencia la aparición de controversias como las anteriormente descritas. Quizás sea esta noción uno de los secretos mejor guardados de Theuth.

Los dilemas ético-morales, tal y como veremos en posteriores epígrafes, se han convertido en una constante en muchos procesos de controversia tecnológica, y su creciente importancia ha de generar una clara conciencia de incluir variables relacionadas con su existencia en los procesos evaluadores, así como en los sistemas de gobernanza de las tecnologías.

Marco teórico: el dominio de Theuth

No matter how we may perceive progress, how beneficial we may think it is, it always has detrimental side effects. There is no achievement of good without some production of evil (Fun-towicz y Ravetz, 2000, p. 57).

El determinismo tecnológico

EL DETERMINISMO TECNOLÓGICO: SURGIMIENTO

Hoy en día se considera que el término *determinismo tecnológico* fue acuñado por Thorstein Veblen (1857-1929, profesor de economía política cuya obra se encuentra muy influenciada por el pensamiento de Karl Marx a pesar de mantener un constante tono crítico con la misma (Veblen, 2013). La obra de Veblen abarca un recorrido muy amplio a través de las ciencias sociales tocando aspectos de la antropología, la sociología y la psicología, si bien, y de cara a centrar nuestros esfuerzos en el caso que nos ocupa, resaltaremos de la obra de Veblen solo aquellos elementos imprescindibles a la hora de construir nuestro marco teórico. De esta forma, creemos conveniente comenzar por su consideración sobre el hecho de que la economía estaba moldeada por la cultura y que esta a su vez dependía de la tecnología para evolucionar, así como que no existía una naturaleza humana universal que fuera capaz de explicar la enorme cantidad de normas y comportamientos descubiertos por la antropología, hecho que le condujo a buscar en el factor de la innovación tecnológica un mecanismo para explicar esa gran variedad de normas y comportamientos.

En su obra más conocida, «Teoría de la clase ociosa» (1899), Veblen dividía la sociedad en tres clases: una clase predadora u ociosa, propietaria de los negocios; la clase técnica, que tiene los conocimientos y una clase trabajadora que produce los bienes (Veblen, 1944). Veblen describe a la clase ociosa como una clase parasitaria para la economía, apuntando que la acumulación de los bienes y el ocio que practica son simplemente un distintivo social para destacar y mostrar a la sociedad que su propietario no trabaja. Esta teoría, tal y como iremos viendo a lo largo de estas páginas, ofrece aspectos claves para la comprensión del rol de la tecnología en el cambio social, especialmente a través de la que él denominaba *clase técnica* (Dowd, 1966).

Uno de los puntos que nos resultan de mayor interés de su obra es el paralelismo que mantiene con la obra de Karl Marx. Veblen, al igual que el filósofo alemán, consideraba que existían unos pocos propietarios parásitos de los medios de producción en la sociedad que utilizan medios de explotación para mantener ese control, aunque, mientras que Marx observó al proletariado como factor revulsivo contra de la clase dominante, Veblen creía que el proletariado tenía como objetivo emular a la clase ociosa, hecho que nos trasladaría a una situación final de lucha entre élites, tal y como ya la plantearan Pareto y Mosca (Nye, 1977; Pareto, 1991) así como Antonio Gramsci (Gramsci, 1995), fundamentalmente en su teoría sobre la hegemonía (Bates, 1975; Femia, 1987).

Esta creencia le sirvió a Veblen como base para la teoría del consumo conspicuo¹⁷ (Dowd, 1966), que resulta de gran interés en el momento de describir el proceso de penetración tecnológica, tal como lo haremos en epígrafes y capítulos posteriores, fundamentalmente debido a la comprensión por parte del autor de este estudio de que la clave de los procesos de gobernanza de las tecnologías pasará por comprender y controlar el proceso de penetración y cristalización tecnológica, al ser el único que nos deja margen de actuación. Además, Veblen, al igual que Marx, también consideraba la importancia de la tecnología a la hora de provocar el cambio social. A nosotros nos gustaría realizar una pequeña puntualización respecto de la lucha de clases, o lucha interclases, al entender que el verdadero conflicto existe únicamente entre cosmovisiones más o menos proclives al progreso tecnológico.

La introducción de Karl Marx en nuestro análisis no resulta casual, sino que surge como necesidad debido a la complejidad de analizar el determinismo tecnológico sin tener en cuenta la obra del filósofo alemán, así como la de algunos de sus sucesores en el campo del materialismo histórico, como Anthony Giddens (Giddens, 1995). Ello se debe a que, si bien no fue Marx quien acuñó el concepto, sí que fue uno de los grandes filósofos occidentales en darse cuenta de la relación de dependencia existente entre las formas sociales y la innovación tecnológica (Bimber, 1994), siendo un factor clave en su explicación sobre el paso del feudalismo al capitalismo (Katz, 1993). No podemos pasar por alto, en este aspecto, la sentencia de Marx según la cual «el molino movido a brazo nos da la sociedad de los señores feudales; el molino de vapor, la sociedad de los capitalistas industriales» (Marx, 2013, p. 143).

De esta forma podríamos aseverar que la primera elaboración teórica relevante del determinismo tecnológico vino de Karl Marx, cuyo marco teórico se basó en la idea de que los cambios en la tecnología y la tecnología productiva son la primera causa de influencia en la organización de las relaciones sociales (Cohen, 2000; Marx, 2004, 2013). También que las relaciones sociales y las prácticas culturales giran en última

¹⁷ El consumo conspicuo es el gasto de dinero y la adquisición de bienes y servicios de lujo para mostrar públicamente el poder económico. Sociológicamente, el consumo conspicuo supone un despliegue público discrecional del poder económico como un medio cualquiera de alcanzar o mantener un estatus social determinado.

instancia en torno a la base tecnológica y económica de una sociedad. La obra de Marx se ha convertido en un instrumento básico para la comprensión en la sociedad contemporánea, bajo la premisa de que la rápida evolución de las tecnologías altera las vidas humanas penetrando cada una de sus esferas (Katz, 1993, p. 27).

En cualquier caso, la interpretación determinista de la tecnología no es exclusiva de académicos marxistas o neomarxistas: por el contrario, cuenta con muchos seguidores ajenos a este corpus teórico. En este sentido podemos citar a varios teóricos no marxistas, como Sigfried Giedion, Leslie White, Lynn White Jr., Harold Innis y Marshall McLuhan entre los deterministas tecnológicos. Y eso sin tener en cuenta el ámbito académico de los prospectivistas, generalmente influenciados por el determinismo tecnológico y en especial en sus estudios sobre lo que se ha denominado *revolución microelectrónica*. Por ejemplo, Christopher Evans declaró que esta tecnología iba a transformar «la sociedad mundial a todos los niveles» (Evans, 1979, citado en Webster y Robins, 1989, p. 24).

Como introducción a la noción de determinismo tecnológico y antes de abordar su dimensión académica, consideramos interesante tener la oportunidad de citar un ejemplo particularmente ilustrativo que nos podrá ayudar en nuestra comprensión de la teoría y los mecanismos de aproximación a la transformación social que desarrolla, tal como es el análisis llevado a cabo por el historiador Lynn White (White, 1973) sobre un artefacto, el estribo, que en principio puede resultar bastante sencillo e insignificante a nuestros ojos, pero clave en uno de los procesos sociológicos más importantes de la historia de Europa. Según White, la introducción y difusión del estribo en la sociedad europea fue una de las principales causas de la aparición de la sociedad feudal entendida como una sociedad dominada por la aristocracia guerrera y propietaria de la tierra. El estribo hizo posible una nueva unidad de combate, una máquina de guerra sin precedentes: la combinación de un hombre, una espada y un caballo. El estribo permitía el uso de la espada con mucha estabilidad y sin el peligro, antes permanente, de caerse del caballo cada vez que el golpe no acertaba al enemigo. La aparición de esta nueva unidad de combate, el caballero, exigía sin embargo un entrenamiento sistemático, además de caballos especiales y de armaduras diseñadas específicamente para defenderse de otros caballeros. Estas condiciones específicas hicieron necesaria la creación de una organización social que pudiera garantizar el mantenimiento de esta nueva elite ociosa de guerreros a caballo. Esta nueva organización es la que conocemos con el nombre de *feudalismo*.

El ejemplo, aunque pueda parecer desmesurado, es idóneo a la hora de representar la tesis determinista sobre el poder de Theuth. Se puede afirmar, en consecuencia, que el determinismo tecnológico busca mostrar los avances técnicos, en los medios de comunicación o en la tecnología en su conjunto, como el motor clave en la historia y el cambio social (Kunz, 2007). Como decía Marshall McLuhan, «damos forma a nuestras herramientas y después nuestras herramientas nos dan forma a nosotros» (McLuhan, 1994, p. 36), y es que hoy en día, tal y como él mismo afirmaba, «el medio es el

mensaje» (McLuhan y Fiore, 1969). La mayoría de estas interpretaciones deterministas constan de dos ideas generales sobre los avances tecnológicos: en primer lugar, que el desarrollo de la tecnología en sí sigue una trayectoria predecible y rastreable más allá de la influencia cultural o política, lo que supondría que el trabajo de Theuth sigue una lógica interna que puede ser descifrada. En segundo lugar, que la tecnología tiene a su vez *efectos* inherentes sobre las sociedades en las que se implanta, que van más allá de los condicionamientos sociales o culturales o existentes ya que la sociedad tiende a organizarse para apoyar y seguir desarrollando las tecnologías introducidas (Smith y Marx, 1994). Esto vendría a significar que el pueblo de Thamus se organiza para dar cabida a las invenciones de Theuth.

Nosotros, por nuestra parte, aceptamos estas afirmaciones como premisas básicas de nuestra investigación entendiendo que, sin embargo, no resultan suficientes para encuadrar el presente estudio dentro del corpus doctrinal clásico del determinismo tecnológico. Entendemos que existen variaciones en su comprensión y aplicación, y ello nos obliga a profundizar en las diferencias existentes entre sus defensores, con el objetivo de elaborar un marco teórico propio que, pese a encajar a grandes rasgos con la formulación clásica de la teoría, diferirá en algunos puntos claves tal y como iremos desgranando a lo largo de estas páginas. Cabe destacar, finalmente, que la teoría del determinismo tecnológico, pese a hundir sus raíces en el siglo XIX, continúa siendo la aproximación más popular e influyente a la hora de analizar la relación entre la tecnología y la sociedad, pese a lo cual ha estado y sigue estando sujeta a un proceso de revisión crítica por parte de numerosos académicos y especialistas a lo largo de los últimos tiempos. Entre ellos podríamos destacar a Smith y Marx (1994), Bingham (1996), Marshall (1996) y Bimber (1994).

Desde el punto de vista del autor, uno de los principales problemas a los que se debe hacer frente es la propia noción de *determinismo*, ya que está poblada de significados negativos para una gran parte de la academia. Esto representa un enorme lastre a la hora de adoptar posiciones cercanas a dicha teoría, si bien las críticas hacia ella las abordaremos en el siguiente apartado, centrando nuestro actual esfuerzo en el establecimiento de una explicación clara del determinismo tecnológico y en sus variaciones internas.

DETERMINISMO TECNOLÓGICO: DESARROLLO Y TENDENCIAS

El determinismo tecnológico, tal y como hemos visto, es una teoría que considera a la tecnología la directora del cambio social. La tecnología es vista por sus seguidores como el *primer motor* de la historia y un elemento determinante de la transformación social. De acuerdo con esta aproximación, en las relaciones existentes entre la tecnología y la sociedad se entendería que los avances técnicos, las tecnologías de comunicación o medios de comunicación o, más ampliamente, la tecnología en general es la única o al

menos principal causa que genera cambios en la sociedad, y la tecnología es la condición fundamental que subyace al modelo de organización social. Si nos remitimos a la tesis marxista, la tecnología se encontraría en la base de la superestructura (Giddens, 1995). Dicha apreciación resuelve una de las principales limitaciones que tenía para nosotros la noción de coproducción, ya que el determinismo tecnológico otorga claramente el peso principal a la tecnología, y por lo tanto a Theuth.

Los seguidores del determinismo tecnológico interpretan, tal y como hemos visto, que la tecnología en general y las tecnologías de las comunicaciones en particular son la base de la sociedad en el pasado, el presente e incluso el futuro. Los autores que trabajan bajo esta premisa asumen que tecnologías como la escritura, la impresión, la televisión o la informática cambiaron la sociedad, sus miembros, sus sistemas organizacionales, las relaciones económicas y la propia esencia cultural y social. En la forma más extrema de esta visión, la totalidad de las formas de la sociedad es vista como un resultado determinado por la tecnología. Esto nos llevaría a afirmar que las nuevas tecnologías transforman la sociedad en todos los niveles, incluidas las instituciones, la interacción social y los individuos. En consecuencia, una amplia gama de fenómenos sociales y culturales, por no decir la totalidad de los mismos, es vista como generada por la tecnología, considerándose secundarios los factores humanos y los arreglos sociales (Ellul *et al.*, 1964).

No obstante, tal y como comentábamos con anterioridad, dentro de la misma teoría del determinismo tecnológico existen diferencias notables entre sus defensores, pudiendo hablarse de ortodoxos y heterodoxos o de duros y suaves. El grupo conformado por los primeros, los seguidores estrictos del determinismo tecnológico (ortodoxos o duros) no cree que la influencia de la tecnología difiera según su grado de implantación o la cantidad de la misma que se encuentre en manos del público, sino que considera la tecnología como parte de un espectro más amplio de la actividad humana y ve la tecnología como la base de toda actividad humana. Desde el punto de vista del presente estudio, esta aproximación está marcada por limitaciones graves para el establecimiento de un sistema de gobernanza de las tecnologías, tal y como veremos a continuación.

Para este grupo de académicos encuadrados dentro de la interpretación más rígida del determinismo tecnológico, la tecnología experimenta un proceso de desarrollo totalmente independiente de las preocupaciones sociales. Es decir, la tecnología generaría un conjunto de fuerzas que actuarían de forma autónoma regulando nuestra actividad social y su significado al margen de las fuerzas de la propia sociedad, que se encaminarían a adecuar las formas sociales al proceso de innovación tecnológica (Ellul *et al.*, 1964; Winner, 1977). De acuerdo con este punto de vista sobre el determinismo, nuestra sociedad se organiza con el fin de satisfacer las necesidades de la tecnología y los resultados de esta organización se encuentran mucho más allá de nuestro control, es decir, no tenemos libertad para tomar decisiones con respecto al resultado, tal y como presenta la teoría de la *tecnología autónoma* (Fielder, 1992; Winner, 1977).

Respecto a esta rama del determinismo tecnológico, podemos afirmar que el filósofo y teórico social francés del siglo xx Jacques Ellul fue uno de los máximos exponentes de su versión dura. En su trabajo de 1954 «La sociedad tecnológica», Ellul postulaba esencialmente que la tecnología, en virtud de su poder, sustentado a través de la eficiencia, determina los aspectos sociales que son más adecuados para su propio desarrollo a través de un proceso que emularía al de la propia selección natural (Ellul *et al.*, 1964). Ellul da forma así a un sistema social cuyos valores morales, filosóficos, etcétera son los más propicios posibles para el avance de la tecnología. Un sistema que tendrá tendencia a imponerse sobre aquellos sistemas sociales o civilizaciones cuyos valores son menos aptos para la promoción de la tecnología, produciendo una jerarquización definida por la extensión de la innovación tecnológica. De esta forma, si un sistema social desea pervivir se deberá adecuar al proceso de cambio tecnológico, a menos, claro está, que las civilizaciones contemporáneas lleven a cabo a su vez un acto de autocontrol tecnológico.

Esta teoría tiene un gran peso en las relaciones internacionales de hoy en día, y numerosos gobiernos se manifiestan tanto a nivel discursivo como a nivel material a favor de ella, aunque en ocasiones esto se haga de forma inconsciente. Existen muchas voces que afirman que la inclusión de nuevas tecnologías en determinados contextos culturales (régimenes dictatoriales, fundamentalismos religiosos) comportará no solo una modernización de los mismos, sino un proceso de occidentalización y democratización. En todo caso, este vínculo entre democracia y tecnología, tal y como veremos en el capítulo dedicado a la democracia, presente algunos problemas que podrían indicar incluso una relación excluyente entre ambos, tal y como indica Evgeny Morozov en su obra *The net delusion: the dark side of internet freedom* (Morozov, 2012). Con todo, y a grandes rasgos, compartimos la visión de Ellul, que indica que aquellas sociedades más aptas para la inclusión de nuevos procesos tecnológicos tienden a sobrevivir e imponerse con mayor facilidad sobre sus coetáneas.

Otro autor destacado dentro de esta rama dura del determinismo tecnológico por el impacto de sus teorías y acciones, al que con anterioridad habíamos encuadrado en el grupo de los anarco-primitivistas en el actual banquete de Thamus, es Theodore J. Kaczynski, *Unabomber*. Según él, los factores materiales *objetivos* en el entorno humano son el principio de la determinación de los factores en la evolución de los sistemas sociales. Kaczynski afirma que mientras que la geografía, el clima y otros factores *naturales* han sido determinantes en los parámetros de las condiciones sociales en la mayoría de la historia humana, la tecnología se ha convertido recientemente en el factor objetivo dominante (debido en gran parte a las fuerzas desatadas por la revolución industrial) convirtiéndose en el motor de la transformación social contemporánea (Kaczynski, 2005).

De su aproximación destacamos un factor que resulta clave para nuestra aproximación, como es el hecho que el determinismo tecnológico ha variado su grado de influencia. O lo que es lo mismo, que ha habido sistemas histórico-culturales capaces de limitar su actuación.

La dureza de esta interpretación de la teoría radica en el hecho de que nos presenta como meros espectadores del devenir de la historia, en el que la tecnología impone unas líneas de desarrollo que nos abocan a un futuro unidireccional y en muchas ocasiones pseudoapocalíptico que nos recuerda a algunos de los análisis llevados a cabo por algunos teóricos de la ciudad que analizaremos en próximos capítulos. No obstante, ambos autores difieren en cómo conseguir un mayor grado de libertad. Para Kaczynski esta se produciría a través de una renuncia personal y voluntaria al uso de las técnicas más avanzadas. Para Ellul, en cambio, la liberación se produce a partir del estudio de las dinámicas que producen dicha determinación. El autor del presente trabajo escoge sin duda alguna el camino de Ellul, pese a lo cual no cesaremos en nuestro intento de establecer mecanismos que ayuden a gobernar la tecnología. Debido a que la posibilidad de permanecer como un mero espectador de la tragedia no entra dentro de nuestras premisas básicas, ya que si algo persigue esta obra es establecer principios para un sistema de gobernanza de las tecnologías, no podemos aceptar un modelo teórico que proclame su independencia respecto a nosotros y nuestra capacidad de incidencia sobre el mismo. Ello nos lleva a decantarnos por posiciones más heterodoxas o blandas del determinismo tecnológico, sin que ello quiera decir que no demos validez a la mayor parte de los análisis de Ellul.

Es decir, para los seguidores de esta versión dura del determinismo tecnológico, Theuth está fuera de control, lo cual impediría nuestro objetivo final de limitarlo a nuestros deseos y expectativas aunque solo sea parcialmente. Pese a ello, es necesario reconocer la importancia de dichas aportaciones y el enorme impacto que tienen sobre la sociedad y sobre la percepción pública de la ciencia y del desarrollo tecnológico, ya que la generación de futuros distópicos nos mantiene alerta sobre los riesgos intrínsecos de los sistemas tecnológicos complejos. Ello subyace a su vez a las tesis de numerosos grupos que luchan contra el progreso tecnológico, como algunos de los nombrados anteriormente.

Los académicos heterodoxos o deterministas suaves muestran una visión más pasiva sobre la forma en que la tecnología interactúa con diferentes situaciones sociopolíticas. Estos subscriben que la tecnología es la fuerza que guía nuestra evolución, pero mantienen que tenemos la oportunidad de tomar decisiones respecto a los resultados de la misma. Esto no quiere decir que exista libre albedrío respecto a los resultados sociales de una tecnología, sino que refleja lo que podría describirse como la posibilidad de tirar los dados y tener la posibilidad de saber el resultado antes de que caigan sobre la mesa, permitiendo así a la sociedad actuar con anticipación, es decir, dejar el camino abierto hacia una posible inferencia social sobre la tecnología. Ello reviste, sin lugar a dudas, una importancia clave para nuestro análisis, ya que entre esos datos se encontrarían representados parcialmente los riesgos no potenciales.

Una variante ligeramente diferente de este determinismo suave o heterodoxo es la teoría de William Fielding Ogburn (1922) *technology-driven theory of social change*, que afirma que la sociedad debe adaptarse a las consecuencias de los grandes inventos,

pero a menudo lo hace solo después de un período de retraso cultural (Ogburn, 1922). Nosotros vincularemos esta noción de retraso cultural con la de penetración y cristalización tecnológica, que analizaremos al final del presente capítulo. En todo caso, y pese a los matices existentes, podemos establecer una definición de mínimos sobre el determinismo tecnológico que nos sirva como base para la construcción y desarrollo de nuestro marco teórico, aceptando el determinismo tecnológico como una teoría con una alta validez explicativa de los fenómenos que pretendemos estudiar y comprensible, por lo tanto, como un enfoque que identifica la tecnología, o los avances tecnológicos, como el elemento causal central en los procesos de cambio social (Smith y Marx, 1994).

En consecuencia entendemos que cuando se estabiliza una tecnología su diseño tiende a dictar las conductas de los usuarios, produciendo como consecuencia una disminución de la acción humana. El concepto de estabilización o cristalización tecnológica es uno de los factores claves para el gobierno de las tecnologías, tal como explicaremos en el capítulo dedicado a las metodologías de gobernanza tecnológica, que hoy en día se sitúan como la última frontera antes del salto caótico que podría ser pronosticado siguiendo la teoría de los sistemas evolutivos (Hofkirchner, 2005). Una cristalización que a su vez, estaría vinculada a la teoría del consumo conspicuo (Veblen, 1944), ya que la posesión de la misma hoy en día, implica un cierto estatus social. Esto se ve reforzado por la estrategia de compañías como Apple, cuyos productos, tales como el iPhone, el iPad o ahora el iWatch son mucho más que meros avances tecnológicos, constituyéndose como símbolos de clase en esta transición entre modernidades que vivimos.

De todas maneras, no seríamos del todo honestos con nuestra investigación si no explorásemos también las aproximaciones críticas con el determinismo tecnológico, ya que el principio de toda investigación científica debe basarse en una exposición ordenada de los hechos tanto a favor como en contra. Es por lo tanto necesario en este punto realizar una aproximación a las críticas con el objetivo de intentar despejar todas las dudas posibles en torno a la elección de la base de nuestro marco teórico. En este caso, además de a los sacerdotes de Theuth tendríamos que escuchar a aquellos cuyos dioses rivalizan por el dominio de la esfera social y cultural.

CRÍTICA AL DETERMINISMO TECNOLÓGICO

El escepticismo sobre el determinismo tecnológico aparece vinculado al pesimismo acerca de la noción de progreso (Bird, 2007; L. Marx, 1994) imperante en Occidente desde la Ilustración hasta mediados del siglo pasado, algo a lo que hemos prestado atención en el capítulo anterior a la vez que a la reacción de otras disciplinas, como la economía o la propia sociología, con fuertes tendencias deterministas propias.

El primer punto que trataremos en el presente apartado es la quiebra de la idea de progreso, que es clave en el desarrollo de nuestra hipótesis. Este fenómeno tiene

en su extensión una particular dependencia de los debates producidos en torno a la utilización de la energía nuclear en la producción de armas nucleares, así como en la experimentación con humanos realizada por el régimen de Adolf Hitler durante la segunda guerra mundial y los problemas del desarrollo económico en el tercer mundo. Estos hechos tuvieron como consecuencia directa el deseo de un mayor control de la evolución del desarrollo de la tecnología debido a la creciente desconfianza acerca de la capacidad de la ciencia para solucionar los problemas de la humanidad sin ponerla en un riesgo aún más grande (McClellan, 2008, pp. 390-439). También la idea paralela de que ciertas tecnologías podrían suponer, en las manos equivocadas, riesgos inasumibles para la especie.

Esta erosión de nuestra fe en el progreso generó las bases del desencanto con el modelo del determinismo tecnológico en el mundo académico. Dicho en otras palabras, el mundo académico se dio cuenta de que una tecnología sin control comportaba unos riesgos demasiados altos, lo que hacía necesario establecer mecanismos de control que debían ir acompañados por una reevaluación de los procesos que tendría como principal consecuencia la revalorización de los análisis cualitativos a final de siglo, especialmente durante la década de los noventa (Banta, 2009; Jonsson y Banta, 1999; Stevens, Milne y Burls, 2003). Pese a que compartimos este enfoque casi en su totalidad, no entendemos que invalide a grandes rasgos la noción de determinismo tecnológico.

Ante la necesidad creciente de control sobre las tecnologías, el determinismo tecnológico, que enfocaba el proceso de innovación tecnológica como autónomo, es decir, fuera de nuestro control, se configuraría como una teoría no válida, forzando la construcción de un nuevo corpus teórico que brindase la posibilidad de poner bajo control el desarrollo tecnológico, sobre todo cuando este teórico determinismo no nos guiaba hacia el progreso sino hacia la distopía.

En todo caso, respecto a la noción de progreso y más concretamente de progreso científico, creemos necesario hacer una serie de aclaraciones previas, ya que es un concepto de extraordinaria importancia en nuestro análisis que también se encuentra sujeto a contradicciones, fundamentalmente al entender que hay dos visiones diametralmente opuestas sobre él y en cuya base se encuentra a su vez el nacimiento de la crítica al determinismo tecnológico. Esto nos obliga a hacer una reflexión acerca de la noción de progreso que complementaría la expresada en el anterior capítulo. Y es que mientras comprendemos que se haya producido una erosión en la noción de progreso no consideramos que dicha noción sea la que debe regir nuestras aspiraciones científicas. Nosotros defendemos un concepto de progreso basado en la noción de acumulación del conocimiento científico. Es decir, un episodio en la ciencia es progresivo cuando al final del episodio hay más conocimiento que al principio. Esta concepción simple y acumulativa de progreso científico no es original, sino que ha sido reafirmada por numerosos estudiosos a lo largo del tiempo: *«If we give to the term 'progress in science' the meaning which is most simple and direct, we shall suppose it to refer to the growth of our knowledge of the world in which we live»* (Bragg, 1936, p. 41).

Sin embargo, los filósofos de la ciencia han ignorado casi por completo esta concepción, al menos desde que fue condenada por Kuhn y otros en la década de los sesenta (Laudan, 1984, p. 24). Incluso en la reacción realista contra el positivismo y el relativismo la concepción acumulativa no ha sido rehabilitada, fundamentalmente porque los realistas han buscado tradicionalmente llevar la cuenta de los avances científicos en términos de aumento de la verosimilitud (verdad-semejanza, verdad aproximada) en lugar de visión de estratos de conocimiento acumulado (Bird, 2007). Esto nos lleva al escenario de la desconfianza en el que nace la crítica al determinismo tecnológico y la erosión de nuestra fe en Theuth.

Si aceptamos que el objetivo de la ciencia es el conocimiento, se deduce que los cambios en las creencias son progresivos cuando esos cambios aumentan o promueven el conocimiento. Es decir, diríamos que se está avanzando en la creencia científica cuando aumenta el conocimiento científico, si bien el problema lo representa en este caso el hecho de que este enfoque epistemológico no siempre se ha distinguido claramente de la contraparte semántica que nos dice que el progreso es el aumento o la mejora de aproximación a la verdadera creencia o verdad absoluta. Un hecho, este, que desde nuestro punto de vista supone grandes problemas al no saberse a ciencia cierta cuál es la creencia verdadera, pues como ya hemos dicho anteriormente nuestro tiempo está definido por la incertidumbre. Además, estas diferencias entre la aproximación epistemológica y la semántica no solo lo son en la forma en que llevamos las cuentas sobre el progreso, sino también en cuanto a los propios resultados de los episodios de la evolución científica.

Podríamos poner como ejemplo el caso de una comunidad hipotética que fomenta la creencia en pruebas endebles. Como consecuencia de ello, las creencias científicas de dicha comunidad van y vienen sujetas a un constate proceso de cambio sin sedimentación. Si el progreso de dicha comunidad fuera medido a través de un filtro semántico, llegaríamos a la conclusión de que un episodio en el que una verdad se cree por accidente y luego es abandonada contaría como si hubiera progreso seguido de retroceso, mientras que en la aproximación epistémica no habrá habido ningún episodio de progreso. Por lo tanto, estas diferentes *metodologías* para computar el progreso nos ofrecen resultados opuestos a la hora de valorar el rol de la ciencia en nuestra sociedad, y si elegimos el criterio de la aproximación a la verdad caeremos en un escepticismo estéril que solo nos llevará a socavar los cimientos del sistema sin crear nada nuevo en su lugar; sin proponer ningún tipo de alternativa. La destruida fe en Theuth daría lugar a un nihilismo improductivo, demasiado peligroso como para ser tenido en cuenta.

Con esto no pretendemos justificar nuestra creencia en el progreso científico, sino poner las actitudes de desconfianza en el punto de mira, al entender que si estas basan sus cuentas en nuestro grado de aproximación a la verdad o *verdadera creencia* su sistema de verificación está más cerca del dogma religioso que de la búsqueda de la verdad, hecho por el cual no compartimos el análisis que indica una teórica falta o congelación de progreso científico. Pese a que hayamos entendido relativamente tarde

el hecho de que toda producción de bien conlleva riesgos inherentes, esto no quiere decir que la ciencia, tal y como la concebimos hoy en día, nos dirija hacia escenarios distópicos. Simplemente nos obliga a revisar y superar ciertas limitaciones epistemológicas, tal y como intentaremos hacer en el capítulo octavo. Es decir, entendemos que el nacimiento de la crítica hacia el determinismo tecnológico se produce en un contexto definido por el descubrimiento de riesgos graves asociados al proceso de innovación, encuadrados en un momento de pesimismo colectivo como consecuencia de la guerra mundial y de la utilización de la bomba atómica, que afectó a la noción de progreso y a la confianza en la ciencia. Esta debe ser restituida, no sin antes pasar, eso sí, por el filtro de la crítica.

Una vez realizada esta pequeña aclaración relativa a la noción de progreso científico, nos gustaría volver a retomar el hilo argumental de la crítica contra el determinismo tecnológico afirmando que numerosos teóricos modernos de la tecnología y la sociedad ya no consideran el determinismo tecnológico como una aproximación explicativa útil para la forma en que interactuamos con la tecnología, a pesar de que las hipótesis y el lenguaje deterministas saturan los escritos de muchos impulsores de la última revolución tecnológica, las páginas de negocios de muchas revistas populares y gran parte de los informes sobre la tecnología.

En cambio, la investigación en los estudios de ciencia y tecnología, la construcción social de la tecnología y otros campos relacionados han hecho hincapié en una visión más matizada en la que se resisten a realizar afirmaciones causales que según algunos autores resultan demasiado fáciles (Smith y Marx, 1994, p. 10-15), subrayando que la relación entre la tecnología y la sociedad no se puede reducir a una fórmula causa-efecto simplista. Estos críticos afirman que la relación entre la tecnología y la sociedad se constituiría más bien por un *entrelazamiento*, por lo que la tecnología no determina... pero opera, y es operada en un campo social complejo (Murphie y Potts, 2003; Postman, 2001).

Nosotros, por nuestra parte, ya habíamos adelantado que consideramos que vivimos en una sociedad delimitada por el caos, la complejidad y la contradicción (Sardar, 2010a, 2010b), si bien tenemos que establecer nuevos mecanismos que permitan su superación. El determinismo tecnológico no es, desde nuestro punto de vista, reduccionista, sino holístico y multidisciplinar. Entendemos el proceso tecnológico de determinación como complejo y sujeto a todo tipo de variables, pero eso no invalida que la innovación tecnológica sea el motor del cambio social y que en cada corpus cultural la tecnología haya de hacer frente a diferentes barreras previas a su cristalización. Eso sí, una vez cristalizada, el cambio asociado a la misma es imparable.

La noción de determinismo aplicado al determinismo tecnológico la desarrollaremos en el próximo epígrafe debido a la trascendencia que tiene para nuestro análisis y debido a la superación de ciertas limitaciones epistemológicas que resulta obligado hacer, pero antes de avanzar nos gustaría adelantar que para nosotros *determinismo* no es lo mismo que *inevitabilidad*.

En su artículo «Subversive rationalization: technology, power and democracy» (Feenberg, 1992), Feenberg argumenta que el determinismo tecnológico no es un concepto muy bien fundado e intenta demostrar que dos de los fundadores de la tesis del determinismo son fácilmente cuestionables. Al hacerlo, exige lo que él llama *racionalización democrática* (ibídem, pp. 210-212). Nuestro trabajo busca exactamente el mismo objetivo: inferir en el proceso de innovación tecnológica pero admitiendo la complejidad intrínseca de dicha acción, poniendo asimismo en tela de juicio la noción de racionalización democrática al entender que esta no es la única alternativa y que quizás ni siquiera sea alternativa, tal y como analizaremos en el capítulo dedicado a la gobernanza tecnológica. Es más, caminar hacia una racionalización democrática del proceso —abrir las puertas del palacio de Thamus— es también una de nuestras reivindicaciones y en ningún momento la vemos incompatible con considerar a Theuth como uno de los principales motores de la historia, por no decir el principal. Nuestra crítica principal es al determinismo duro y a su negación de la posibilidad de influir de la sociedad, como veremos en próximos epígrafes.

Otra prominente oposición al pensamiento determinista es el trabajo sobre la construcción social de la tecnología (SCOT) desarrollado fundamentalmente a través de investigaciones como las de Mackenzie y Wajcman (Mackenzie y Wajcman, 1985), quienes sostienen que el camino de la innovación y sus consecuencias sociales son en su mayoría, si no en su totalidad, definidos por la propia sociedad por medio de la influencia de la cultura, la política, los acuerdos económicos, los mecanismos de regulación y similares. En su forma más radical, este pensamiento nos sitúa al borde de un determinismo social verdaderamente antitético a nuestros postulados: «Lo que importa no es la tecnología en sí, sino el sistema social o económico en el que está incrustada» (Winner, 2010, p. 34). Esta aproximación chocaría frontalmente con las observaciones de Veblen y las limitaciones de la antropología para explicar la enorme variedad de sistemas organizativos e instituciones humanas si no se tuviera en cuenta el rol del proceso de innovación técnico.

Desde nuestro punto de vista, esta aproximación al hecho investigado representa numerosos problemas, ya que diversos estudios de caso indican fenómenos de convergencia cultural ante la introducción de determinadas tecnologías en corpus culturales diferentes, lo que desde nuestro punto de vista reafirma la teoría del determinismo tecnológico frente al determinismo social (Jasanoff, 1996, 2009). Dos ejemplos de este tipo de estudios son el estudio de Locke sobre la influencia de las nuevas tecnologías de la información en la participación ciudadana (Locke, 1999) titulado *Digital democracy* y la obra de Harris titulada *Health and the new media: technologies transforming personal and public health*. En esta última se pone de manifiesto el impacto de las nuevas tecnologías en la salud y los procesos organizativos hospitalarios (Harris, 2013) entre otras cuestiones.

Otra crítica interesante al determinismo tecnológico es la realizada por Langdon Winner en su obra *Do artifacts have politics?* (Winner, 1980). Winner no discute las

Revisar porque
es un poco
críptico.

raíces del determinismo tecnológico, sino las diversas fuentes de la política de las tecnologías. Esas políticas pueden derivarse, según él, de las intenciones del diseñador y la cultura de la sociedad en que surge una tecnología o pueden provenir de la tecnología en sí misma, como una *necesidad práctica* para que funcione. En su obra ilustra estas posibilidades a través de dos ejemplos. El primero es el de la ciudad de Nueva York, donde se supone que su planificador urbano Robert Moses diseñó los túneles de la *green route* de Long Island demasiado bajos para los autobuses que pasan con el fin de mantener a las minorías/clases populares alejadas de las playas de la isla, en lo que se podría considerar un ejemplo de externalidades tecnológicas inscritas, es decir, una intervención del diseñador para generar específicamente limitaciones a la tecnología que se traducirán como externalidades negativas para la sociedad o una parte de la misma, que quedará excluida de su uso. Esto genera una nueva noción: la de la exclusión tecnológica como nueva forma de exclusión social.¹⁸

En su segundo ejemplo, Winner argumenta las *necesidades prácticas* de una tecnología a través del caso de una central nuclear, reflexionando que la estructura de comando y control autoritario es una necesidad práctica de una planta de energía nuclear bajo la premisa de que los residuos radiactivos no caigan en las manos equivocadas. Mediante esta explicación Winner ni sucumbe al determinismo tecnológico ni al determinismo social, sino que concluye su análisis diciendo de la política asociada a una tecnología está determinada solo por un examen cuidadoso de sus características y su historia. Nosotros no entraremos a discutir esta aproximación por entender que esta teoría ya ha sido contestada en un artículo de Woolgar y Cooper de 1999 titulado «Do artifacts have ambivalence? Moses' bridges, Winner's bridges and other urban legends in s&ts» (Woolgar y Cooper, 1999). Simplemente comentaremos que las posiciones intermedias que no fundamentan teorías explicativas sobre cómo funcionan determinados procesos no resultan válidas para el tipo de análisis que nosotros pretendemos realizar a través del presente trabajo. Además entendemos que la ciencia y el arte de la ciencia no deben renunciar en el momento actual a ser capaces de construir certezas.

Otros académicos han intentado ofrecer aproximaciones contextuales argumentado que cuando la tecnología se percibía como algo externo a la sociedad tenía sentido hablar de la tecnología como neutral o como algo que se articulaba por encima de la sociedad. Sin embargo, los autores que apoyan esta idea argumentan esta idea no tienen en cuenta que la cultura no es fija y que la sociedad es dinámica. Cuando «la tecnología está implicada en los procesos sociales, no hay nada neutral acerca de la sociedad» (Green y Guinery, 1994, p. 48), dicen; la sociedad actúa sobre la tecnología desde el momento en que esta deja de ser considerada externa al ser humano, y esto confirmaría para ellos lo que definen como uno de los principales problemas del deter-

¹⁸ La exclusión tecnológica no es un fenómeno novedoso: existe desde los inicios de la tecnología, si bien la extensión de su uso y la generación de espacios digitales de intercambio, sociabilización, participación y negocio le han dado una nueva dimensión generando una nueva clase de parias, que son aquellos que no tienen acceso a la tecnología ya sea por sus conocimientos técnicos o por sus capacidades económicas.

minismo tecnológico: la negativa resultante de la responsabilidad humana en relación con el cambio. Estos autores llegan a afirmar que existe una pérdida de participación humana en todo lo que se relaciona con la tecnología y la sociedad.

Para nosotros, la tecnología siempre ha tenido la misma importancia y el mismo rol en lo que se refiere a su inferencia sobre los procesos sociales, siendo los otros factores, como los climáticos o los geográficos, los que han perdido importancia debido a su superación gracias a la tecnología. Es más: pensamos que su aproximación a la noción de tecnología es incompleta al hacer referencia al uso de herramientas y no a la totalidad de nuestra cultura material, que como ya hemos explicitado en el capítulo dedicado al estado del arte y de la ciencia sería sinónimo de tecnología. El hecho de que la percepción sobre la misma haya cambiado no presupone que su rol haya evolucionado o variado; simplemente nos indica que ahora comenzamos a ser conscientes de una serie de procesos que antes pasaban inadvertidos a nuestros ojos. De hecho, la rama del determinismo tecnológico que nos sirve como base para la construcción de nuestro marco teórico, la que podría ser definida como *suave*, no niega en ningún momento la capacidad humana para el cambio: lo que afirma es que esa capacidad está condicionada al propio devenir tecnológico.

Sobre el segundo punto de la crítica que nos ocupa, la pérdida de participación en los procesos relacionados con las tecnología y la sociedad, no percibimos, tal y como veremos en nuestros posteriores análisis, que se haya producido: simplemente ha cambiado. El desierto de lo real (Baudrillard, 1993) ya no es tan desértico, y por lo tanto la tecnología nos ha brindado un nuevo espacio de actuación y de sociabilidad, cambiando los patrones relacionales pero no reduciendo nuestra necesidad de socialización (Flanagin y Waldeck, 2004).

Nosotros damos forma a la tecnología y esta nos da forma a nosotros: es este un proceso de coproducción (Jasanoff, 2009) en el que el ser humano no pierde terreno ni protagonismo, sino que simplemente acepta los cambios producidos como consecuencia de su necesidad de innovar, como ha hecho en otros momentos históricos. Theuth no ha cambiado, simplemente ha acelerado sus procesos.

Otra idea controvertida que ha entrado en conflicto con el determinismo tecnológico es la de *sonambulismo tecnológico*, un término acuñado por Winner en su ensayo *La tecnología como forma de vida* (Winner, 1983). A través de su obra Winner se pregunta si caminamos sonámbulos a través de nuestra propia existencia, con poca o ninguna preocupación ni conocimiento en lo que respecta a la forma en que realmente interactuamos con la tecnología. Winner articula un relato optimista en esta obra en la que afirma que todavía estamos a tiempo para despertar y una vez más tomar el control de la dirección hacia la que vamos, algo que sin embargo requiere que la sociedad adopte la afirmación de Ralph Schroeder, que decía que «los usuarios no solo consumen pasivamente la tecnología, sino que activamente la transforman» (Schroeder, 1996, p. 8). Sobre estas afirmaciones, quizás no cabe otra opción que decir que estamos de acuerdo, que la sociedad padece de sonambulismo tecnológico y que quizás llegue

un día en que la ciudadanía pueda transformar activamente la tecnología, pero que la tendencia parece ser la contraria y que, pese a que nos gustaría tomar posiciones más optimistas, ahora lo único sobre lo que podemos incidir, tal y como veremos más adelante, son las fases previas a la penetración y cristalización, si bien también consideramos que se deben poner herramientas al alcance del ciudadano medio que le permita observar el proceso de alienación que está teniendo lugar de la mano de la técnica.

Podríamos comenzar a concluir este punto diciendo que la oposición principal al determinismo tecnológico la articulan aquellos que se suscriben a las tesis del determinismo social y el posmodernismo. Los deterministas sociales creen que las circunstancias sociales solo seleccionan qué tecnologías se adoptan, lo que comportaría como resultado que ninguna tecnología puede ser considerada *inevitable* únicamente por sus propios méritos. La tecnología y la cultura no son neutrales y cuando el conocimiento entra en la ecuación la tecnología se convierte en un jugador más en los procesos sociales. Para estos académicos el conocimiento de cómo crear, mejorar y utilizar la tecnología es un conocimiento social consolidado. Nuestro punto de vista defiende por el contrario que la sociedad tiene un conocimiento casi nulo sobre los procesos de innovación tecnológica, algo que impide una regulación e intervención real sobre ellos por parte de la ciudadanía, y por lo tanto la tecnología se erige como la última frontera entre clases no solo en referencia a quienes tienen acceso a la misma, sino también en relación al conocimiento que se tiene sobre la misma, quizás la penúltima manzana del árbol del conocimiento. El problema para nosotros respecto a esta tesis no reside en la imposibilidad de gobernar la tecnología, sino en saber cuál es la brecha temporal en la que podemos incidir sobre la misma, ya que una vez cristalizada comienza a producir el cambio social de forma irremediable e irreversible, añadiendo a su vez un factor de complejidad.

Una tecnología no puede ser frenada, prohibida o limitada si no se tiene una alternativa que la supere en eficiencia y eficacia. Cuando una tecnología intenta ser prohibida sin alternativas se suele acabar imponiendo (Bimber, 1994; Griffy-Brown, 2012; Smith y Marx, 1994). Caso paradigmático sería el uso de redes sociales en los países en las que están o han estado prohibidas. Solo la República Popular China ha conseguido frenar a través de la generación de redes sociales digitales propias el avance de las redes sociales occidentales, pese a lo cual tampoco ha conseguido erradicarlas.

Los posmodernistas, por su parte, adoptan otro punto de vista en el que se sugiere la importancia del rol del contexto o del ambiente por encima del poder de la innovación tecnológica. Estos autores consideran que si bien es cierto que el cambio tecnológico puede tener implicaciones en el pasado, presente y futuro, este no es autónomo sino que está influenciado por los cambios en la política del Gobierno, la sociedad y la cultura, considerando que la propia noción de cambio es una paradoja, ya que el cambio es constante. De esta forma, Brian Winston desarrolló en respuesta al determinismo tecnológico un modelo explicativo para el surgimiento de nuevas tecnologías que se centra en la ley de la supresión del potencial radical. Esta ley es una idea

elaborada por el propio Brian Winston en su libro *Misunderstanding media* (Winston, 2012). A través de ella viene a decir que cuando una tecnología de comunicaciones surge, su crecimiento se suprime a través de la influencia restrictiva de las instituciones existentes y de otros mecanismos. En todo caso, en numerosos casos esta ley no se ha cumplido. Caso paradigmático de ello sería el de Irán y las redes sociales occidentales (Sassen, 1999).

En su estudio, Winston muestra cómo la ley se puede utilizar como un modelo para describir el ciclo de vida de muchas tecnologías de comunicaciones, dirigiendo su enfoque particularmente contra el determinismo tecnológico y sugiriendo que la aparición de nuevos medios y nuevas tecnologías está negociada y controlada por la sociedad. En dos de sus libros —*Tecnologías de ver: fotografía, cinematografía y televisión* (1996) y *Tecnologías de la comunicación y sociedad* (1998)—, Winston aplica este modelo para mostrar cómo las tecnologías evolucionan con el tiempo y cómo dicha evolución está arbitrada y controlada por la sociedad y los factores sociales que inhiben el potencial radical de una tecnología dada. Sus previsiones, eso sí, no funcionan en la totalidad de los casos.

Los críticos con el determinismo afirman que esta postura ignora las circunstancias sociales y culturales en las que se desarrolló la tecnología. El sociólogo Claude Fischer caracteriza las formas más prominentes de determinismo tecnológico bajo el símil de la bola de billar, en el que la tecnología es vista como una fuerza externa introducida en una situación social y que produce una serie de efectos de rebote (Fischer, 1992). Estos críticos afirman que en lugar de reconocer que una sociedad o cultura interactúa con, e incluso da forma a, las tecnologías que se utilizan, la visión expuesta por el determinismo tecnológico sostiene que los usos que se hacen de la tecnología están determinados en gran medida por la estructura de la tecnología en sí misma, es decir, que sus funciones se derivan de su forma. Presentan, pues, una argumentación antagónica a la *tesis de la inevitabilidad* de Daniel Chandler, que establece que una vez que una tecnología se introduce en una cultura lo que sigue es el inevitable desarrollo de esa tecnología (Chandler, 1995). La teoría de Chandler afirma que la imprenta, el ordenador y la televisión no son, por tanto, simplemente máquinas que transmiten información, sino metáforas a través de las cuales conceptualizamos la realidad de una manera u otra. Clasifican el mundo para nosotros contextualizando, ampliando o reduciendo la realidad a través de estas metáforas impidiendo que veamos el mundo tal como es. Que lo veamos como nuestros sistemas de codificación es el poder de la forma de la información. Esta tesis es mucho más cercana a nuestros postulados.

Como conclusión cabría añadir que el principal obstáculo que presenta el determinismo tecnológico, aparte de la propia noción de determinismo, es su asociación con el reduccionismo, una tendencia que desde nuestro punto de vista produce una fragmentación casi esotérica del campo científico conduciendo a los académicos a círculos cada vez más reducidos y herméticos y dificultando la comunicación y prácticas como la multidisciplinariedad, cada vez más necesaria. Es por ello que una vez descrito el

determinismo tecnológico y sus principales críticas se hace necesario profundizar sobre la noción de reduccionismo y abrir vías de cara a su superación, al mismo tiempo que complementar nuestra visión sobre lo que denominaremos como *primacía tecnológica*. Pero antes, y para finalizar la discusión en torno a la noción de determinismo, concluyamos con la reflexión del propio Jacques Ellul respecto a dicha noción:

Este determinismo tiene, sin embargo, otro aspecto. Habrá una tentación de usar la palabra *fatalismo* en relación con los fenómenos descritos. El lector puede estar inclinado a decir que, si todo ocurre como se dice, el hombre es totalmente indefenso, ya sea para preservar su libertad personal o para cambiar el curso de los acontecimientos. Una vez más, creo que la pregunta está mal planteada. Me gustaría invertir los términos y decir: si el hombre, si cada uno de nosotros, abdica de sus responsabilidades con respecto a los valores; si cada uno de nosotros se limita a llevar una existencia trivial en una civilización tecnológica, con una mayor adaptación a sus objetivos, sin ni siquiera considerar la posibilidad de hacer una postura en contra de estos determinantes, entonces todo va a pasar tal y como se relata, y los determinantes serán transformados en inevitables (Ellul *et al.*, 1964, p. xxix).

La primacía tecnológica y la superación del reduccionismo

El determinismo tecnológico, tal y como hemos observado, se centra en la causalidad —las relaciones de causa y efecto—, un enfoque típicamente asociado con la explicación *científica*, si bien cualquier exploración de la tecnología tiene que reconocer la dificultad de aislar *causas* y *efectos* o incluso para *distinguir* las causas de los efectos. Podríamos decir en este sentido que los caminos de Theuth son difícilmente escrutables, pero no herméticos.

Esta preeminencia de la causalidad en la explicación de los cambios sociales en base al factor tecnológico ha conllevado que el determinismo tecnológico sea considerado como monocausal o *monista* (en vez de *multicausal*) por entenderse que ofrece una sola causa o *variable independiente*. Ello permite que se puedan hacer declaraciones con mucha *fuerza* que muchas personas encuentran atractivas y que, en el caso de justificarse, conforman una muy poderosa teoría explicativa y predictiva. Es por ello que a través de este epígrafe intentaremos ir más allá de las limitaciones epistemológicas clásicas del determinismo tecnológico, entendiendo que los muros del palacio de Thamus son más permeables de lo que pensábamos y cada vez más dejan escuchar las proclamas de quienes se han comenzado a amontonar junto a ellos.

Y es que, si bien es cierto que como explicación monocausal, el determinismo tecnológico implica teóricamente reduccionismo, pues se constituye como una metodología que tiene como objetivo reducir un todo complejo a los efectos de una parte (o partes) a otra parte (o partes). Esto conlleva una serie de problemas asociados, fundamentalmente porque el reduccionismo sociológico es ampliamente criticado pese

a estar íntimamente relacionado con el paradigma cuantitativo de la ciencia desde prácticamente sus orígenes, de tal manera que desde filósofos de la antigüedad como Demócrito (siglo VI antes de Cristo) hasta filósofos de la modernidad como René Descartes (1596-1650) todos coinciden en afirmar que el camino hacia el conocimiento se produce a través de la separación de los objetos, ideas, etcétera, en sus partes o componentes.

Es, por lo tanto, una característica de la explicación cualitativa/ reduccionista que las partes que se supone que afectan a otras partes interactúen con ellas de una forma unidireccional o lineal, si bien en nuestro análisis pretendemos ir más allá del reduccionismo y entender que la complejidad del momento actual no es un terreno idóneo para las tesis reduccionistas puras, sino que es necesario incluir otras variables que pongan de manifiesto las nociones de complejidad y contradicción tan presentes en el tiempo actual. Es debido a este motivo anteriormente expuesto que nosotros entendemos el determinismo tecnológico, tal y como explicaremos más adelante, como multicausal, al incidir otros procesos en la fase previa a la penetración y cristalización e incluso durante los primeros momentos de la penetración. Eso sí, una vez pasados estos momentos de la vida de una tecnología entendemos que su impacto sobre la sociedad ya no es alterable bajo las aproximaciones actuales, y por lo tanto los cambios producidos serían monocausales (Gallagher y Appenzeller, 1999) y podría afirmarse que la tecnología *x* ha producido el cambio *y* en la sociedad.

A nivel teórico podemos afirmar que el reduccionismo se sitúa como punto antagónico del *holismo*, que está ampliamente preocupado por la totalidad del fenómeno estudiado y por las interacciones complejas que tienen lugar dentro de él en vez de centrarse en el estudio de las partes aisladas (ibídem). Entendemos que en las interpretaciones holísticas no hay causas independientes ni individuales, debido a que la interpretación holística procede del conjunto y de las relaciones que lo presentan como no direccional o no lineal. Se podría considerar, por lo tanto, como holística la afirmación de que el todo es más que la suma de sus partes, una propuesta con la que es difícil estar en desacuerdo sobre todo cuando se piensa la multitud de ejemplos, ya sea el motor de un coche en comparación con las piezas apiladas o las dinámicas sociales frente a los individuos y elementos aislados que componen la sociedad, aunque es cierto que en otras ocasiones el holismo se refiere más ampliamente a una hostilidad general al análisis, común en las artes. «Asesinamos al diseccionar», escribió Wordsworth.

Para nosotros, en cambio, existen puntos intermedios entre estas dos visiones antagónicas. Entendemos que ambas están preocupadas por ofrecer una explicación a los fenómenos sociales y por establecer mecanismos de predicción que de forma indefectible han de ser causales. Todo sistema de predicción conlleva la existencia de detonantes del que para nosotros es el proceso de innovación tecnológica, que es complejo, contradictorio y multicausal. De tal manera, podríamos afirmar, siguiendo la línea de Lewis Mumford, que en los estudios de sociedad y tecnología la verdadera tendencia reduccionista es la identificación de la tecnología con herramientas y máquinas, algo

que como él mismo dijo no significaría más que sustituir una parte por el todo (Purcell, 1994, p. 26), ya que la tecnología incluye la totalidad de nuestra cultura material y no solo herramientas y máquinas, concepto sobre el que ya hemos insistido anteriormente pero consideramos imprescindible recordar.

El análisis de la totalidad de las consecuencias de nuestra cultura material no puede ser, por lo tanto, visto como reduccionista ni si quiera parcialmente, ya que desde la perspectiva del materialismo histórico dicha cultura material es nuestra propia esencia, la esencia del devenir histórico, pues configura la superestructura. Por su parte, otros campos de la ciencia, como podría ser la teoría de decisiones, requieren constantemente de simplificaciones, y el reduccionismo ha demostrado su utilidad en las ciencias naturales sin que esto haya supuesto una pérdida de vista de la totalidad de los fenómenos estudiados.

Mientras tanto, en la aproximación a los fenómenos sociales, bajo la premisa de que es imposible aislar una sola causa para cualquier proceso social y demostrar que es el determinante primario, existe una crítica constante a las explicaciones que se entienden como reduccionistas y multicausales. De hecho, el filósofo Michel Foucault rechaza la noción de que existe algún principio que determine la naturaleza de la sociedad (Foucault y Varela, 1978; Foucault, 1997). Nosotros discrepamos con esto porque consideramos que sí que hay un principio determinístico y que este se encuentra inscrito en nuestra cultura material. En este sentido puede parecer que los deterministas tecnológicos a menudo tratan o tratamos de dar cuenta de casi todo en términos de la tecnología, una perspectiva que podemos llamar *tecnocentrismo* tal y como hace Neil Postman en su obra *Technopoly* (Postman, 2011) considerando al ser humano como el *homo faber* —fabricantes de herramientas—, quizás una noción mucho más acertada que la de *homo sapiens* ya que sobre la noción de saber todavía nos queda mucho recorrido que realizar. Esto no significa que se haya perdido de vista el resto de factores que inciden en el proceso de innovación tecnológica, que para nosotros resulta clave a la hora de establecer herramientas para la gobernanza de las tecnologías.

Fue el estadounidense Benjamin Franklin quien aparentemente acuñó la frase de que «el hombre es un animal que utiliza herramientas», de la que Thomas Carlyle se haría eco en 1841 añadiendo que el ser humano «sin herramientas no es nada; con ellas lo es todo» (Smith y Marx, 1994); afirmaciones, estas, que compartimos en su totalidad, y que no implican un automatismo de los procesos más allá del hombre y de la sociedad. El filósofo francés Henri Bergson definió por su parte en su obra *La evolución creadora* (1907) la inteligencia como «la capacidad de crear objetos artificiales, en particular herramientas para hacer herramientas, y de modificarlas de modo ilimitado» (Bergson, 1992, p. 45). Desde nuestro punto de vista no hay, por lo tanto, reduccionismo alguno en tratar a la tecnología como motor de la historia, pues es lo que somos, nuestra propia esencia, el hecho que ha garantizado nuestra supervivencia en la noche de los tiempos empoderándonos como especie y como individuos. Como

decía Apio Claudio Ceco en su obra *Sententiae* (340-270 a. de C.), «*homo faber suae quisque fortuna*» («cada persona es el artífice de su propio destino»). Ceco reclamaba así una aproximación más flexible al proceso de innovación que trataremos en el epígrafe siguiente.

No podemos olvidar que las herramientas más antiguas que conocemos —piedras deliberadamente rotas— se remontan a hace unos 2,4 millones de años y no solo constituyen nuestra primera muestra de tecnología, sino el inicio de nuestro dominio sobre el resto de las especies y sobre el propio planeta. Algunos académicos han sugerido incluso que la herramienta de pedernal simétrico conocida como *hacha de mano ache-lense*, que apareció por primera vez hace aproximadamente 1,65 millones de años, puede haber aparecido antes que el lenguaje (Pursell, 1994, p. 18).

Es decir, la tecnología va unida al proceso de sociabilización, incluso quizás lo precede. Es por este motivo que el biólogo británico Sir Peter Medawar ha argumentado que la evolución tecnológica ha contribuido más a nuestro éxito biológico que nuestra evolución biológica (ibídem, p. 33). En otras palabras, él también sugiere que al desarrollar tecnologías nos damos forma a nosotros mismos, algo que quizás confirme en un futuro la *doctrina de la primacía tecnológica* (Potter y Sarre, 1974). En todo caso tenemos que tener en cuenta que no tenemos información escrita sobre nuestros orígenes y que las herramientas solo eran una parte de la cultura material de entonces.

En torno a la noción de primacía tecnológica, Leslie White nos explica que «podemos considerar un sistema cultural como una serie de tres estratos horizontales: la capa tecnológica en la parte inferior, lo filosófico en la parte superior, el estrato sociológico en el medio... El sistema tecnológico es básico y primario. Los sistemas sociales son funciones de las tecnologías, y las filosofías expresan fuerzas tecnológicas y reflejan los sistemas sociales. Por consiguiente, el factor tecnológico es el determinante de un sistema cultural como un todo. Se determina la forma de los sistemas sociales y la tecnología y la sociedad en conjunto determinan el contenido y la orientación de la filosofía» (White, 1973, p. 43).

Esta afirmación tiene cierta similitud con Marx y Engels y la teoría del materialismo histórico según el cual la *superestructura* institucional de la sociedad (que incluye la política, la educación, la familia y la cultura) se basa en una económica (que nosotros, al igual que otros autores, calificaremos como tecnoeconómica [Cox, 1996]) y los principales cambios históricos proceden de la base de la superestructura. Nosotros ya nos hemos manifestado reiteradamente a favor de la aproximación determinista como base para nuestro estudio, pero pese a todo hay partes que constituyen problemas teóricos a la hora de realizar nuestro análisis, tal y como hemos podido comprobar a lo largo de estos últimos epígrafes. Es por ello que queremos aprovechar el siguiente apartado para ofrecer una definición exacta de nuestro marco teórico, basado, como ya hemos anticipado, en la noción neomarxista del determinismo tecnológico, si bien ampliando sus actuales limitaciones.

Definición del marco teórico ampliando los límites clásicos del determinismo tecnológico

Tal y como hemos expresado a lo largo de estas páginas, entendemos el determinismo tecnológico *suave* como un instrumento útil no solo para explicar las transformaciones sociales y culturales, sino también para conformar una base adecuada para la aportación de elementos para la evaluación y gobernanza de las tecnologías. Un marco tecnológico, este, que por lo tanto nos permite hablar de gobernanza tecnológica vinculada al determinismo tecnológico, algo que pese a que pueda parecer contradictorio no lo es. Esto se debe a que numerosos autores defensores del determinismo tecnológico *suave* o heterodoxo afirman que la tecnología es la fuerza que guía en nuestra evolución, pero mantienen que tenemos la oportunidad de tomar decisiones con respecto a los resultados de una tecnología, eso sí, sin especificar exactamente cómo. Si utilizamos el símil de los dados lanzados en un juego de azar, la clave residiría en la posibilidad de conocer su resultado antes de que caigan sobre la mesa, siendo ahora es el momento de traspasar el símil al universo de las tecnologías y a una aplicación práctica sobre las mismas.

Nosotros entendemos que existe una ventana de acción con respecto a las tecnologías que debe basarse en una predicción temprana de sus efectos que vislumbre los riesgos potenciales e intuya aquellos no potenciales, es decir, que se produzca antes de que esos efectos penetren en la sociedad y se cristalicen o, lo que es lo mismo, en un momento intermedio entre su diseño y su introducción en el mercado. En nuestra opinión existen dos conceptos, la penetración y la cristalización, que contienen las claves para establecer un sistema de gobernanza tecnológica, y creemos que en algunos casos (consciente o inconscientemente) ya se han aplicado.

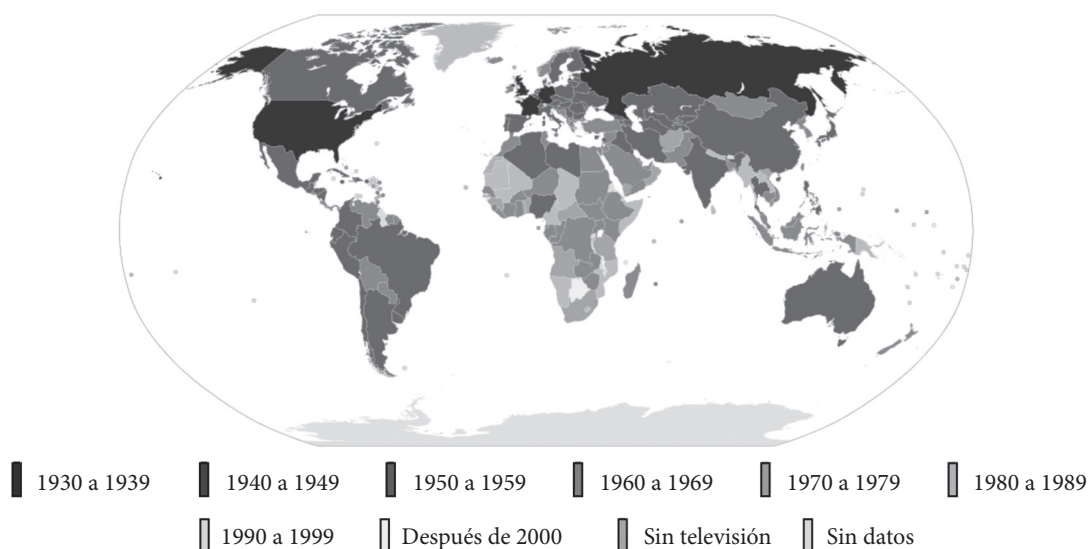
Para nosotros el concepto de *penetración tecnológica* hace referencia al lapso temporal existente entre el surgimiento o creación de una tecnología y su difusión completa a través de la sociedad, mientras que el de *cristalización* hace referencia al lapso entre la penetración de una tecnología en la sociedad, es decir, el comienzo de la difusión de su uso entre los diferentes estratos sociales o aquellos que estaban destinados a utilizarla, y el momento en que la transformación de los sistemas organizaciones y de la propia sociedad con el objetivo de acomodarse a la tecnología se ha producido. Esto último se denominaba anteriormente *retraso cultural*.

Para hacerlo de una forma más visual utilizaremos algunos ejemplos de tecnologías de nuestra vida cotidiana: algunos de ellos inexistentes en el momento del nacimiento del autor, como la telefonía móvil, y otros que nos precedieron, como la televisión.

Si empezamos por el caso de la televisión y observamos los lapsos temporales existentes entre su invención, su introducción en el mercado (momento en el que comienza el proceso de cristalización) y su cristalización definitiva, vemos que desde su nacimiento a partir del *pantelegraph*, que utilizaba un sistema para transmitir imágenes en 1881, y la aportación realizada por Paul Gottlieb Nipkow en 1884, un estudiante universitario alemán de 23 años que patentó el primer sistema de televisión electrome-

cánico que empleaba un disco de exploración, hasta las primeras emisiones públicas de televisión, que fueron realizadas por la BBC en Reino Unido en 1927 y por la CBS y NBC en Estados Unidos en 1930, pasan más de cuarenta años, si bien no sería hasta la década de 1960 cuando el uso de la televisión comenzara a generalizarse (Abramson, 1987, 2003) penetrando numerosos mercados que hasta la fecha se habían mantenido al margen, iniciándose así su proceso de cristalización global.

En la figura adjunta se puede observar el proceso de penetración sobre el mapa del mundo. Ello nos permite hacernos una idea de los procesos de difusión tecnológica y observar que incluso aquellas tecnologías que forman parte de nuestro día a día, y que condicionan nuestro proceso de ver y entender el mundo, tal y como afirma Marshall McLuhan, han tenido largos y complejos procesos de penetración.



Penetración de la televisión (creación de agencias públicas). Fuente: Wikimedia

Hoy en día la industria televisiva llega a 1217,2 millones de hogares que cuentan con al menos un televisor. Esta industria generó unos ingresos totales aproximados de 268,9 mil millones de euros en el año 2000 (Abramson, 2003), y su impacto no ha sido solamente económico, sino que ha transformado nuestra forma de entender el mundo, la economía, la sociedad y la propia noción de sociabilización (Derrida y Stiegler, 1996; Postman, 2006). Podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que la televisión ha transformado irreversiblemente nuestra forma de comprender, si bien este proceso de penetración no es constante. La velocidad con la que una tecnología capta usuarios varía, y eso nos permite hablar de un proceso de aceleración exponencial que ya habíamos mencionado como principio definitorio del tiempo posnormal en el epígrafe donde discutíamos la extensión de la incertidumbre.

Esta aceleración iría relacionada a su vez con el proceso globalizador producido por las tecnologías de la información. Si comparamos el tiempo que ha tardado una serie de tecnologías determinada en llegar a los 50 millones de usuarios observamos que la radio tardó 38 años, la televisión 13, Internet 4, el iPod 3 y AngryBirds 35 días (U. N., 2012). Esto dificulta sin lugar a dudas la posibilidad de establecer instrumentos de gobernanza, a menos que estos se establezcan a modo de censura previa de la tecnología o acompañando su proceso de desarrollo con un sistema de indicadores globales a tiempo real que permita realizar una alerta temprana sobre los posibles riesgos no potenciales.

Es por este motivo que tanto el proceso de penetración como el de cristalización deben ser comprendidos dentro de un marco conceptual más amplio, tal y como es el proceso de innovación y desarrollo tecnológico. Cabe distinguir tres fases fundamentales: el *upstream*, el *midstream* y el *downstream* (Grin, Graaf y Hoppe, 1997; Guston y Sarewitz, 2002; Karinen y Guston, 2010). El *upstream* hace referencia a la fase previa al diseño de la tecnología, es decir, al momento en el que se decide apostar por una línea de investigación y se colocan los recursos necesarios para llevarla a cabo. La fase del *midstream* sería la puramente dedicada a investigación, momento en el cual se deberían llevar a cabo los principales procesos de evaluación de impacto sociológico de la tecnología en desarrollo. Finalmente tendríamos el *downstream*, que se produciría en el momento en el que la tecnología penetra en el mercado y comienza el proceso de cristalización de intereses.

En este sentido debemos resaltar que nosotros entendemos que los procesos de penetración y cristalización van paralelos, ya que a medida que la tecnología va penetrando se comienzan a conformar intereses a su alrededor. Una vez que esos intereses han comenzado a cristalizar resulta totalmente imposible controlar el devenir de la tecnología, y en consecuencia sus impactos sobre la sociedad, que en este momento ya se habrá visto afectada, comenzarán a conformar vías de transformación hasta que finalice el *retraso cultural* que habíamos mencionado anteriormente (Ellul *et al.*, 1964; Postman, 2009, 2011).

En consecuencia, estas tres fases —*upstream*, *midstream* y *downstream*— nos ofrecen distintas posibilidades de cara al diseño de herramientas para la gobernanza tecnológica, así como su evaluación. Pero antes de analizarlas es necesario añadir otra variable que debe ser tomada en cuenta, que es la información sobre la propia tecnología en cuestión y sus posibles efectos sobre la sociedad. Una variable en referencia a la información que resulta clave no solo en relación a los riesgos potenciales, sino de cara a establecer hipótesis sobre los posibles riesgos no potenciales y las subsecuentes estrategias de contingencia. Así, en el *upstream* la información relativa a los riesgos que tenemos podría ser considerada prácticamente nula, pudiendo emitirse únicamente hipótesis sobre su desarrollo futuro, comportamiento e impactos sobre la sociedad, sin contar con datos que nos permitan realizar inferencias reales sobre su comportamiento futuro.

En la fase del *midstream*, paralela al proceso de diseño, comenzamos a contar con datos que en la mayor parte de los casos todavía resultan insuficientes para establecer predicciones en base a escenarios claros sobre su futuro desarrollo, debido a que los estudios probabilísticos no serían concluyentes en esta fase. Mientras, en la fase del *downstream*, la que iría paralela a los procesos de penetración y cristalización, la información es mucho más completa, si bien nuestra capacidad de actuación sobre la tecnología es prácticamente nula. Si colocamos las fases en una tabla y las relacionamos con nuestra capacidad de inferencia y la información disponible obtendremos el siguiente resultado:

Nombre de la fase	Objetivo	Capacidad de decisión	Nivel de información
Upstream	Decisión de desarrollo	++	--
Midstream	Investigación	+-	+-
Downstream	Penetración/Cristalización de intereses	--	++

Fases del desarrollo tecnológico. Fuente: elaboración propia

Esta tabla nos permite observar cómo la fase donde existe posibilidad de acción real sobre la tecnología es en el *midstream*, ya que en el *upstream* todavía es demasiado pronto para realizar análisis de impacto y en el *downstream*, pese a que sería el momento idóneo para analizar el impacto de la tecnología sobre la sociedad, sería demasiado tarde para poder ejercer modificaciones sobre la misma, debido a que el proceso de cristalización y generación de intereses a su alrededor ya se habría comenzado a producir.

Esta posibilidad de intervención, abre un gran abanico de posibilidades pero también de preguntas. Hay que definir quién realizará los análisis, quien tomará las decisiones relativas a la tecnología analizada y si todo este proceso se puede llevar a cabo de una forma más democrática y transparente. Intentaremos ir respondiendo estas preguntas que nos urgen a localizar a Thamus y llevarlo al banquete a lo largo de los siguientes capítulos.

Otro aspecto que también está vinculado al análisis anteriormente descrito como base para la generación de una nueva metodología de evaluación y gobernanza es el propio proceso de penetración en relación a la aceptación tecnológica. Hay tecnologías que una vez introducidas en el mercado no acaban de cristalizar debido a que no son aceptadas por la población. No nos extenderemos demasiado en lo que respecta a esta cuestión, pues entendemos que existen modelos teóricos que son válidos para explicar el proceso, como el realizado por F. Davis en 1989 en su trabajo «User acceptance of computer/technology: a comparison of two theoretical models» (David, Bagozzi y Warshaw, 1989) y otras obras posteriores (Venkatesh y Davis, 2000). Pero sí que

creemos necesario apuntar unas nociones básicas de cara a acabar de definir nuestro marco teórico y continuar con nuestra investigación.

El Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) es una teoría de los sistemas de información que modela cómo los usuarios llegan a aceptar y utilizar una tecnología. El modelo sugiere que, cuando a los usuarios se les presenta una nueva tecnología, una serie de factores influye en su decisión sobre cómo y cuándo la van a utilizar, siendo las principales variables a tener en cuenta la PU (*perceived usefulness*, utilidad percibida), que fue definida por Fred Davis como «el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema mejora su rendimiento en el trabajo» (ibídem, p. 43-54), y la FUP (*perceived ease of use*, percepción de facilidad de uso), que Davis define como «el grado en que una persona cree que utilizando un sistema en particular podrá liberarse del esfuerzo que le conlleva realizar un trabajo» (ibídem).

En consecuencia, cuando una tecnología cumple estas dos variables su penetración y consecuente cristalización puede darse por asegurada siempre y cuando no haya una tecnología rival compitiendo por el mismo espacio de mercado (*laser-disc* contra DVD), situación en la cual entran en juego otras variables relacionadas con el posicionamiento de productos y el poder de penetración empresarial o del grupo creador de la tecnología, que no comentaremos porque se sitúan más allá del objetivo de nuestra investigación, pero que deberían ser tenidas en cuenta en el sistema de gobernanza y evaluación.

Una vez perfilado nuestro marco teórico y presentados los conceptos clave en relación a la incidencia de la tecnología sobre la sociedad y en torno a nuestra capacidad de influencia sobre la tecnología, es hora de presentar nuestra hipótesis de trabajo más refinada, que es la siguiente: el proceso de innovación tecnológico, ¿contribuye a constituir una sociedad más democrática, o por el contrario lo dificulta? Y en segundo lugar: ¿se pueden desarrollar sistemas de gobernanza democráticos de las tecnologías con el fin de controlar sus efectos sobre la cultura y la sociedad?

SEGUNDA PARTE

Tecnología y democracia

El propósito de los medios masivos [...] no es tanto informar y reportar lo que sucede, sino más bien dar forma a la opinión pública de acuerdo a las agendas del poder corporativo dominante (Kiyosaki: *El juego del dinero*, 2012).

Introducción

Nuestra búsqueda de Thamus, de su consejo y de las vías con las que nuestra sociedad negocia con la tecnología sigue siendo una gran incógnita hasta el momento. Pese a haber quedado demostrado la influencia que Theuth ejerce sobre nuestra comprensión del mundo, parece que nuestro dios actúa de una forma completamente autónoma, al margen de nuestro control, y ello conlleva enormes riesgos, ya que en su estado de desarrollo actual, tal y como hemos demostrado anteriormente, ya no es capaz de solucionar los problemas que él mismo genera. Esto nos obliga a buscar consensos tanto en el ámbito nacional como en el internacional con el objeto no solo de reducir las incertezas asociadas a la tecnología, sino también de planificar nuestro propio futuro hacia vías que aseguren no simplemente la sostenibilidad de nuestras acciones, sino nuestra propia supervivencia.

Tal y como hemos visto con anterioridad, la sociedad y la tecnología son conceptos inherentes a la propia condición humana. Somos un animal social desde el origen de nuestra especie por la sencilla razón de que necesitábamos la solidaridad de la comunidad para poder sobrevivir en un medio adverso. Por ese mismo motivo, el deseo de supervivencia, comenzamos a utilizar tecnología. Una vez sobrepasado el estado inicial en el que el máximo objetivo del hombre era la perpetuación de la especie, y una vez esta fue asegurada, tanto la noción de sociedad como la de tecnología han continuado acompañándonos hasta la actualidad adquiriendo formas cada vez más complejas y conformando muros cada vez más altos entre la naturaleza y Tebas.

Las formas de organización social evolucionaron dando lugar a las instituciones que son mecanismos de índole social y cooperativa, que procuran ordenar y normalizar el comportamiento de un grupo de individuos (que puede ser de cualquier dimensión, reducido o amplio, hasta coincidir con toda una sociedad [Castells, 2011, pp. 43-78]).

Nuestra hipótesis con respecto a esto es que dichas formas sociales solo se pueden comprender gracias al desarrollo tecnológico que les dio forma, prestando una especial atención a las tecnologías de la comunicación que permiten un nuevo nivel de interacción entre gobernantes y gobernados, entre los invitados al banquete y las masas que comienzan a agolparse frente a los muros del palacio. Ha sido debido a a este proceso de desarrollo de los sistemas organizativos animado por la innovación tecnológica que hemos desarrollado instituciones que podríamos afirmar que trascienden las voluntades individuales al identificarse con la imposición de un propósito considerado como un bien común o social, es decir, *normal* para ese grupo. Su mecanismo de funcionamiento varía ampliamente en cada caso, aunque se destaca la elaboración de numerosas reglas o normas que suelen ser poco flexibles y amoldables (Berger y Luckmann, 1991) pero cuya existencia parece acercarnos a la presencia de Thamus. Su existencia resulta crucial para nuestro análisis al ser su interacción e interdependencia con la tecnología uno de los puntos clave del recorrido de nuestra investigación. A lo largo de ella aún no hemos sido capaces de encontrar al rey Thamus, motivo por el cual nos vemos obligados a trasladar la búsqueda a Tebas, y junto a ella a todo el mundo urbano, al considerar que Tebas ha mudado sus significados y su pasado esplendor y relevancia no son más que un pálido reflejo del devenir de un fenómeno, el urbano, que va intrínsecamente vinculado a la actividad creadora de Theuth, siendo reflejo de las transformaciones tanto tecnológicas como sociales.

Acotación de la investigación

Ante el reto que supone analizar los sistemas organizativos sociales en su totalidad, hemos decidido acotar nuestro ámbito de estudio a la democracia, al considerar que esta es la forma de organización social predominante en los países que han atravesado la posmodernidad plena y que por lo tanto se podrían encuadrar dentro del ámbito de la posnormalidad, algo idóneo para mostrar algunas de las hipótesis anteriormente expuestas.

En sentido estricto, la democracia podría ser definida como una forma de organización del Estado en la que las decisiones colectivas son adoptadas por la ciudadanía mediante mecanismos de participación directa o indirecta que confieren legitimidad a sus representantes (Benhabib, 1996). En sentido amplio es una forma de convivencia social en la que los miembros son libres e iguales y las relaciones sociales se establecen de acuerdo a mecanismos contractuales, unos mecanismos que hoy en día se materializan a través de la jurisprudencia y en última instancia del derecho (Ely, 1980). Es decir, la democracia es un escenario idóneo para valorar la interacción entre la tecnología y la sociedad y nuestra capacidad para negociar con la misma, ya que su acceso es teóricamente abierto, sin restricciones ni censuras como las que pueden aplicar países no democráticos sobre determinadas herramientas de comunicación, como las redes

sociales, básicas para entender una gran parte de las interacciones humanas contemporáneas (Huang, 2011).

La democracia se define también a partir de la clásica clasificación de las formas de gobierno realizada por Platón primero (Ross y Arias, 2004) y por Aristóteles después (Bodin y Gala, 2006) en tres tipos básicos: monarquía (gobierno de uno); aristocracia («gobierno de los mejores» para Platón; «de los más» para Aristóteles) y democracia («gobierno de la multitud» para Platón y «de los más» para Aristóteles). Por otro lado, no podemos olvidar que la noción de democracia guarda a su vez un paralelismo e interdependencias claras con la noción de ciudad o polis. No puede pasarse por alto que el germen de las actuales democracias occidentales vio la luz en los primeros asentamientos urbanos, que presentaban las características (materiales) idóneas para la experimentación social al combinar grupos sociales con estructuras de comportamiento divergentes concentrados en un espacio geográfico delimitado y concentrado (Keane, 2009, pp. 3-78).

El presente capítulo pretende analizar cómo afectan las nuevas tecnologías al desarrollo democrático de las ciudades de tamaño medio —entre medio millón y diez millones de habitantes— del eje trasatlántico —América del Norte y Europa— como vía previa a establecer los mecanismos de negociación con las mismas. Escogemos las ciudades atlánticas de tamaño medio por considerar que los estudios de comportamiento social en las megalópolis —ciudades de más de diez millones de habitantes— presentan una serie de dificultades añadidas que nos desviarían de nuestro objetivo final: saber si la influencia actual de la tecnología sobre la democracia es positiva o negativa. Por otro lado, las megalópolis son todavía un fenómeno poco frecuente a escala mundial.

Tampoco podemos perder de vista que la relación entre tecnología y democracia parece obvia a ojos de muchas personas, desde políticos a tecnólogos pasando por académicos: miles de personas alrededor del mundo que parecen afirmar que la introducción masiva de tecnologías en entornos no democráticos comportará un cambio en los sistemas organizacionales que conducirá a la democracia y, lo que es más, conllevará un proceso de occidentalización; o que al menos ven una relación directa entre ambos procesos (Al-Kodmany, 2014; Barber, 1998; Feenberg, 1992; Sclove, 1995). El objetivo del presente capítulo es precisamente descifrar esta relación existente entre la tecnología y la democracia y si existen algunas tipologías específicas de tecnología que se relacionen directamente con la implementación democrática, así como con su disolución o erosión.

En todo caso, antes de aclarar esta relación conviene definir qué es lo que entendemos exactamente por democracia. Es por esa razón que el presente capítulo comenzará con una aproximación a dicha noción, con el objeto de establecer un mapa cognitivo claro. Una de las principales sospechas del autor es que el uso extensivo de tecnologías de la información en los países occidentales está produciendo una transformación del propio concepto de democracia, cada vez más alejado de sus principios conceptuales y

en donde parecen avanzar las claves de los próximos modelos organizaciones tras esta fase de ajuste entre modernidades que estamos viviendo y que hemos definido como posnormalidad.

A continuación analizaremos aquellas tecnologías que han estado y están vinculadas en la actualidad a la noción de democracia y contrastaremos el proceso de democratización occidental que están viviendo determinados países a través de las llamadas *revoluciones 2.0* con el fin de explicar las principales diferencias entre los modelos existentes.

Sobre la democracia

Dice Chomsky (1999, capítulo 5) que «la democracia participativa presupone la capacidad de la gente normal para unir sus limitados recursos, para formar y desarrollar ideas y programas, incluirlos en la agenda política y actuar en su apoyo. En ausencia de recursos y estructuras organizativas que hagan posible esta actividad, la democracia se limita a la opción de escoger entre varios candidatos que representan los intereses de uno u otro grupo que tiene una base de poder independiente, localizada por lo general en la economía privada».

En la actualidad, determinadas tecnologías son asociadas de manera consciente o inconsciente con la noción de democracia, su implementación, su desarrollo e incluso su surgimiento. Estas tecnologías se encontrarían agrupadas mayoritariamente en lo que se tiende a denominar *tecnologías de la información*, donde Internet tiene un peso simbólico especial al igual que lo tuvo la imprenta de Gutenberg para la reforma protestante (Alvarado, 2009). Es precisamente esta relación la que nos obliga a realizar una breve aproximación a la noción de democracia.

Podríamos establecer que una primera fase histórica de la democracia comienza en la antigua Mesopotamia (c. 2500 a. de C) y se extiende a través de la Grecia clásica y Roma hacia el ascenso y la maduración de la civilización islámica alrededor del 950 d. de C. (Keane, 2009, pp. 3-78). En esta primera fase la democracia se asocia con la creación y difusión de las asambleas públicas, pudiendo considerarse su existencia el primer ejemplo de la participación pública (que no universal). Pese a ello, y debido a la escasez de registros históricos de los orígenes de esta primera fase, parece imposible saber quién inventó el término o exactamente dónde y cuándo se utilizó la palabra *democracia* en primer lugar.

La incertidumbre en torno a los orígenes de la palabra democracia se ve atenuada por el descubrimiento por parte de arqueólogos contemporáneos de que la práctica de las asambleas autónomas no es una invención griega. La costumbre de autogobierno popular nació en los pueblos y las tierras que corresponden geográficamente a los Iraq e Irán contemporáneos. Estas asambleas fueron posteriormente trasplantadas al este, hacia el subcontinente indio, viajando posteriormente hacia el oeste: en primer lugar a

las ciudades-Estado de Biblos y Sidón y a continuación a Atenas, donde dicha práctica floreció durante el siglo v a. de C. La reclamación de dicho modelo como algo único de Occidente sería pues un ejemplo de apropiación con fines propagandísticos, que intentaría mostrar la teórica superioridad de Occidente sobre la *barbarie* de Oriente (ibídem).

A efectos prácticos, la democracia podría ser definida como un proceso que implica una regulación de las cuestiones de orden político en relación con quién obtiene qué, cuándo y cómo y que tiene como requisito indispensable establecer ciertas costumbres e instituciones políticas. Estas leyes escritas regulaban no solo la actividad procedimental de la elección en sí, sino también aquellos elementos necesarios para el funcionamiento del sistema en su totalidad, tales como el sueldo de los funcionarios electos, la libertad de hablar en público o el acceso a la justicia por medio de un juicio ante jurados elegidos o seleccionados. Se constituyen, pues, a sí mismas como una técnica, la técnica democrática. Es decir, el precario nacimiento de la democracia fue paralelo al surgimiento del derecho, ya que la sociedad ya no se regía por los designios absolutos de un dictador, hecho que obligaba a establecer códigos mucho más complejos que regularan la actividad democrática. Ese sistema griego influiría más tarde sobre la Ley de las XII Tablas, uno de los pilares sobre los que se erigió el derecho romano. No podemos olvidar a este respecto que el nacimiento del derecho romano se justifica en numerosas ocasiones por la división existente entre patricios y plebeyos, lo que nos da a entender que la división o jerarquización social constituye la base del mismo.

Esta incipiente democracia también requería de esfuerzos para limitar el poder de los líderes, ligando sus mandatos a tiempos concretos y preestablecidos así como requisitos básicos para acceder al cargo, como la edad o la condición social, estableciendo seguidamente normas relativas a su retiro o juicio político y sistemas como el ostracismo de los demagogos de la Asamblea por mayoría de votos.

Si bien la democracia, su concepto y lo que representa han variado enormemente desde aquel entonces, al igual que han evolucionado las sociedades y las instituciones, continuamos utilizando el mismo vocablo para representar algo que ya no significa lo mismo. Esta hibridación del concepto, y su prevalencia y vitalidad hoy en día, resultan en demasiadas ocasiones ajenos a la multiplicidad de significados que les otorgamos, ya que si la democracia no significa lo mismo ahora que antes, ¿por qué continuamos enamorados de dicho término?

Quizás la respuesta se encuentre viendo la democracia como una metáfora, una utopía de justicia y equidad, una vanguardia del progreso que pervive en el seno de Occidente desde la nebulosa de sus orígenes. *Democracia*, por lo tanto, no significa simplemente el conjunto de instituciones que le dan forma o los procesos que acompañan su materialización y tampoco la seguridad jurídica que se desarrolló en su seno, sino un destino, una Ítaca hacia la que llevamos viajando más de tres mil años. Pero entonces ¿dónde reside su importancia? ¿Por qué continuamos avanzando en su desarrollo? ¿Por qué ser un demócrata hoy en día es bueno y no serlo es considerado

negativo? Quizás la noción de democracia, tan estudiada y relacionada a lo largo de la historia con periodos de paz y de prosperidad, guarde algún tipo de relación con algo más que los ciclos económicos, tal y como siempre se ha intentado relacionar (Rueschemeyer, Stephens y Stephens, 1992). O lo que resultaría aún más trascendente para nuestra investigación: ¿y si la democracia estuviera de alguna forma vinculada de los dominios de Theuth, o, lo que es lo mismo, a los ciclos tecnológicos?

En el capítulo titulado «Marco teórico: el dominio de Theuth» subrayábamos el hecho de que el determinismo tecnológico postulaba que solo aquellas sociedades pre-dispuestas a la incorporación de nuevas tecnologías en sus rutinas eran capaces de sobrevivir al paso del tiempo. Más concretamente afirmábamos que la tecnología tendrá tendencia a imponerse sobre aquellos sistemas sociales cuyos valores son menos aptos para la promoción de la misma. Es decir, aquellas sociedades que profesen algún tipo de aversión tecnológica estarán a merced de aquellas que no profesen dicho tipo de aversión. ¿Y si la democracia actúa a favor de dicha predisposición hacia la tecnología? ¿Es la democracia quien ha provocado la fuga de Thamus?

La evasión de Thamus

Es extremadamente complicado trazar un recorrido que refleje la relación entre la democracia y tecnología, pese a lo cual es evidente que dicha relación existe, si bien las contradicciones se vuelven insalvables a la hora de analizar el rol que la última ejerce sobre la primera. Incluso hoy en día existe una enorme disparidad de opiniones que abarcan desde las de aquellos que defienden lanzar iPhones en lugar de bombas hasta las de aquellos que consideran que la tecnología erosiona nuestras instituciones. ¿Cómo puede ser que para algunos la tecnología sea la mejor arma de Occidente para la democratización del mundo (Huang, 2011) y para otros la tecnología se estructure como un adversario para nuestras libertades (T. J. Kaczynski y Kuchna, 1996)?

La respuesta en este caso es compleja y requieren de estudios posteriores que permitan ofrecer más datos de tipo cuantitativo, si bien nos gustaría plantear una hipótesis como respuesta y como una posible oportunidad para encontrar a Thamus. La hipótesis es que la tecnología actúa como garante de la democracia, si bien lo hace de una forma cíclica, mediante revoluciones científicas y procesos de ampliación de las fronteras de nuestro conocimiento; procesos que a su vez conllevan una creciente autonomía de la propia tecnología. Podríamos decir que Theuth inventa la democracia como forma de liberarse a sí mismo pero su libertad produce la quiebra de la democracia, siendo necesario para su mantenimiento una gran capacidad de autocontrol. Es decir, llegados a ciertos estados de estabilidad democrática la sociedad debe ejercer censura sobre el desarrollo tecnológico para evitar la erosión de la primera.

La hipótesis que planteamos se estructura tomando como base el materialismo histórico y nuestra adaptación de la teoría del determinismo tecnológico y basándo-

nos en la *teoría de la clase ociosa* de Veblen (Veblen, 1944) anteriormente comentada. Aceptaríamos la premisa de que toda sociedad se organiza en tres grandes grupos sociales: una clase predadora u ociosa, una clase técnica y una clase trabajadora, es decir, romperíamos con la vieja dicotomía marxista incluyendo una tercera clase entre los dos grupos extremos y según la concepción marxiana antagonicos y erosionando las dicotomías amo-esclavo, señor-vasallo y burgués-proletario (Engels, 2003) al añadir un grupo intermedio cuya relevancia no sería, eso sí, constante a través de la historia, al contrario de las clases extremas que según Marx siempre se encontrarían presentes.

Nuestra hipótesis plantea que la clase técnica solamente se encontraría presente en los escenarios de apertura política o de inclusión de nuevos *stakeholders* en los procesos de toma de decisión. ¿Cómo se llegaría a dichos escenarios? A través de una revolución científico-tecnológica.

La noción de *proceso de decisión* es clave, ya que la democracia únicamente explora la idea de su ampliación. Pero la democracia no es el único referente existente al respecto, ya que la combinación de decisiones colegiadas por miembros de las élites dominantes y la decisión de un único individuo ha estado presente en muchos momentos de la historia, desde la monarquía visigótica, donde la figura del rey era escogida por las grandes familias de la nobleza (Martínez, 1998), hasta el sistema de elección del dogo y su rol en la Serenísima República de Venecia (Chicharro, 2000). Nuestra consideración específica es que las revoluciones tecnológicas producen esa ampliación de los círculos de decisión. A continuación intentaremos aproximarnos a algunos momentos históricos que creemos que pueden justificar dicha hipótesis.

La historia nos muestra de forma recurrente una tendencia que se estructuraría de la siguiente manera: las clases ociosas o predadoras (siguiendo la definición de Veblen [1944]) no basarían su monopolio exclusivamente en el control de los medios de producción tal y como subraya la teoría marxista (Engels, 2003), sino que su dominio radicaría en un conocimiento vedado a las clases inferiores, que de manera paralela les otorgaría en control sobre los medios de producción, es decir, el control de la cultura material o tecnología. Este conocimiento puede ser material (técnico) o inmaterial (metafísico), siendo comúnmente aceptado que la erosión del último ha venido produciéndose de forma exponencial a lo largo de los últimos siglos (Prat i Pubill, 2012). El control por medio del conocimiento inmaterial se habría producido con mayor fuerza en los sistemas acientíficos, cuando los fenómenos naturales eran explicados y controlados por el hombre a través de rituales o formulaciones mágicas.

A este respecto, Frazer afirma que:

Cuando el bienestar de la tribu se supone que depende de la ejecución de estos ritos mágicos, el hechicero o mago se eleva a una posición de mucha influencia y reputación, y en realidad puede adquirir el rango y la autoridad propios del jefe o del rey. La profesión congruentemente atrae a sus filas a algunos de los hombres más hábiles y ambiciosos de la tribu, porque les abre tal perspectiva de honores, riqueza y poder como difícilmente pueda ofrecerla

cualquier otra ocupación. Los perspicaces se dan cuenta del modo tan fácil de embaucar a los simplones cofrades y manejan la superstición en ventaja propia. No es que el hechicero sea siempre un impostor y un bribón; con frecuencia está sinceramente convencido de que en realidad posee los maravillosos poderes que le adscribe la credulidad de sus compañeros. Pero cuanto más sagaz sea, más fácilmente percibirá las falacias que impone a los tontos (Frazer y Campuzano, 1951, p. 71).

Es decir: unos conocimientos, teóricamente vedados al resto, apuntalan el rol del mago o hechicero como clase técnica, situado entre los súbditos, y el rey, rivalizando incluso con este último, que a partir de ahora deberá abrir los procesos de toma de decisión al mago a costa de erosionar su poder, tal y como le ocurrió Thamus. Los ejemplos históricos se pueden contar a centenares, y algunos de ellos están perfectamente documentados en el capítulo titulado «El ascenso del Mago» de la obra *La rama dorada* (ibídem).

Este proceso fue seguido por una ascensión de reyes magos que volvieron a concentrar todo el poder, sobrepasando la fase aperturista de los procesos de decisión mediante un complejo proceso de apropiación por parte de los jefes o monarcas de cualidades mágicas anteriormente exclusivas de los magos, o bien por la sustitución del rey por el propio mago. Frazer señala la frecuencia con que los magos han evolucionado hasta llegar a jefes y reyes (Frazer y Campuzano, 1951, p. 113):

Según un relato indígena, el origen de la autoridad de los jefes melanesios se funda enteramente en la creencia de que tienen relaciones con los más poderosos espíritus y utilizan su influencia sobrenatural. Si un jefe imponía una multa, era pagada, porque todos temían su poder espiritual sobrenatural, creyendo firmemente que les infligiría alguna desgracia o enfermedad si se resistieran a obedecer. Tan pronto como un importante número de gentes empezaba a desconfiar de su influencia con los espíritus, su autoridad para imponer multas comenzaba a bambolearse. También el Dr. George Brown nos cuenta que en Nueva Bretaña se supone que «cuando un jefe gobernaba, ejercía siempre funciones sacerdotales, esto es, que profesaba estar en comunicación constante con los *tebaraus* (espíritus) y por su influencia podía producir la lluvia o el buen tiempo, vientos favorables o adversos, enfermedades o salud, éxitos o desastres en la guerra y en general conseguir una dicha o desdicha por las que el solicitante pagaba un precio razonable» (ibídem).

Este proceso desembocaría posteriormente en la creación del rol del sacerdote en el momento en que la magia fue superada por la religión y la teología se convirtió en el nuevo conocimiento sinónimo del poder.

En estos casos podemos observar una dinámica común: el monopolio de un *conocimiento* servía como método para acceder a los círculos de toma de decisión, si bien la nueva clase técnica ha tenido siempre la tendencia de absorber o ser absorbida por la clase predatoria en un proceso ya definido por Pareto en su obra *The rise and fall of the elites: an application of theoretical sociology* (Pareto, 1991).

La tecnología, por su parte, actuaría de la misma manera, si bien en este modelo las clases técnicas se crearían con la vocación de facilitar la integración de la tecnología en la sociedad y no como forma de control o monopolio sobre la misma. De todas formas, antes de adentrarnos en su análisis nos gustaría insistir sobre el momento en el que la tecnología comienza a erosionar definitivamente el poder metafísico en Occidente. Ese momento histórico sería el año 1450, momento en que Johannes Gutenberg inventa la imprenta y comienza a imprimir ejemplares de la Biblia. Es en ese preciso momento que el Occidente cristiano usurpa por primera vez a los sacerdotes el monopolio sobre las sagradas escrituras, y en consecuencia el instante en el que su poder se comienza a evaporar. Por lo tanto, la tecnología comporta la erosión de lo sagrado y de lo oculto, sustituyendo su poder por nuevas clases tecnológicas y permitiendo a las jerarquías sacerdotales sobrevivir meramente como predadoras u ociosas.

En relación a la capacidad de la tecnología de abrir los procesos de toma de decisión, así como su vinculación con el ascenso de nuevas clases sociales y la constitución de la clase tecnológica, encontramos numerosos ejemplos vinculados a su explotación. Con la invención de la escritura surgieron los escribas, cuyo poder residía en el control y monopolio de la misma (Largacha, 2008). Algo similar ocurre con los molinos y el señor feudal o con la creación del propio sistema feudal, el cual, tal y como ya hemos avanzado anteriormente, reside en el desarrollo de estribos para los caballos y la necesidad del sistema de crear una casta que los implementara: los caballeros, tal y como describe Leslie White en su obra *Tecnología medieval y cambio social* (L. White, 1973), es decir, como personas que con el paso del tiempo pasaron de ser una mera clase tecnológica a una nueva clase predadora u ociosa, entrando a formar parte de los procesos de toma de decisión.

Se observa cómo de forma constante a través de la historia el surgimiento o creación de un nuevo conocimiento, ya sea material o inmaterial, va siempre vinculado a la creación de una clase intermedia entre el rey y los súbditos que tiene como principal objetivo la explotación de dicho conocimiento, mediante el cual se abre paso hasta la sala del banquete de Thamus, donde finalmente se instala sustituyendo incluso al mismo rey si es que el rey no es capaz de arrogarse sus poderes. Y este es un concepto clave. Si el rey desea pervivir debe ejercer de Thamus y censurar la técnica, ya que si no es capaz de hacerlo nuevas clases ascenderán hasta la sala del banquete.

Esto nos permite observar ciclos de concentración-desconcentración-concentración del poder, haciendo que las clases tecnológicas surjan y finalmente se fusionen con el poder y produciendo una tendencia constante de apertura de los procesos, hecho que conlleva con el paso del tiempo que la toma de decisiones normalmente no recaiga sobre la voluntad de un único individuo sino sobre capas cada vez más amplias de la población. Debe tenerse en cuenta que cada proceso de desconcentración de poder tiende a ir seguido por uno de contracción.

Si avanzamos a través de la historia hasta nuestros tiempos observamos cómo los grandes procesos de revolución tecnológica han comportado el ascenso de nuevas éli-

tes; unos grupos sociales que, del mismo modo que la burguesía en relación a la aristocracia, primero se configuraron como una clase intermedia y finalmente acabaron fusionándose —en el caso de la burguesía y la aristocracia a través de matrimonios que tuvieron como principal consecuencia una nueva concentración del poder—. Se puede extraer como consecuencia que el poder, tal y como ya lo visualizaron numerosos especialistas, tiene una tendencia histórica a concentrarse y es la tecnología la que abre caminos de apertura debido a las necesidades operativas que genera.

De tal forma, podríamos afirmar que a partir de la revolución industrial se produce una ola masiva de democratizaciones debido a las necesidades operativas intrínsecas a dicho modelo productivo, que requiere una gran cantidad de mano de obra cualificada, es decir, aquella que posee un conocimiento específico necesario para operar y desarrollar el sistema. Así, Theuth habría sido conducido a través de una senda de aperturas no bajo criterios de justicia o equidad, sino por propia necesidad del sistema tecnológico, de tal forma que la complejidad de la sociedad actual, fragmentada en campos de conocimiento cada vez más especializados que van desde la física cuántica hasta la genética pasando por la biotecnología, las matemáticas avanzadas o la ingeniería nuclear, ha producido un aumento exponencial de los invitados al banquete de Thamus, que han acabado por erosionar su autoridad ya que la desconcentración del poder a través de instituciones cada vez más complejas, asediadas por *lobbies* y grupos de interés cada vez más extensos, dificulta más el proceso de toma de decisiones, evaporando asimismo la noción de responsabilidad, tal y como observaremos en el capítulo séptimo. Esto ha consolidado la democracia como sistema imperante en Occidente debido a que es el único sistema que permite la penetración constante de nuevos grupos a los círculos de toma de decisiones, creando una porosidad que en última instancia beneficia a la clase técnica ya que los procesos de alienación social mantendrían en un lugar insignificante o marginal a las clases trabajadoras.

Nosotros entendemos que la apertura de los sistemas es imposible si no existe innovación tecnológica, algo que produce a su vez otro fenómeno, como es el colapso de aquellas culturas incapaces de innovar y adecuar sus sistemas a la incorporación de nuevas tecnologías que se ven constantemente asediadas por civilizaciones más avanzadas a menos que se encuentren inscritas en un tiempo histórico donde se practica la censura tecnológica de forma generalizada, tal y como pasó en diversos momentos de la historia y permitió a civilizaciones enteras perdurar durante siglos. Esta dinámica es propia de aquellas culturas cuyas clases predatoras pueden ejercer algún tipo de control sobre el proceso de innovación tecnológica, con acciones como el veto a la investigación con células madre o el uso de embriones en pruebas médicas. Esto nos conduce a la siguiente cuestión: ¿podríamos afirmar, por lo tanto, que la extensión de la tecnología comporta una extensión de la democracia?

Las necesidades de Theuth

Nosotros comprendemos que la tecnología define los sistemas organizacionales atendiendo a criterios de necesidad de la propia tecnología, es decir, necesita de mano de obra especializada que la opere, la implemente y la desarrolle. Y esta mano de obra especializada, desde el momento en que posee un conocimiento imprescindible para el sistema, se erige como clase técnica abriendo los procesos de toma de decisión.

En todo caso, estas necesidades de la tecnología existen hasta el momento en que se produce la cristalización de la misma, debido al aumento de su conocimiento por parte de las clases trabajadoras, que ya serían capaces por sí mismas de operar el sistema. No obstante, en el momento en que estas son capaces de operar el sistema, normalmente la clase tecnológica ya se ha fusionado parcialmente con la clase ociosa, lo que permite su disolución concentrando el poder nuevamente, en una fase muy similar a la que estamos experimentando hoy en día, cuando la nueva generación de nativos digitales tiene los conocimientos necesarios para operar el sistema y eso lleva a la constitución de una nueva clase ociosa que ha asimilado a la élite tecnológica (Bill Gates, Steve Jobs...).

No debemos pasar por alto que la informática ha representado la última revolución tecnológica, un proceso masivo que permitió la generación de una nueva clase técnica encarnada por las élites de Silicon Valley como representante paradigmático de las mismas, si bien en el momento en que dicho conocimiento se comienza a distribuir de forma masiva comienza a producirse de nuevo la contracción, momento en que dichas élites se integran a las clases predatoras u ociosas preexistentes hasta que surja una nueva tecnología, que quizás sea la nanotecnología o la biotecnología, que vuelva a requerir la creación de una nueva clase técnica.

Hasta el momento, lo que observaríamos sería, por lo tanto, un proceso constante de la ampliación de los círculos de toma de decisión, o por decirlo de otro modo de los invitados al banquete de Thamus. A causa de las necesidades de Theuth, el riesgo proviene, desde nuestra perspectiva, de la simplificación de las necesidades de la tecnología en el momento en que la tecnología se pueda operar a sí misma a través de vastos sistemas tecnológicos. Es decir, en el momento en que los procesos tecnológicos puedan ser automatizados a través de las mismas máquinas se dejará de requerir una ampliación de los invitados al banquete, generándose un nuevo sistema de poder global situado en manos de individuos más allá de las estructuras de los Estados. No podemos perder de vista que en el momento actual la tecnología ya no pertenece a las naciones, sino a grupos multinacionales que operan a nivel global y que superan en capacidades financieras a numerosos Estados modernos. Apple y Google son ejemplos paradigmáticos de esto.

Es decir, en el momento en el que la soberanía nacional y su sistema legislativo se conviertan en prescindibles para el sistema de innovación, o, lo que es lo mismo, en el momento en el que la tecnociencia ya no necesite el apoyo del Estado para seguir avanzando, la democracia tal y como la conocemos hoy se volverá irrelevante, al igual

que el resto de sistemas políticos existentes, debido a que el complejo tecnocientífico se habrá situado más allá de sus límites, produciendo el final de la misma si es que este no se ha producido ya. En cambio el derecho extenderá su ámbito de acción, ya que dichas corporaciones tendrán cada vez una mayor necesidad de estabilidad legal con el objetivo de proteger sus patentes y procesos, tal y como lo hacía la Iglesia antes de la imprenta.

Es por esto que nuestra búsqueda de Thamus se vuelve mucho más urgente, ya que necesitamos herramientas que nos permitan volver a sentar a Theuth a la mesa de negociaciones y abrir las puertas del palacio del viejo rey a aquellos que se agolpan a sus puertas. Las decisiones que habrá que tomar ya no las podrán decidir únicamente sus invitados, pues necesitarán de una legitimidad que solo puede aportar un sistema participativo que vaya más allá de los límites actuales del sistema. En el momento actual, en el que el problema se ha situado más allá de los límites del Estado, debemos implementar soluciones que a su vez se sitúen más allá de sus límites.

Si nuestra hipótesis sobre la relación entre la tecnología y la democracia es cierta, nos estamos situando de forma inconsciente, como individuos y como civilización, al borde del abismo, y quizás la última frontera antes de la caída es el propio concepto de *smart cities*, ya que su pleno desarrollo puede desembocar en la constitución de un sistema tecnológico autónomo que atienda a los presagios de Jacques Ellul (Ellul *et al.*, 1964). Theuth se descubre finalmente como motor de la historia abonando la tesis del determinismo tecnológico clásica, es decir, aquella, más dura, que la muestra como autónoma, influyendo sobre los procesos sociales y constituyendo una como ley natural evolutiva de la supervivencia de las culturas según la cual solo aquellas más aptas para la innovación sobreviven.

Podemos hacernos la siguiente pregunta: ahora que la cultura ya no es nacional, ahora que las fronteras se disuelven a través de tecnologías como la nube, ¿quién sobrevivirá? Dicha pregunta intuye un final taumatúrgico, pero nuestra respuesta no se adaptará a lo esperado. La tecnología nos está llevando a un abismo, es cierto, pero no se trata de un final sino del borde de un salto caótico. Nos encontramos ante la constitución de un nuevo sistema, o, tal y como avanzábamos anteriormente, de una nueva modernidad. Quizás esta sea la pieza determinante del puzle sociológico actual. Sabemos que la era postindustrial ha tocado a su fin, que la *sociedad del riesgo* de Ulrich Beck (U. Beck, 1998), la *modernidad líquida* de Zygmunt Bauman (Z. Bauman, 2000) o el *tardocapitalismo* de Fredric Jameson (Jameson, 1992) no eran más que teorías explicativas de la disolución de la modernidad en un océano de incertezas, un intento de arrojar luz sobre el proceso de cambio al que nos enfrentamos.

Quizás a través de esta hipótesis hayamos sido capaces de ofrecer algo de luz sobre uno de los posibles escenarios que se encuentran al final del túnel y seamos capaces de adueñarnos, de una vez, de nuestro futuro. La tecnología nos aboca a un nuevo escenario, y tenemos la última oportunidad de decidir si en nuestro viaje nos acompañarán la cultura y la democracia o si solo llevaremos como compañero a Theuth.

Depende de nosotros escoger, y nuestra civilización necesita de decisiones para recuperar su esencia.

Quizás el nuevo Edipo ya no tenga que volver a arrancarse los ojos y abandonar Tebas, porque su ignorancia, ahora, se ha convertido en dudas. Podemos intuir hacia dónde vamos, porque estamos empezando a comprender de dónde venimos y qué fuerzas han regido nuestra ruta. En este sentido, podríamos decir que la historia de Edipo contiene una valiosa lección que muy pocas veces ha sido explicada, y es que más allá del drama familiar se nos está explicando la importancia de la epistemología del conocimiento bajo la forma de una lección muy simple. Si no sabemos de dónde venimos, todos nuestros esfuerzos estarán condenados al fracaso, o, dicho de otra forma, ningún hombre puede llevar una acción y saber si su resultado será bueno o malo si previamente no tiene toda la información que envuelve dicha toma de decisiones (Álvarez, 2012)

La tragedia *Edipo rey*, que se suele fechar en torno a los años 429-426 a. de C. y que pertenece al ciclo mítico de Tebas con *Layo*, *Antígona*, *Los siete contra Tebas* y otras obras constituye una buena metáfora.

Todos conocemos el argumento de *Edipo rey*: Layo trata de evitar el oráculo funesto según el cual su hijo mataría a su padre y se casaría con su madre y abandonar en el monte Citerón a Edipo, su hijo, para que muera; una situación que para él no debió de ser sentimentalmente demasiado penosa, pues en la Tebas de Filolao los hijos no eran prioridad: el problema demográfico era tan angustioso que se imponían diversas estrategias de control de la natalidad. Creta permitió en las mismas fechas la homosexualidad; otras ciudades hacían otras cosas. No faltaban opiniones que aconsejaban al Estado programar abortos y abandonar a niños, como lo hizo Layo aunque en forma ordenada.

Edipo, ya adulto y habiendo sido objeto de burla en la corte como bastardo, decide conocer su origen y va a consultar a Delfos: el oráculo se repite. Tras esta consulta a Apolo, en lugar de volver a Corinto, no fuese que se cumpliera el oráculo de dar muerte a Pólipo, su supuesto padre, se dirige hacia Tebas. En el camino encuentra a Layo sin saber que es su padre y, tras una discusión lo mata. Se cierra así la primera parte del oráculo, dar muerte a su padre. Edipo continúa entonces la ruta hacia Tebas y debido a su sabiduría es capaz de resolver el enigma de la Esfinge, motivo por el cual es coronado rey de Tebas y como consecuencia desposa a la reina viuda, Yocasta, su madre. El destino, de este modo, cierra el círculo total. Huyendo del oráculo sigue dando en el oráculo; sin saberlo va al encuentro de su madre.

La vida de Edipo resumiría los riesgos asociados a lo que anteriormente denominábamos como ignorancia al cuadrado, ya que a lo largo de su vida nunca es capaz de prever el resultado de sus acciones por falta de información al respecto. El hecho de no saber es el desencadenante fundamental de la tragedia, algo que simboliza algo mucho más potente que los designios de la fortuna, el poder de los dioses o el poder del oráculo:

¡Oh, habitantes de mi patria, Tebas, miradle aquí a Edipo, el que solucionó el famoso enigma y fue hombre poderosísimo, aquél a quien los ciudadanos miraban con envidia por su destino, en qué cumulo de terribles desgracias ha caído! Que nadie se considere seguro antes de que termine su último día.

El mito de Edipo habla de incertidumbre, riesgo, conocimiento, verdad. Edipo finalmente alcanza la luz de la verdad, una verdad tan dolorosa que hace que se arranque sus propios ojos con un broche. Esperemos que nuestra *verdad* no se descubra tan escatológica y, lo que es más importante, esperemos que tengamos capacidad de acción.

Los designios del oráculo van ligados a la falta de información, y nosotros comenzamos a tenerla. Tebas continúa desafiando al tiempo, a los dioses y a Theuth. Sus muros, aunque erosionados por la presión de la historia, continúan en pie no para protegernos de la naturaleza, ni de los dioses, ni de la fortuna, sino para protegernos de nuestra ignorancia y altivez, aquella que nos lleva a realizar acciones que generan problemas más graves de los que pretendemos solucionar y que nos dirige como a *lemmings* hacia el abismo del colapso ecológico, la desvertebración social y quién sabe qué otros peligros aún más graves relacionados con los avances de la genética o la biotecnología.

Theuth, por su parte, continúa instalado en Tebas expandiendo sus dominios y asistiendo a los banquetes, pero, ¿y Thamus? ¿Qué ha sido de nuestro viejo rey? ¿Guardará alguna relación con el oráculo? A lo largo de las páginas precedentes hemos elaborado un relato que nos ha llevado a través de diversas disciplinas y momentos históricos, si bien aún no hemos sido capaces de identificar a Thamus, aquel rey mítico de Tebas que nos advirtió sobre la otra cara de la tecnología, la tecnociencia y el conocimiento en general. No obstante, ello no ha impedido que su espíritu se haya manifestado de forma recurrente a través de numerosos autores, mitologías y relatos. Quizás no sea más que un guardián entre el centeno o un oráculo que nos repite incansablemente aquella vieja máxima de «conócete a ti mismo».

La nueva Tebas y su nueva democracia

Introducción a la hiperrealidad

Los límites de la nueva ciudad se desdibujan en un espacio que ya no se encuentra definido por los límites de lo material, aquello que en otros sistemas fue considerado simplemente como lo real, sino que los límites de Tebas se expanden constantemente a través de lo digital y lo imaginario constituyendo una fusión de experiencias y contenidos que da como resultado una nueva realidad; una realidad que a su vez se ve expuesta a la consecuente transmutación de los símbolos y los significados obligándonos a avanzar sobre un terreno completamente abonado por la incerteza. Las ciudades han roto su relación con el entorno situándose en un plano superior al real, imaginándose a sí mismas no como son, sino como desean ser, y llegando a sustituir su existencia por su pretensión, hecho que se traduce en incontables ocasiones en políticas y ejercicios de planificación cuya base no se encuentra en el plano real, como este se ha comprendido tradicionalmente.

Podríamos afirmar que los peores presagios de Baudrillard han tomado forma y que la hiperrealidad se yergue no ya como un espejismo en medio del desierto, sino como la esencia de la nueva Tebas, siendo aceptada por el común de sus habitantes e incluso por aquellos que no llegan a habitarla en su totalidad al quedar excluidos de sus procesos por su falta de formación o de dominio sobre la tecnología. La hiperrealidad es sin duda alguna uno de los factores determinantes y definitorios del nuevo concepto de *smart cities*, de la nueva Tebas, configurándose como la última utopía o distopía urbana (dependiendo de los ojos del espectador) que ahora nos vemos obligados a confrontar en toda su totalidad. Esto nos obliga a prestarle una especial atención, ya que según nuestra aproximación supondría una categoría descriptiva básica del nuevo modelo de ciudades inteligentes.

Para la semiótica y el posmodernismo, la hiperrealidad es la incapacidad de la conciencia para distinguir la realidad de una simulación de la realidad, hecho que se produce fundamentalmente, según Baudrillard, en las sociedades posmodernas tecnológicamente avanzadas. La hiperrealidad resumiría una nueva condición de la existencia en la que lo que es real y lo que es ficción se entrelazan, haciendo imposible distinguir la naturaleza real o imaginaria de cada elemento e impidiendo por lo tanto establecer una distinción clara sobre dónde termina uno y donde empieza el otro (Tiffin y Terashima, 2001).

Esta idea, con la cual la sociología y la filosofía experimentan desde hace décadas, parece que sin lugar a dudas toma forma en toda su plenitud bajo la forma de las *smart cities*, donde los flujos virtuales se confunden con los flujos reales y las interacciones sociales se producen tanto en el espacio físico como en la *web*, bifurcándose y entrelazándose y, lo que es aún más importante, teniendo consecuencias en ambos planos de la existencia. Un espacio donde lo urbano y lo tecnológico se fusionan dando lugar a una nueva fase de la democracia.

Esta nueva situación crea sin lugar a dudas una nueva forma de hacer política al mismo tiempo que supone un enorme reto para el derecho, que se ve obligado a legislar sobre lo virtual y sus consecuencias sobre lo real en una sociedad que cada vez se desnuda con más frecuencia en la red, compartiendo datos e informaciones con mucha más facilidad de lo que lo hubiera hecho en el plano real. Una nueva situación, esta, que también afecta a nuestra forma de planificar, de educar y de proteger la cultura, penetrando en nuestros análisis y planes estratégicos, convirtiéndolos en meros espejismos o simulacros tal y como puede ser la noción de inteligencia o eficiencia en la actualidad.

En la hiperrealidad se permiten los contactos entre la realidad física con la realidad virtual (VR) y entre la inteligencia humana y la inteligencia artificial. Es más, en este nuevo sistema que rige la nueva Tebas se establecen principios de causalidad, lo virtual tiene consecuencias sobre lo real y viceversa, generando un complejo entramado con consecuencias impredecibles para disciplinas como el derecho, nuestra última referencia a la hora de encontrar a Thamus. Se crea así un contexto donde incluso lo virtual puede tener consecuencias mucho más grandes que lo real, tal y como demuestra Jordi Soler en su artículo «Linchamientos virtuales» (Soler, 2015), donde entre otras muchas casuísticas pone dos ejemplos que muestran un cierto paralelismo. Por una parte nos habla del caso de una joven americana que en Halloween tuvo la idea de disfrazarse de víctima del atentado de la maratón de Boston y subió una foto a Facebook. Dicha acción le valió un linchamiento a través de las redes sociales que «pronto ganó consistencia real y la joven tuvo que recluirse en su casa, y unos días más tarde el jefe de la oficina en la que trabajaba, abrumado por la presión de las redes sociales, la despidió» (ibídem). Este caso, Soler lo contrapone al momento en el que Gala y Dalí acudieron a una fiesta en Nueva York disfrazados de Charles Lindbergh y su bebé, secuestrado y asesinado unos meses antes. Ello provocó un incidente que en la propia biografía de Dalí es considerado como menor. Sobre este tema volveremos en el capítulo séptimo, donde evaluaremos el rol del derecho, pero esto ya nos permite observar que los peores augurios sobre el desarrollo de la hiperrealidad parecen comenzar a cumplirse, dibujando escenarios donde los individuos pueden encontrarse por diferentes razones más en sintonía o involucrados con el mundo hiperreal y menos con el mundo real físico (Baudrillard, 1993).

Esta tendencia toma sin lugar a dudas formas más palpables cada vez, generando nuevos paradigmas de sociabilización, de consumo y de comprensión del contexto

y produciendo lo que podría ser denominado una mudanza del reino de Thamus al dominio de Theuth, ya que los límites de la nueva realidad son los propios de la misma tecnología, que tal y como venimos anunciando a lo largo de los capítulos precedentes se encuentra en fase de expansión.

Algunos de los referentes más interesantes acerca de esta nueva tendencia los encontramos en la adquisición de productos que solo existen en el mundo digital como reflejo de la realidad material. Así, numerosos jóvenes de hoy en día gastan importantes sumas de dinero en construir realidades virtuales donde se sociabilizan en un entorno que simula el real, pudiendo comprar ropa para sus avatares, casas, y todo tipo de objetos; un fenómeno que hoy en día cuenta con una amplia gama de plataformas, como *Second Life* o *Minecraft*. Si bien no nos toca explicar esta tendencia en el presente trabajo, refleja una necesidad de fuga de un presente asfixiante hacia escenarios más amables y, lo que es más importante desde nuestro punto de vista, escenarios más controlables, donde las incertezas no sean tan altas como en la realidad actual, se simplifiquen los procesos y se devuelva una cierta *inocencia* a sus habitantes.

Una inocencia que, cabe destacar, no se encuentra exenta de peligros, y en casos extremos puede ir vinculada a una deshumanización en el sentido que le da Hannah Arendt (Arendt, 2013), llevando a los individuos en particular y a la sociedad en general a desarrollar un comportamiento al margen de la reflexividad cognitiva, produciendo un decrecimiento de la solidaridad intergrupar, al mismo tiempo que se genera una falta de empatía, de entendimiento del otro, y en consecuencia una banalización del mal que en la hiperrealidad adquiere formas como el ciberacoso, cada vez más presente entre los escolares occidentales (Microsoft, 2012).

Entre los teóricos reconocidos de la hiperrealidad podemos destacar a Jean Baudrillard, Albert Borgmann, Daniel J. Boorstin y Neil Postman entre otros. Su trabajo nos servirá como base teórica para aproximarnos a la nueva Tebas, la *smart city*, donde lo digital adquiere una nueva dimensión y gestiona procesos que hasta la fecha recaían sobre individuos y donde incluso los procesos participativos comienzan a gestionarse a través de la virtualidad, difuminando las barreras existentes entre las dos dimensiones. De la obra de Baudrillard nos quedaremos a su vez con otro concepto que tiene una gran trascendencia para nuestro análisis: la noción de *precesión de simulacros*.

En su obra *Simulacra and simulations* (Baudrillard, 1993) realiza un análisis de los símbolos, de los signos y de cómo estos se relacionan con la contemporaneidad (existencias simultáneas). Baudrillard afirma que la sociedad actual ha sustituido toda la realidad y el significado de los símbolos y signos por sus simulacros, siendo por lo tanto la experiencia humana una simulación de la realidad, un espacio donde estos simulacros no son más que las mediaciones de la realidad, ni siquiera pudiendo llegar a ser consideradas como mediaciones engañosas de la misma: no se basan en una realidad, tampoco ocultan una realidad, simplemente ocultan que nada, tampoco la realidad, es relevante para la comprensión actual de nuestras vidas.

Para nosotros, en pocos sectores se puede observar tan claramente este fenómeno como en la nueva Tebas, donde los sucedáneos configuran una realidad poblada de símbolos e imágenes que no son más que meras representaciones de una realidad que cada vez parece más alejada y donde los ciudadanos viven tan imbuidos de dicho imaginario que ha sustituido a la propia esencia del entorno, convirtiéndolo en otra cosa que poco o nada tiene que ver con la realidad. **Así los significados y el simbolismo de la cultura frente a los medios de comunicación como constructo a través del cual se percibe la realidad; el conocimiento adquirido por el que nuestra vida y existencia compartida es y se vuelve legible, transformando sus referentes.** La transformación de los códigos en simulaciones es por lo tanto uno de los factores claves en el desarrollo de esta nueva realidad y conciencia asociada a la misma, un dictado que Thamus se apresura en implementar.

Revisar porque es un poco críptico.

Es necesario al llegar a este punto subrayar el que la sociedad, tal y como profetizaba Baudrillard, se ha saturado de estos simulacros y nuestras vidas están sobreexpuestas a las creaciones de la sociedad, donde todo significado se encuentra privado de sentido por ser infinitamente mutable. Baudrillard llamó a este fenómeno *precesión de simulacros*, un proceso de ruptura con la realidad que se configuraría a través de cuatro etapas que, tal y como podremos observar a continuación, van estrechamente vinculadas al proceso de desarrollo de las *smart cities*.

En todo caso, y antes de visualizar cómo las diversas etapas se han sedimentado sobre la trama urbana, introduciremos este fenómeno siguiendo el propio ejemplo del que se sirve Baudrillard, y que se relaciona íntimamente con el objeto del presente trabajo. En su ensayo sobre la precesión de los simulacros, Baudrillard recuerda un cuento de Borges sobre un mapa (es decir, una representación) tan detallado que correspondería con una representación biunívoca con el territorio (Borges, 1996). Los simulacros serían por lo tanto aquellos elementos que, según la metáfora empleada por Borges, hacen emerger un mapa (modelo virtual) por encima del territorio real. Ese mapa (o modelo virtual), construido por la sucesión de simulacros, llega a suplantar a la realidad dando lugar a la hiperrealidad, proceso que finalizaría en el momento en que la imagen suplanta a la realidad en el imaginario colectivo de la comunidad. Un proceso que sin duda alguna viene ligado al surgimiento de las *smart cities* como significados sin alter ego real donde las *apps* se estructuran como el mapa de Borges: no como un elemento enriquecedor de la vida urbana, sino como un sustituto. El propio concepto se erige como un fin en sí mismo más allá de toda tradición cultural y la globalización encuentra su propio campo de experimentación.

La primera etapa de la precesión de los simulacros se materializaría por tanto a través de lo que él define como la elaboración de una copia fiel de la realidad en la que creemos, y se estructuraría como el reflejo de una realidad más profunda introduciendo lo que Baudrillard define como *orden sacramental*. La tecnología desarrollaría en esta fase imitaciones de imágenes de lo real que desarrollarían funciones similares,

pero mutarían en su significado. Un ejemplo sería el arte del renacimiento, cuya ley valor se rige por lo natural.

La segunda etapa vendría representada por la perversión de la realidad. En esta fase es donde llegamos a creer que el signo es una copia infiel que *enmascara* y *desnaturaliza* la realidad como tal. En esta fase los signos e imágenes no revelan fielmente la realidad para nosotros, pero pueden insinuar la existencia de una realidad oscura que el signo en sí mismo es incapaz de encapsular. Esta fase vendría representada por la industrialización, cuya ley de valor es el mercado, que se apoya en un principio de equivalencia.

La tercera etapa o *etapa de las máscaras* representa la ausencia de una realidad profunda, donde el simulacro pretende ser una copia fiel pero es una copia sin inicial o paradigma al que imitar. Los signos y las imágenes dicen representar algo real, pero sin embargo dicha representación se compone de imágenes arbitrarias que no tienen relación con la realidad. Baudrillard llama a esto el *fin de la brujería*, un régimen de álgebra semántica donde todo significado humano se conjura artificialmente para que aparezca como una referencia a la (cada vez más) verdad hermética. Este simulacro se produciría en la fase del tardocapitalismo, momento en que la ley de valor es estructural. Las referencias y los fines se pierden y deslegitiman disolviendo lo real en hiperreal. El tardocapitalismo ya no produce sino que reproduce; no busca legitimación, porque se desentiende de ella. Buen ejemplo de ello sería el estado actual de la democracia representativa en los países occidentales.

La cuarta etapa es una pura simulación en la que el simulacro no tiene relación con ninguna realidad en absoluto. Aquí los signos se limitan a reflejar otros signos y cualquier reclamo a la realidad por parte de las imágenes o signos es solo para reafirmar tales insinuaciones. Se trata de un régimen de equivalencia total en que los productos culturales ya no necesitan siquiera pretender ser reales en un sentido genuino, porque las experiencias de vida de los consumidores son tan predominantemente artificiales que se espera incluso que la propia realidad se redacte en base a la imagen de la misma. Cualquier pretensión genuina de realidad como tal es percibida como carente de sentido de autocrítica y entendida como sobresentimental. Este es el universo de la nueva Tebas, donde la interacción masiva con el *software* hace innecesario la elaboración de referentes reales y donde incluso la vida digital puede trascender a la real. Y este es un punto sobre el que merece la pena reflexionar, una reflexión que conduciremos a través de la noción de muerte digital en el contexto de la nueva Tebas.

Hoy en día la muerte física no significa una muerte digital, y existen compañías que están intentando crear metodologías de trascendencia resucitando al yo digital, creando un clon o un holograma capaz de continuar interactuando. Hoy en día ya contamos con la experiencia de *softwares* generados como predictores de personalidad, tales como *Hunch* o *That can be my next tweet*, capaces de hacer predicciones basadas en las informaciones recogidas en los medios sociales digitales, o *LifeNaut*, donde es

posible construir un archivo mental de casi toda nuestra vida, una situación que se extenderá hasta prácticamente el momento del nacimiento para las generaciones más jóvenes, cuyos padres ya suben a Internet fotos y experiencias relacionadas con ellos desde los primeros días de vida.

No podemos olvidar que la información existente en las redes sociales en el momento de la muerte de la persona es propiedad de las diferentes compañías proveedoras de servicios, hecho que ha provocado que muchas personas planeen su muerte digital. Si bien esto no siempre es fácil, en el caso de Facebook, por ejemplo, cuando se comunica la defunción de un usuario la página pasa de ser un perfil más para convertirse en una página de memoria, un homenaje digital a la persona, de forma que esta sigue presente entre sus contactos pero de una forma muy distinta. Para conseguirlo, los familiares tendrán que completar el formulario de solicitud y remitirlo mediante la propia *web* de Facebook (Moschini, 2013). En la nueva Tebas, ni la muerte es lo que era y la justicia, una vez más, deberá intervenir para regular la muerte digital de los individuos, los cuales a día de hoy se encuentran a merced de las normativas internas de la compañías. Hotmail, por ejemplo, conserva todos los datos del usuario fallecido. Los familiares o herederos pueden solicitar una copia en *cedé* de todos los mensajes de la cuenta del difunto presentando un certificado de defunción, copia del documento de identidad del fallecido y un justificante de su relación con este, pero no borra los datos, que continúan siendo propiedad de la compañía (*ibídem*). La muerte física en la nueva Tebas no implica la muerte digital, y esto, sin duda alguna, tiene una enorme trascendencia, debido a los riesgos tanto potenciales como no potenciales que conlleva, como la creación de nuevas patologías y adicciones que puedan llevar a los seres queridos del difunto a establecer relaciones con su alter ego digital, que no se estructuraría como un mero simulacro sino en como reinterpretación cognitiva de la realidad, de la vida y de la muerte como principio y fin.

En esta fase, tal y como pronosticó Baudrillard, los medios de comunicación, incluyendo la televisión, el cine, la prensa escrita e Internet son responsables de borrar la línea entre los productos que son necesarios (con el fin de vivir una vida) y los productos que responden a necesidades creadas mediante imágenes comerciales. El valor de cambio, que da el valor de las mercancías, se basa en el dinero (moneda fiduciaria) en lugar de la utilidad y la utilidad, además, se trata de cuantificar y definir en términos monetarios con el fin de ayudar a cambio.

Se produce a su vez una nueva forma de capitalismo multinacional que separa los bienes producidos a partir de las plantas, minerales y otros materiales originales y los procesos (incluyendo las personas y su contexto cultural) que se utilizan para crearlos. La urbanización vuelve a separar a los humanos del mundo no humano creando centros de cultura en torno a sistemas productivos tan grandes que causan la alienación social. A su vez el lenguaje queda atrapado en la producción de las relaciones de poder entre los grupos sociales. En otras palabras, se cumple la profecía de Ellul, que afirmaba que la tecnología es aquello que transforma en máquina todo lo que toca. Bajo

este nuevo paradigma, nuestra civilización y el propio ser han comenzado el proceso de transformación.

Según esto, y dado que la realidad se extingue bajo las brumas del modelo virtual, ya solo quedan los simulacros: de aquí en adelante los simulacros precederán a cualquier acontecimiento, o más exactamente a cualquier suceso que ocurra en la hiperrealidad. En la posnormalidad el territorio ha dejado de existir quedando solo el mapa, es decir, resulta imposible distinguir los conceptos mismos de mapa y territorio, dado que se ha borrado la diferencia que solía existir entre ellos.

El concepto de *smart city*, o los cimientos de la nueva Tebas

Comenzaremos este apartado subrayando que no existe un consenso global acerca de lo que significa el concepto de *smart city*, cosa que no deja de ser evidente si tenemos en cuenta que el concepto se deriva de un simulacro que precede a una teórica realidad que todavía no se ha constituido. Este hecho, que sin lugar a dudas representa un problema, nosotros lo intentaremos enfocar como una posibilidad, no de cara al desarrollo del presente estudio sino de cara a establecer mecanismos para la gobernanza del fenómeno, ya que la inexistencia de un concepto cristalizado abre la puerta a su transformación o adaptación a nuevas estrategias de gobernanza tecnológica. Y es que en un momento en el que muchas ciudades se autoproclaman como *smart* no parece existir ningún tipo de estándar que permita clasificarlas, y mucho menos decidir quiénes pertenece a este selecto grupo. Es debido a este motivo que a lo largo de los últimos años han surgido diversas iniciativas que tienen por objetivo establecer estándares y protocolos que permitan generar buenas prácticas y acelerar el proceso de transferencia de tecnologías. Entre ellas podríamos destacar el City Protocol (City Protocol, 2014), una iniciativa surgida en Barcelona como consecuencia de la constitución de la World Mobile Foundation, que surge tras la selección de la ciudad como capital mundial de la telefonía móvil (Mobile World Capital, 2014) y la selección de la ciudad como sede de la Smart City Expo World Congress (Smart City Expo, 2014).

Debido a esta falta de consenso, a continuación ofreceremos una serie de definiciones, aquellas que tienen un uso más extendido antes de avanzar sobre qué es lo que desde nuestra perspectiva describe una *smart city*.

Así, por un lado, nos encontraríamos al Consejo de Ciudades Inteligentes, que afirma que «una ciudad inteligente es aquella que tiene la tecnología digital incrustada en todas las funciones de la ciudad» (Smart Cities Council, 2014). Esa definición, quizás y debido a su ambigüedad, ofrece un gran atractivo, si bien, y desde una aproximación exclusivamente metodológica, no sirve a nuestros propósitos al no establecer elementos cuantificables que puedan colaborar en su identificación.

Por otra parte los autores Frost y Sullivan afirman que «se identificaron ocho aspectos clave que definen una ciudad inteligente: gobernanza inteligente, energía inteli-

gente, edificio inteligente, movilidad inteligente, infraestructura inteligente, tecnología inteligente, salud inteligente y ciudadanos inteligentes» (Singh, 2014). No obstante, esta definición, pese a aportar teóricos elementos que permiten su identificación, resulta demasiado ambigua al no profundizar sobre el concepto de *inteligencia*, el cual debido a su abstracción conlleva inconcreción.

Hemos de tener en cuenta a este respecto que la noción de inteligencia es terriblemente perversa, ya que mientras su significado se reviste de connotaciones positivas no ofrece medios para su identificación material. Es más, incluso si aceptáramos la validez de los *tests* de inteligencia tenemos que considerar que lo que estos miden no es la inteligencia, sino algo que está muy lejos de ser definido al encuadrarse dentro de paradigmas sociales hipercontextualizados. Ello impide su traslación a otros sistemas culturales, dando como resultado interpretaciones que pueden ser trasladadas al ámbito étnico o racial, hecho por el cual merecen ser sencillamente descartadas.

Otra de las definiciones que suele aparecer como ampliamente citada dentro de números estudios es la que ofrece el IEEE Smart Cities, que afirma que «una ciudad inteligente reúne tecnología, gobierno y sociedad para habilitar las siguientes características: una economía inteligente, movilidad inteligente, un entorno inteligente, personas inteligentes, un estilo de vida inteligente y gobernanza inteligente». De todas formas, desde nuestro punto de vista esta definición genera el mismo problema que la definición anterior (IEEE, 2014).

El *Diccionario de negocios* afirma a su vez que se puede considerar como ciudad inteligente «un área urbana desarrollada que es capaz de generar un desarrollo económico sostenible y de alta calidad de vida debido a su excelencia en varias áreas clave: la economía, la movilidad, el medio ambiente, la gente, la vida y el gobierno. Sobresalir en estas áreas clave puede ser logrado a través de un fuerte capital humano y social y/o de la infraestructura de TIC» (Business Dictionary, 2014). Esta aproximación otorga un peso extremadamente bajo al rol que juega la tecnología en la configuración de la nueva Tebas, motivo por el cual también la descartamos.

El Gobierno británico, uno de los que más invierten en la adecuación de las ciudades a la nueva filosofía tebana, afirma por su parte que «el concepto no es estático, no hay una definición absoluta de una ciudad inteligente con un punto final, sino que se trata de un proceso o de una serie de pasos a través de los cuales las ciudades se vuelven más *vivibles* y resilientes y, por lo tanto, capaces de responder más rápido a los nuevos desafíos» (UK Government, 2009, p. 7). Además, ofrece cinco aspectos que considera clave en su implementación:

1. «Una infraestructura digital moderna combinada con un enfoque de acceso seguro pero abierto a los datos públicos reutilizables, lo que permite a los ciudadanos acceder a la información que necesitan cuando lo necesitan;
2. »el reconocimiento de que la prestación de servicios se mejora por estar centrada en los ciudadanos: se trata de colocar las necesidades de los ciudadanos

en la vanguardia, compartiendo información sobre la gestión para ofrecer un servicio coherente en lugar de operar en una multiplicidad de silos de servicios y ofreciendo la prestación de servicios a través de Internet cuando sea posible, a una fracción del coste de la gestión cara a cara;

3. »una infraestructura física inteligente (sistemas *inteligentes* o el *Internet de las cosas*) para permitir a los proveedores de servicios utilizar toda la gama de datos tanto para gestionar la prestación de servicios sobre una base diaria como para informar a la inversión estratégica en la ciudad/comunidad (por ejemplo, la recolección y análisis de datos sobre si el transporte público es adecuado para hacer frente a los picos de horas punta);
4. »una apertura para aprender de los demás y experimentar con nuevos enfoques y modelos de negocio y
5. »transparencia de los resultados, estableciendo estándares de servicios urbanos para que los ciudadanos puedan comparar el rendimiento neto establecimiento por establecimiento y ciudad por ciudad» (ibídem).

Esta definición es desde el punto de vista del autor una de las mejores aproximaciones al fenómeno, debido a que por una parte lo reconoce como dinámico, incierto e incluso parcialmente impredecible y por otra es capaz de introducir elementos tanto objetivos como subjetivos, materiales e inmateriales a través de las cinco características que expone como parte inherente del fenómeno.

En todo caso, y pese a la adecuación de esta definición a nuestro propósito y a reconocer su capacidad integradora, nos gustaría explorar una definición adicional que debido al impacto del trabajo de sus autores en el ámbito analizado no debería pasar inadvertida. Se trata de la ofrecida por Caragliu y Nijkamp: «una ciudad se puede definir como *inteligente* cuando las inversiones en capital humano y social en infraestructuras tradicionales (transporte) y modernas (TIC) se utilizan como combustible para la creación de un desarrollo económico sostenible y una alta calidad de vida, con una gestión racional de los recursos naturales a través de la participación pública y el compromiso con los ciudadanos» (Caragliu, Bo y Nijkamp, 2009, p. 2).

Según la mayor parte de aproximaciones al fenómeno de las *smart cities*, estas nuevas ciudades inteligentes se definen por su innovación y su capacidad para resolver problemas y utilizar las TIC de manera intensiva para mejorar dicha capacidad, obviando el hecho de que muchos de dichos problemas son consecuencia del propio desarrollo tecnológico, tal como hemos visto en el capítulo anterior.

La inteligencia, por su parte, residiría en la capacidad para resolver los problemas de las comunidades afectadas y según la mayoría de autores se encontraría vinculada a la transferencia de tecnología y a la generación de buenas prácticas. En este sentido, la inteligencia podría ser definida como una cualidad intrínseca a cualquier territorio, lugar, ciudad o región en que los procesos de innovación son facilitados por las tecnologías de información y comunicación. Lo que variaría, sin embargo, sería el grado de

inteligencia, que dependería de la formación de las personas, de los sistemas de cooperación empleados, de la infraestructura digital implementada y de las herramientas que la comunidad ofrezca a sus residentes (Kominos, 2002).

Esta aproximación no contempla, desde nuestro punto de vista, un aspecto esencial que debería ser abordado dentro de esa noción de inteligencia. Y es que la tecnología implementada para solucionar los problemas previamente generados por otras tecnologías no genere nuevos problemas, algo que sin embargo parece estar lejos de poder materializarse, ya que gran parte de las tecnologías implementadas dentro de las *smart cities* supone nuevos problemas y retos para la sociedad. Problemas que se relacionan con la privacidad, la independencia tecnológica, la generación de nuevos parias o excluidos de los nuevos procesos, etcétera.

Como hemos podido observar, en todas las definiciones anteriormente expuestas la noción de tecnología, y más en concreto la de TIC, está íntimamente ligada al desarrollo de esta nueva tipología de ciudad, constituyéndose como uno de sus elementos principales y definitorios. La principal duda que nos quedaría por resolver sería relativa a la propia noción de inteligencia. Tal y como hemos podido observar, dicha noción parece repetirse en casi la totalidad de los marcos teóricos, pero, ¿qué significa exactamente?

El director del Foro de Gestión Urbana del Instituto de Empresa, Gildo Seisdedos Domínguez, interpreta que dicha noción significa esencialmente la eficiencia, un tipo de eficiencia basada fundamentalmente en la gestión inteligente por medio de las TIC integradas, juntamente con la participación activa de los ciudadanos. Desde nuestro punto de vista, esto implicaría a su vez un nuevo tipo de gobernanza que también debería adaptarse a dicho criterio de eficiencia tecnológica.

Pero, ¿por qué la noción de eficiencia se ha vuelto tan relevante en nuestras vidas? ¿Por qué muchas de las justificaciones para la incorporación de nuevas tecnologías se basan en análisis de coste y eficiencia? ¿Qué es lo que perseguimos con ello?

LA EFICIENCIA DE THEUTH

De una forma más o menos inconsciente, parece que realizamos una asociación mental automática entre tecnología y eficiencia, comprendiendo que la tecnología es normalmente aquello que simplifica los procesos o, lo que es aún más importante y trascendente, nos libera del trabajo. Sin embargo, el paso del tiempo no ha aportado ningún indicio que confirme dicha asociación. No hemos experimentado una gran liberación del trabajo si comparamos las condiciones actuales con las de hace treinta años, y resulta innegable que nuestro desarrollo tecnológico ha sido exponencial. Es más, la percepción de muchas personas cuando enfrentan sus rutinas laborales es que la tecnología ha ampliado sus límites de dedicación al trabajo gracias a los *e-mails*, la comunicación casi instantánea y otras tecnologías similares. Muchas personas ven cómo los

límites del ocio y del trabajo de diluyen, creando nuevas patologías como la adicción al trabajo y constituyendo una nueva barrera de cara a la defensa de los derechos de los trabajadores y de la conciliación de la vida laboral y privada. Las tecnologías permiten no solo un mayor control por parte de las empresas sobre sus trabajadores, sino también la generación nuevas necesidades orientadas a la retransmisión casi inmediata de la información, hecho que lleva a muchos individuos a consultar constantemente su teléfono móvil en busca de nuevos *e-mails* o actualizaciones de sus grupos de amigos, ya sea a través de redes sociales como Facebook y Twitter o de tecnologías como Line o WhatsApp.

La tecnología actual parece tener la capacidad de exigir a las personas lo mismo que exigimos a las máquinas: respuestas instantáneas, información instantánea, etcétera, creando una nueva clase de esclavos tecnológicos. Es más, esta tendencia no parece ser exclusiva de nuestra época, ya que tal y como Lewis Mumford afirmaba el reloj mecánico «hizo posible la idea de la producción regular, las horas de trabajo y un producto estandarizado. En pocas palabras, sin el reloj el capitalismo habría sido bastante imposible». Esto parece subrayar las nuevas dependencias que generan tecnologías como Internet, el *e-mail* o la telefonía móvil. La paradoja es que, tal y como ya hemos explicado previamente, el reloj fue inventado por hombres que querían dedicarse con mayor rigor a Dios y terminó como la tecnología de mayor uso de los hombres que deseaban dedicarse a la acumulación de dinero (Mumford, 2010, pp. 12-18). Como Freud afirmaba en su ensayo *El malestar en la cultura*:

En el curso de las últimas generaciones la humanidad ha realizado extraordinarios progresos en las ciencias naturales y en su aplicación técnica, afianzando en medida otrora inconcebible su dominio sobre la naturaleza. No enunciaremos, por conocidos de todos, los pormenores de estos adelantos. El hombre se enorgullece con razón de tales conquistas pero comienza a sospechar que este recién adquirido dominio del espacio y del tiempo, esta sujeción de las fuerzas naturales, cumplimiento de un anhelo multimilenario, no ha elevado la satisfacción placentera que exige de la vida, no le ha hecho, en su sentir, más feliz.

Deberíamos limitarnos a deducir de esta comprobación que el dominio sobre la naturaleza no es el único requisito de la felicidad humana —como, por otra parte, tampoco es la meta exclusiva de las aspiraciones culturales—, sin inferir de ella que los progresos técnicos son inútiles para la economía de nuestra felicidad. En efecto, ¿acaso no es una positiva experiencia placentera, un innegable aumento de mi felicidad, si puedo escuchar a voluntad la voz de mi hijo que se encuentra a centenares de kilómetros de distancia; si, apenas desembarcado mi amigo, puedo enterarme de que ha sobrellevado bien su largo y penoso viaje? ¿Por ventura no significa nada que la medicina haya logrado reducir tan extraordinariamente la mortalidad infantil, el peligro de las infecciones puerperales, y aun prolongar en considerable número los años de vida del hombre civilizado? A estos beneficios, que debemos a la tan vituperada era de los progresos científicos y técnicos, aun podría agregar una larga serie —pero aquí se hace oír la voz de la crítica pesimista, advirtiéndonos que la mayor parte de estas satisfacciones serían como esa *diversión gratuita* encomiada en cierta anécdota: no hay más que sacar

una pierna desnuda de bajo la manta, en fría noche de invierno, para poder procurarse el *placer* de volverla a cubrir. Sin el ferrocarril que supera la distancia, nuestro hijo jamás habría abandonado la ciudad natal, y no necesitaríamos el teléfono para poder oír su voz. Sin la navegación transatlántica, el amigo no habría emprendido el largo viaje, y ya no me haría falta el telégrafo para tranquilizarme sobre su suerte. ¿De qué nos sirve reducir la mortalidad infantil si precisamente esto nos obliga a adoptar máxima prudencia en la procreación, de modo que, a fin de cuentas, tampoco hoy criamos más niños que en la época previa a la hegemonía de la higiene, y en cambio hemos subordinado a penosas condiciones nuestra vida sexual en el matrimonio, obrando probablemente en sentido opuesto a la benéfica selección natural? ¿De qué nos sirve, por fin, una larga vida si es tan miserable, tan pobre en alegrías y rica en sufrimientos que sólo podemos saludar a la muerte como feliz liberación? (Freud, n. d., pp. 22-23).

Nuestro sistema tecnológico nos guía, nos seduce y nos embauca. Simula facilitar nuestra existencia y hace más confortable nuestros días mientras que con su otra mano nos guía constantemente hacia criterios de eficiencia, cuando esta no debería situarse como epicentro de nuestras vidas. La tecnología actual necesita de precisión para desarrollar sus procesos. Los minutos se le quedaron grandes hace tiempo y ahora trabaja en base a milisegundos, empujando a nuestra sociedad a perseguir su senda.

Es más, parece que en el día de hoy nuestro gran reto es crear ciudades eficientes, con ciudadanos eficientes que realizan procesos eficientes en lo que puede suponer una mecanización no solo de la cultura que se rinde ante el poder de la tecnología, sino de la propia naturaleza que es manipulada siguiendo criterios de eficiencia, tal y como demuestra el desarrollo de la industria transgénica.

Y quién sabe si esa tendencia de extensión de la eficiencia se puede trasladar a nuestra propia naturaleza a través de intervenciones genéticas sobre las que casi hace una década ya nos advertía Jürgen Habermas (Habermas, 2002). Hoy más que nunca debemos ser conscientes de que la tecnología no comporta felicidad; de que el progreso tecnológico solo es una senda, un camino, y jamás un fin en sí mismo. No podemos continuar sublimando nuestra vida a las necesidades de una tecnología que desde nuestro punto de vista impone una noción de eficiencia como objetivo deseable para nuestra sociedad no con el fin de aumentar nuestra felicidad, sino como una necesidad inherente a la propia tecnología que, tal y como Lewis Mumford anunciaba, ha sido capaz de auspiciar el capitalismo.

Si la invención del reloj mecánico desembocó en el establecimiento de los husos horarios, ¿no es la *smart city* una consecuencia más de dicho proceso? ¿No es hora de asumir que la felicidad no está ligada a la eficiencia, que la precisión es propia de las máquinas y por eso las hemos creado, pero no debemos permitir que nos conviertan a su vez en máquinas?

La nueva Tebas, la *smart city*, es el último envite del sistema tecnológico contra una cultura malherida y una civilización ausente, donde los hombres ya no serán simplemente esclavos del reloj, sino de la hiperrealidad. Y es que la nueva Tebas contiene un

nuevo componente: el laberinto de lo digital, en el cual nos adentramos como Teseo sin Ariadna o como Ícaro sin alas.

EL LABERINTO DIGITAL Y EL MINOTAURO DE LA HIPERREALIDAD

Sin duda alguna, el fenómeno de las *smart cities* ha conseguido, pese a su falta de concreción y ambigüedad, enamorar a las élites políticas y económicas occidentales. Grandes corporaciones como Cisco, Siemens, IBM, Microsoft o Indra entre otras, se han lanzado de lleno al negocio creando divisiones empresariales especializadas en desarrollar el vago concepto de *smart cities*, en un proceso paralelo al que lleva a cientos de ayuntamientos a contratar sus servicios y competir por ser la ciudad más inteligente del mundo.

La Unión Europea en particular ha dedicado esfuerzos constantes para la elaboración de una estrategia que tenga por objetivo lograr el crecimiento urbano *inteligente* para sus ciudades y regiones metropolitanas. Otras instituciones y centros de estudios estratégicos internacionales también consideran básico el desarrollo de estrategias urbanas basadas en la extensión constante de las TIC. El Intelligent Community Forum produce, por ejemplo, la investigación sobre los efectos locales de la revolución de las TIC en todo el mundo. El *Manual de Oslo* de la OCDE y Eurostat destaca en cambio el papel de la innovación en los sectores de las TIC y ofrece un conjunto de herramientas para identificar indicadores coherentes, dando forma así a un marco de análisis para los investigadores sobre innovación urbana. A nivel mesorregional se observa una renovada atención por el papel de la infraestructura de comunicación suave en la determinación de los resultados económicos (Besselaar y Koizumi, 2005).

Por lo tanto, la disponibilidad y la calidad de la infraestructura de las TIC pese a no ser la única definición de una ciudad inteligente sí es la fundamental, o al menos aquella sobre la que recae una mayor parte del peso de la misma. Sin embargo, existen otras definiciones más marginales que hacen hincapié en el papel del capital humano, la educación y el aprendizaje en el desarrollo urbano. Se ha demostrado, por ejemplo, que las tasas de crecimiento urbano más rápidas se han logrado en las ciudades donde se dispone de una alta proporción de la fuerza laboral formada (Baron, Field y Schuller, 2000).

Este proceso de desarrollo tecnológico competitivo no es ni mucho menos novedoso, y las exposiciones universales, tan populares a finales del siglo XIX principios del XX son un buen ejemplo de dicha dinámica. En ellas los países y ciudades competían de una forma u otra para mostrar sus avances técnicos al mundo, proceso que años más tarde se materializaría en la carrera espacial entre la Unión Soviética y Estados Unidos aportando ingentes cantidades de dinero para demostrar algo que a día de hoy parece difícil de describir, pero que a ciencia cierta no se basaba en mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Las nociones de progreso y eficiencia, la primera ligada a la Ilustración y la segunda a la revolución industrial, siguen erigiéndose como credos, y las *smart cities*, por suerte o por desgracia, encajan en ambas categorías, que podríamos describir como la penetración definitiva de la hiperrealidad en las sociedades posmodernas. En el plano teórico, estas podrían ser identificadas a partir de seis ejes o dimensiones principales, unos ejes que hunden sus raíces en las teorías neoclásicas regionales y tradicionales de crecimiento y desarrollo urbano. En particular, los ejes se basan respectivamente en las teorías de la competitividad regional, la economía del transporte y las TIC, los recursos naturales, el capital humano y social, la calidad de vida y la participación de los ciudadanos en el gobierno de las ciudades (Deakin y Deakin, 2007), siendo por lo tanto necesario analizar si la participación democrática es realmente un punto definitorio de las misma o si por el contrario la democracia entra en una fase de disolución efectiva paralela al desarrollo de las mismas. Es por ello que consideramos necesario realizar la vinculación definitiva de los fenómenos estudiados hasta el momento: tecnología, sociedad, urbanismo y democracia; un ejercicio que realizaremos a través de una de las grandes promesas del nuevo sistema tecnourbano: la *cocreación*.

Tebas y la cocreación

TECNOLOGÍA Y DEMOCRACIA

Las murallas de Tebas han cedido, su ecosistema se ha visto inundado por un alud de nuevas tecnologías, de nuevos procesos y metodologías que la llevan a convertirse en una *smart city*, un concepto vago y abstracto que cada vez se hace más presente a lo largo y ancho de la geografía del mundo guiando con su mano invisible una nueva fase del proceso globalizador que busca estandarizar los sistemas urbanos, y que sin lugar a dudas representa un reto en materias tan sensibles como el derecho a la privacidad, la protección de datos o el mantenimiento de los patrones culturales endógenos (Ballbé, 2007). Lo que es más importante, nos sume en la cultura del simulacro, forzando que incluso la regulación y los procesos democráticos poco a poco vayan perdiendo las referencias de la vieja realidad. Tal y como afirmaba Baudrillard, nos impele hacia el final de los sortilegios (Baudrillard, 1983, pp. 53-74).

Sin embargo, y pese a la extensión constante del concepto de *smart city*, resulta extremadamente complejo evaluar su impacto real sobre la sociedad y la cultura, en primer lugar por la dificultad ontológica que supone establecer una noción clara de realidad en el contexto actual, y en segundo lugar debido a la prácticamente nula existencia de estudios de impacto sobre cómo los nuevos procesos tecnológicos que alteran los ecosistemas urbanos (Caragliu, Bo, y Nijkamp, 2011; Schaffers, Komninos y Pallot, 2011). Una situación, esta, que a su vez se ve potenciada por el hecho de que rara vez existen evaluaciones sobre las tecnologías que dirigen las transformaciones de la

ciudad en *smart city*, y, en los casos en los que estas existen en rara ocasión van más allá de los análisis económicos y de eficiencia. Tal y como hemos observado a lo largo de las páginas precedentes, el poder de la tecnología es mucho más profundo, dinámico y transformador y por lo tanto sus impactos no se reducen en exclusiva a lo económico, por lo que se hace necesario avanzar en un análisis cualitativo de diferentes proyectos enmarcados dentro de esta nueva dinámica.

APROXIMACIÓN A LA NOCIÓN DE COCREACIÓN

Es obvio, pero totalmente necesario decir, que a día de hoy las personas y sus ciudades están interaccionando en formas totalmente nuevas, y la tecnología es una parte intrínseca a esta nueva relación/comunicación; una nueva fase de la precesión de los simulacros y de la extensión de la hiperrealidad sobre la ya agotada Tebas. Es el momento de demostrar, a través de estas líneas, cómo los nuevos procesos democráticos se generan en base a la información aportada por los simulacros, y no por la realidad subyacente o preexistente a los mismos. Y es que hoy en día, tal y como hemos venido defendiendo a lo largo de estas páginas, en algunas ciudades (y cada vez son más) se está produciendo una penetración del *software* que obliga a la digitalización de los procesos, y en consecuencia genera una nueva comunicación entre el ciudadano y la administración. Así, la tendencia observada es a que cualquier persona con un teléfono inteligente pueda denunciar la existencia de un grafiti o un bache directamente al departamento de la ciudad responsable, consultar los horarios de los autobuses, reservar entradas a los museos o consultar el estado del tráfico en tiempo real. Es más, en algunas ciudades del planeta ahora es posible incluso votar y participar en procesos de toma de decisiones a través de Internet sobre cuestiones tales como la reforma urbanística de un distrito, la gestión de problemas concretos de la ciudad —como la falta de viviendas disponibles— o incluso la distribución de ciertas partidas presupuestarias, como puede ser el caso de Lisboa o Porto Alegre y sus presupuestos participativos. En otras, los ciudadanos pueden usar Internet y sus dispositivos móviles para ofrecerse como voluntarios para palear la nieve alrededor de las bocas de incendio, tal y como sucede en Boston y el proyecto Adopta un Hidrante (Hall, 2014). Existen también ciudades donde los ciudadanos participan en laboratorios urbanos, donde se identifican los problemas y las soluciones a los mismos. El ágora pública, el pleno municipal, se disuelve en un sinfín de nuevos espacios en su mayoría digitales que tienen por objetivo establecer nuevas dinámicas de gobierno, una lógica que produce que la interacción directa, el cara a cara, quede relegado a un segundo plano configurando una nueva tendencia que, pese a contener una promesa de una gobernabilidad más eficiente y participativa, también entraña numerosos riesgos que hasta la fecha han escapado de todo análisis.

Es ante la imposición de esta nueva tendencia, de este avance sin precedentes de la hiperrealidad sobre la esfera pública, de la conquista de Theuth del palacio de Thamus,

que nos vemos obligados a preguntarnos hacia dónde vamos, qué efectos tendrá esta nueva ola tecnológica que llega de la mano de la consolidación de las *smart cities*. Esta tendencia nos obliga a reflexionar acerca de la promesa que las grandes corporaciones hacen sobre sus productos y sobre los nuevos escenarios que se levantan sobre las ruinas del modelo urbano actual, del mismo modo que Theuth le prometió a Thamus el elixir contra el olvido. ¿Son ciertas todas sus promesas? La introducción de esas tecnologías, ¿dibujará un futuro más sostenible, equitativo, justo y participativo, o por el contrario dichas tecnologías supondrán una mayor erosión cultural, una disolución de los rasgos identificativos propios en el océano de la globalización?

Antes de intentar responder a estas preguntas es necesario establecer categorías, definiciones, que nos permitan focalizar nuestro esfuerzo en un proceso que pese a que pasa inadvertido para muchos representa uno de los mayores retos institucionales y jurídicos de la fase actual de la precesión de simulacros, ya que afecta a algo tan central como la responsabilidad, el poder y la capacidad del gobierno. Y es que toda esta nueva actividad tecnológico-gubernamental es parte de un proceso llamado *cocreación* y originalmente concebido como una estrategia empresarial que tenía como objetivo identificar nuevas formas de compromiso con el cliente al mismo tiempo que responder a los criterios propios de la ideología de las máquinas, la eficacia y la eficiencia.

Es así como una metodología propia del mundo empresarial comienza a trasladarse al ámbito público, donde los gobiernos y administraciones comienzan a reproducir el modelo con el objetivo de compartir, combinar y maximizar oportunidades en un momento en que se pide a las ciudades que hagan más con menores recursos (Bason, 2010). Las tecnologías que nos ocupan buscan que el ciudadano, de una forma u otra, colabore, se implique e incluso supla funciones propias de los poderes locales, de los funcionarios públicos y de aquellos que hasta ahora eran responsables y por tanto fiscalizables por parte de la comunidad. Quizás esta sea la primera de las consecuencias negativas del proceso: la extensión de la responsabilidad y la dificultad creciente de fiscalización, ya que si los ciudadanos ejercen las responsabilidad sobre ciertos procesos, ¿a quién se deberá exigir cuentas cuando algo vaya mal? ¿Es posible ser juez y parte en la Nueva Tebas?

Nuestro objetivo en este capítulo es ofrecer una mirada al mundo de la cocreación y su relación con el hecho tecnológico vinculado a la noción de *smart cities*. A lo largo de las próximas páginas presentaremos los resultados de un estudio que se llevó a cabo entre los años 2013 y 2015 en colaboración con la red de ciudades Leading Cities, de la cual el autor del presente trabajo es coordinador en Barcelona. El estudio se ha llevado a gracias a la colaboración de representantes de Leading Cities en Barcelona, Boston, Dublín, Hamburgo, Lyon, Vancouver y Zapopan a cuyos nombres he hecho referencia en el apartado de agradecimientos del presente trabajo.

La primera fase de dicha investigación se condujo a partir de un primer sondeo realizado durante febrero de 2014 que constaba de las siguientes preguntas básicas:

1. ¿Cómo definen la cocreación?
2. ¿Cuál es el alcance de las actividades cocreativas en sus respectivos ámbitos?
3. ¿Cómo están utilizando estas técnicas cocreativas en el sector público?

Los primeros resultados mostraron que no existía una noción común sobre dicho fenómeno, sino una multiplicidad de aproximaciones que, eso sí, tenían un componente en común: el hecho tecnológico.

Todos los encuestados coincidieron en afirmar que las nuevas tecnologías son las vías sobre las que sustentar los nuevos modelos de gobernanza, obviando la dependencia que dicha dinámica puede establecer entre la tecnología y la democracia, el Gobierno y la tecnología y la erosión de la responsabilidad que puede suponer. Es más, cuando se pidió que expusieran casos de este tipo de procesos en sus ciudades, las respuestas fueron excesivamente diversas, presentando incluso algunos ejemplos que poco o nada tenían que ver con la cocreación, si no fuera porque utilizaban de forma masiva las nuevas tecnologías. Es por ello que nos vimos obligados a detener el proceso de sondeo con el objetivo de establecer una definición de cocreación que nos sirviera como guía a la hora de definir qué procesos y metodologías entrarían dentro de dicha categoría y cuáles quedarían excluidos. De esta forma se comenzó a trabajar en torno a una definición estable del nuevo proceso.

El término *cocreación* evocaba sin duda alguna ideas demasiado diferentes para las diferentes personas. Los académicos, profesionales y artículos que hacen referencia al término muestran diferencias significativas tanto en la comprensión como en la forma. A algunos responsables políticos encuestados les bastaba con observar que el proceso requería de un teléfono inteligente o una aplicación para considerarlo cocreativo. Este fue el principal motivo que nos llevó a establecer una serie de características comunes. Así, nos fijamos en las técnicas que encarnan el espíritu de compromiso de la ciudad-ciudadano y en las promesas de futuro que se realizan desde los entornos tecnológicos. Partiendo de aquí definimos la cocreación como el flujo activo de información e ideas entre los cinco sectores de la sociedad —Gobierno, instituciones académicas, empresas, organizaciones no lucrativas y los ciudadanos: la *quintuple helix*— que permite la teórica participación y el consecuente empoderamiento que se traduciría en el desarrollo de políticas, la creación de programas, la mejora de los servicios y hacer frente al cambio sistémico con cada dimensión de la sociedad representado desde el principio.

Los procesos cocreativos tienen las siguientes características en base al análisis de la literatura existente y del trabajo de campo realizado:

- **Sistémico:** se extiende a través de toda la cadena de valor «de generación, selección, incubación, y con el tiempo, hasta la comercialización del nuevo producto o servicio» (Bason, 2010). Es decir, se estructura como una nueva característica de la *smart city* y de la posnormalidad por adolecer de una falta de capacidad re-

flexiva sobre sí mismo. Se participa sí, pero uno no se pregunta a sí mismo sobre lo que se está decidiendo y cuál es trascendencia de dichas decisiones.

- ▶ *Innovador y productivo*: Tiene como principal objeto generar nuevos productos y modelos de prestación de servicios (en raras ocasiones tiene por objeto el perfeccionamiento de los ya existentes). Esta vocación innovadora le lleva a situarse no como una continuidad de los procesos democráticos actuales, sino más allá de los mismos, generando contradicciones graves que afectan a preguntas tan fundamentales como la de quién tiene derecho a participar.
- ▶ *Colaboración*: transforma a los ciudadanos de *audiencias pasivas* en *actores activos*. En este sentido, la relación puede ser concebida como una asociación. Sin embargo, este proceso responde únicamente a un juego de simulacros, ya que el ciudadano puede votar pero no conoce la trascendencia o alcance de dicho voto. Se erige como una simulación de la democracia perdiendo la referencia de esta, tal y como intentaremos demostrar a través del análisis de los estudios de caso.
- ▶ *Diverso*: implica a muchos interesados e incluye actores como las organizaciones no gubernamentales, la sociedad civil, las empresas y académicos. Sin embargo, esta diversidad no es contante, y tanto puede como no puede estar representada en los diferentes procesos.
- ▶ *Jerarquía-aplanamiento*: Se trasciende la distinción entre consumidores y productores, usuarios y diseñadores, burócratas y ciudadanos. Las acciones de co-creación erosionan las actuales relaciones de poder entre el Gobierno, los ciudadanos y otras partes interesadas. Superaría el alcance de los programas preestructurados o iniciativas, proyectos o campañas en las que se pide a la gente *participar*. En el caso de la co-creación, se les pide decidir y diseñar (Gibson, 2006). Por lo tanto se produce una extensión de la responsabilidad paralela a una disolución de la *accountability*. Si la comunidad es quien diseña, decide, implementa y mantiene, si algo sale mal sólo se podrá culpar a sí misma, algo que en raras ocasiones sucederá fragmentando aún más la propiedad reflexiva.
- ▶ *Bi- o multidireccional*: La co-creación se fundamenta en que la información y las ideas fluyen entre las partes interesadas. El proceso no es ni de arriba hacia abajo ni de abajo hacia arriba. Todos los interesados aprenden, lo cual colabora a aportar valor añadido. Esta bi- o multidireccionalidad representaría un nuevo simulacro, ya que la información generada es inherente al proceso y, por tanto, quizás carente de referentes externos. Además, resulta excesivamente osada cuando asevera que el proceso de aprendizaje será totalmente horizontal.
- ▶ *Repetida e intensa*: la frecuencia, la duración y el volumen de información intercambiados en las interacciones entre las partes interesadas se incrementa exponencialmente respecto a metodologías anteriores, hecho que impele a las clases ociosas a hacerse protagonistas de estos nuevos procesos.

- ▶ *Mutualmente beneficioso*: Se trata de un proceso de aprendizaje en el que teóricamente las partes interesadas aprenden unas de otras, y los participantes asisten a los otros en la esperanza de mejorar su comunidad a largo plazo.
- ▶ *Confianza y transparencia*: La confianza es un componente clave de la participación pública y la cocreación. La confianza comprendería un criterio importante para el Gobierno. Una autoridad nacional de confianza permite una oportunidad abierta e igualitaria de participación (Bott y Young, 2012). Sin embargo, esta noción de confianza se construye a su vez en torno a un simulacro, ya que sus vinculaciones con la realidad actual son prácticamente inexistentes.

A su vez, y como no podría ser de otra manera, la cocreación estaría determinada por el advenimiento de las nuevas tecnologías, pudiendo destacarse cinco tecnologías fundacionales que a su vez serán determinantes en cómo se desarrolle la cocreación en el futuro inmediato: «la conectividad de banda ancha, el desarrollo de las interfaces públicas, la extensión de los dispositivos personales inteligentes (no teléfonos móviles convencionales, sino dispositivos inteligentes tipo iPad, iPhone, Android, BlackBerry...), la extensión de la computación en la nube y el desarrollo de las infraestructuras de datos abiertos» (Leading Cities, 2014, p. 9). El propósito de estos avances tecnológicos en relación con la participación ciudadana y de los diferentes *stakeholders* representados en la *quintuple helix* va estrechamente interrelacionada a la dependencia tecnológica de la nueva Tebas (ibídem).

Otra de las características fundamentales del fenómeno que nosotros entendemos por cocreación es que está representada por todas las características anteriores y además «no está prevista, estructurada, o conducida por expertos externos, profesionales, organizaciones o personas ajenas a la comunidad» (ibídem, p. 5). Tampoco intenta inspirar, persuadir o manipular a la gente a adoptar una visión particular o posición sobre un tema o agenda. Es decir, la cocreación viene dada por la propia tecnología, empoderando (aparentemente) a la ciudadanía en el gobierno de la nueva Tebas, una nueva realidad que a su vez viene determinada por la expansión y el desarrollo de las tecnologías anteriormente mencionadas.

Esta primera aproximación servirá para introducir la teoría de las nuevas dinámicas de gobierno en el contexto de las ciudades inteligentes, pero antes de comenzar a analizar los estudios de caso consideramos imprescindible realizar una aproximación a algunos detalles que pueden pasar inadvertidos, ya que a simple vista la promesa de la cocreación representa un escenario casi utópico tanto desde el punto de vista puramente democrático como desde el de la gobernabilidad de las ciudades.

Las principales preguntas que surgen al respecto de la cocreación van íntimamente ligadas al por qué y pretenden visualizar los riesgos no potenciales de la misma. Estas preguntas serían: ¿Por qué en este momento histórico se ha producido una tendencia de ampliación teórica de la democracia? ¿Por qué este nuevo modelo participativo se desarrolla en un territorio al margen del derecho, cuando este configura la es-

estructura tradicional de la democracia? ¿Cómo es posible que los procesos no sean teóricamente dirigidos? Las respuestas a estas preguntas las intentaremos desvelar a lo largo de estas páginas, pero como introducción cabría subrayar que dicha ampliación de la democracia no es real. Se trata simplemente de un simulacro (Baudrillard, 1983), ya que la democracia que conocemos hasta la fecha necesita de instituciones y normas que regulen su funcionamiento, y esta nueva democracia se sitúa al margen de esta arquitectura o técnica social. A este respecto no podemos olvidar que el concepto moderno de la cocreación emergió del mundo de los negocios en la década de los noventa como una nueva forma de compromiso con los clientes en la que estos participarían en la producción de los mismos productos que están destinados a consumir, hecho que generaría un valor añadido a los productos (Vargo y Lusch, 2004) abaratando a su vez los procesos de diseño, testeos y pruebas previas al lanzamiento. Según esta teoría, los participantes en el proceso cocreativo pueden obtener valor de proceso, si bien el valor obtenido por parte de la empresa es mucho más alto que el obtenido por los clientes. Esto plantea la cristalización de una desigualdad en su génesis, ya que para las empresas los clientes empoderados se configuran como una fuente de ideas innovadoras en el futuro (Bason, 2010). Dicho empoderamiento no es real desde el momento en que su labor se orienta no a la solución de necesidades sino a la creación de nuevas necesidades. Por tanto, la pregunta a este respecto sería: ¿qué obtienen a cambio los clientes? La respuesta es sencilla: un nuevo estándar de consumo que bajo un prisma de una simulada personalización permite mayores cotas de consumo global al mismo tiempo que genera la percepción de una nueva fase de la individualización que describía Ulrich Beck en su teoría sobre la sociedad del riesgo (Beck y Rey, 2002).

El fenómeno de la cocreación, implicaría por lo tanto el establecimiento de relaciones activas, bilaterales (o multilaterales) con las firmas que previamente habían sido simplemente proveedores. Para algunos de sus defensores, esto supone la vía de traslación de la metodología del sector privado al público, argumentándose que la relación entre el Gobierno y los ciudadanos ha sido históricamente una relación de proveedor y consumidor (ibídem, p. 34). Sin embargo, y desde la perspectiva del autor, resulta excesivamente simplista considerar la relación entre Gobierno y ciudadanos como una relación de proveedor/consumidor. La relación democrática tiene implicaciones mucho más profundas que la oferta y la demanda, y el entramado jurídico es una buena muestra de ello, con las sustanciales diferencias entre el derecho público y el privado. La relación entre la administración y el ciudadano se fundamenta única y exclusivamente en la cesión de poder por parte de los segundos, que regalan su soberanía personal a unos gestores de la comunidad que se estructurarían como representantes legítimos de su interés.

Que la cocreación proponga un sistema donde se diluye esta cesión del poder implica sin ninguna duda una contradicción, ya que se abre la puerta a que grupos minoritarios pero bien organizados se hagan cargo del control de la nueva Tebas.

Una aproximación interesante, en este sentido, al fenómeno de la cocreación es la propuesta de Dork y Monteyne (2011), que conceptualizaron dicha participación ciudadana en términos informáticos. Para ellos la existencia de datos abiertos se convierte en una nueva especie de piedra Rosetta que nos permitiría «descifrar el código urbano» y la cocreación se convierte en el *hacking*. Según explican, «en lugar de crear un nuevo sistema operativo urbano desde la base, los activistas crean prototipos de cambio, y los extenderían como virus informáticos en toda la ciudad y en todo el mundo» (Dork y Monteyne, 2011). Cabe decir en este caso que el paralelismo con la ideología de las máquinas se hace prácticamente insoportable, y nos muestra que la cocreación no aspira a ser simplemente un nuevo vehículo relacional en el seno de las *smart cities* entre la ciudadanía y la administración, sino que pretende dotar de nuevos contenidos al concepto de ciudad abocándonos a un escenario vacío de toda certeza. Esto representa sin lugar a dudas un enorme reto no solo para la cultura urbana, sino también para la cultura democrática y el derecho, ya que el objetivo de la propuesta cocreativa sería precisamente ir más allá de las instituciones vaciándolas no solo de poder, sino también de significados.

Esta metáfora resulta de gran utilidad para nosotros, que observaríamos la pervivencia de un *hardware* (sistema político, económico y social) que está en vías de extinción y que pretende sobrevivir a través de la explotación de los deseos y aspiraciones de la ciudadanía mediante un *software* que lo supera, induciendo a la ciudadanía a sentirse copartícipe de un sistema que va más allá del propio sistema preexistente. Un sistema, el antiguo, que todavía se justifica parcialmente a sí mismo y, lo más importante, todavía cuenta con referentes reales, si menos hasta que el tejido tecnológico considere extinguida esta fase de desarrollo.

La cocreación supone por lo tanto una ruptura o simulacro de ruptura en los equilibrios tradicionales del poder, ya que el Gobierno abandona, al menos teóricamente, su papel tradicional e invita al público a participar en la creación de programas y políticas otorgando un poder iterativo a las decisiones. Esto produce como consecuencia una disolución de las responsabilidades, ya que en el fondo si el Gobierno traspassa su capacidad decisoria a la ciudadanía no en cuestiones de gran calado, donde el agotamiento de los paradigmas ya se ha manifestado y donde sería necesario dejar la puerta abierta a la aplicación de la ciencia posnormal, sino en todo tipo de decisiones, la mayor parte de ellas banales, se disolvería su propia utilidad, erosionándose y convirtiéndose en prescindible. De extenderse, esto conllevaría una banalización de las instituciones y de la propia noción de poder y supondría la conquista definitiva del palacio de Thamus por parte de Theuth con la consecuente extensión de la incertidumbre y la victoria de las tesis *libertarian*, que proponen la disolución del Estado (Rothbard, 2006) y que no deben ser confundidas bajo ningún concepto con el anarquismo, ya que en nuestra distopía el poder se banaliza como concepto pero no como realidad en tanto no se construyen centros de poder o contrapoder alternativos: simplemente aquellos que ya lo poseen afianzarán su control del mismo.

En el caso de la cocreación, esta extensión se interrelaciona con las nociones de seguridad y certeza. ¿Quién y cómo se gestionan los datos personales durante dichos procesos? ¿Se procede a una destrucción de la información una vez concluido el proceso? ¿Cómo se garantiza la no manipulación de los procesos llevados a cabo por Internet? ¿Cómo se garantiza que cada participante sea una persona real? ¿Cómo se gestionan foros públicos donde la gente opina a través de Internet, sin interacciones directas? ¿Cómo afectan dichos procesos a las técnicas de negociación? ¿Y a la construcción de alianzas? ¿Qué riesgos supone dejar opinar a gente que se escuda en un avatar, en el anonimato?

Todo son simulacros, y las dudas que generan estos procesos son casi infinitas. Dentro de la voluntad estandarizadora actual apenas existen estándares reguladores para este tipo de procesos, los cuales en muchos casos son externalizados y subrogados a empresas especializadas poseedoras del *software* necesario para llevarlo a cabo, que como no podía ser de otra manera no pertenece al Estado y no se encuentra escrutado por el derecho. Esto que nos obliga a preguntarnos: ¿contra quién se puede elevar una queja o una demanda? ¿Quién es el responsable de un proceso que no está dirigido? ¿Cómo se materializan las consecuencias de decisiones tomadas en proyectos que puede que ni siquiera hayan sido iniciados por la Administración? ¿Qué posibilidades tiene un juez de estudiar demandas de fraude en procesos controlados por compañías privadas, con normativas internas y sin gestores aparentes? Y lo más importante: ¿qué legitimidad tienen?

Todas estas preguntas, todas estas incertezas, no ayudan a expandir la democracia, sino más bien a extender dudas sobre la misma en un momento en que sus símbolos se diluyen y la hiperrealidad se adueña de su significado. Mal que nos pese, la democracia digital no es la que inspiró nuestros sistemas políticos y administrativos y la adaptación a la misma será compleja, caótica y contradictoria. Los riesgos de manipulación y alteración de resultados crecen exponencialmente mientras que la ciudadanía vive inmersa en una falsa sensación de seguridad. El concepto de cocreación se ha filtrado lentamente en el discurso del sector público y las razones de la participación del público en estas nuevas formas responden generalmente a intereses personales que no van en consonancia con el bien común, y las oportunidades para la cristalización de la cocreación como una nueva metodología democrática en el seno de las *smart cities* surgen fundamentalmente de la necesidad de cambio. Es indudable que hoy en día existe una sensación de malestar arraigada en amplias capas de la población occidental: hombres y mujeres que se sienten ninguneados por sus gobernantes, por las burocracias y por el sistema; personas que consideran que la tecnología puede representar una esperanza de liberación porque así se les ha dicho que piensen.

No obstante, si aceptamos que tradicionalmente los gobiernos tienen aversión al riesgo y al cambio, ¿cómo se ha producido una penetración tan alta de la cocreación en diferentes puntos del Planeta? (Payne, Storbacka y Frow, 2008).

Un argumento clásico es que esto se debe a la extensión de las tecnologías de prestación de servicios y comunicaciones (Percy, 1984), lo cual hasta cierto punto no deja de ser cierto, pero es insuficiente para justificar el grado de extensión. Otros por su parte argumentan que la cocreación ha adquirido protagonismo debido a la naturaleza de los muy complejos retos que ahora enfrentan las ciudades; desafíos que requieren un enfoque multidisciplinar no solo de cara a resolver los problemas sino también con vistas a identificarlos. La cocreación no es la comunidad de pares extendida propuesta por la ciencia posnormal y carece de propiedades imprescindibles, como la reflexiva, de cara a encarar dichos problemas. Quizás la respuesta sea más sencilla, y quizás también más negativa. Tal vez la cocreación no sea más que una nueva fase de alienación por parte de las superestructuras de cara a dar una falsa imagen de participación. La tecnología en este sentido no solo nos ha brindado una oportunidad, sino que nos empujaría por caminos que no hemos decidido tomar o al menos nadie se ha molestado en evaluar.

Por ejemplo algunas ciudades, como Barcelona, han aplicado históricamente técnicas de participación ciudadana, hecho que sin lugar a dudas ha propiciado la penetración de tecnologías orientadas a la digitalización de la democracia, mientras que otras tienen una larga historia de separación funcional entre la administración pública, la academia, el sector privado y el público en general, como Hamburgo. Sin embargo, las personas que respondieron a nuestra encuesta también visualizan la cocreación como un concepto emergente de la política aplicada.

La tradición catalana de *associacionisme*, por ejemplo, es una buena muestra del influyente papel que han jugado los ciudadanos en el proceso de toma de decisiones en Barcelona. Las asociaciones de vecinos, uno de los muchos tipos de organizaciones que surgieron del movimiento asociacionista, fueron formados tradicionalmente por ciudadanos que buscaban soluciones a problemas concretos, así como una legalizar reuniones, muy contraladas durante la dictadura franquista. Posteriormente, y con la llegada de la democracia, dichas asociaciones se convirtieron en uno de los métodos más importantes para la canalización de la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones en la ciudad en todas las fases: diagnóstico, diseño, implementación y evaluación (FAVB, 2012; Alabart, Naya, y Plujà, 1999). Sin embargo, el paso del tiempo y el cambio de contexto han producido una disolución de la importancia de las mismas. Muchas de ellas han sido incapaces de adaptarse a los cambios tecnológicos del nuevo contexto, lo que ha producido una creciente brecha entre las capas sociales más jóvenes y dichas asociaciones (Claveria y Andreu, 1997; FAVB, 2012). Este proceso de erosión de las asociaciones de vecinos ha servido en gran parte como argumento de cara a implementar nuevas herramientas, entre ellas el llamado gobierno abierto de la ciudad, basado fundamentalmente en la incorporación de técnicas de cocreación.

En este sentido, podemos afirmar que Barcelona es un ejemplo a nivel internacional sobre el uso extensivo de nuevas tecnologías en la gobernanza urbana. Podemos des-

tacar proyectos como el IRIS (Incidencias, Reclamaciones y Sugerencias; Ajuntament de Barcelona, n.d.), una plataforma multicanal de gestión de las cuestiones relacionadas con la ciudadanía que ha significado uno de los primeros intentos de mejorar la relación entre ciudadanía y administración pública. Esta plataforma permite que los ciudadanos se comuniquen con el Ayuntamiento por diversos medios (sobre todo por teléfono) y que a partir de sus comunicaciones se cree una base de datos de los *problemas de la ciudad*, fomentando las acciones civiles de los ciudadanos de cara a solucionarlos. A partir del programa, el Ayuntamiento ha desarrollado otros muchos proyectos, como el Pla Buits. Sin embargo, ¿quién participa en dichos procesos, sobre qué información está construyendo la ciudad sus políticas? Sobre la visión de aquellos que tienen el acceso, el conocimiento y el tiempo para participar del proyecto. Ello representa un enorme problema de legitimación, motivo por el que en raras ocasiones se habla ya de la legitimidad democrática de los procesos, los cuales además, y como ya hemos mencionado anteriormente, se sitúan más allá del derecho. Incluso en Barcelona la ordenanza que regula la participación ciudadana data de 2002, hecho que la hace encontrarse totalmente desfasada, ya que en aquella época no se percibían los riesgos asociados al proceso de digitalización de la democracia (Ajuntament de Barcelona, 2002), ni esta se encontraba en un estado de desarrollo tan alto.

Por otra parte, también existen naciones y ciudades que, tal y como apuntábamos con anterioridad, tienen una larga historia de separación funcional entre el Gobierno, el sector privado y la academia; una separación que continúa teniendo gran vigencia en el mundo académico por parte de las ciencias políticas, donde continúa existiendo un gran estigma contra la colaboración directa con el sector privado ya sea por razones ideológicas o por los abusos del pasado de lo que la comunidad académica denomina *revolving door* (puerta giratoria) refiriéndose a la práctica de los servidores públicos que al abandonar el servicio público pasan a asumir un puesto en una empresa privada en el mismo campo. Sin embargo, este fenómeno, pese a haberse incrementado exponencialmente en los últimos años, parece que cada vez genera menos reticencias. Los vínculos entre lo público y lo privado se estrechan (Ballbé, 2007), siendo el principal vínculo de unión la tecnología y las necesidades crecientes que las administraciones tienen de incorporar nuevos *softwares* y *hardwares* a sus modelos institucionales y burocráticos: un *software* que depende de la industria privada y no del derecho, como sucedía hasta la fecha. Entiéndase el sistema jurídico como *hardware* y las leyes como *software*.

Por lo demás, y como hemos podido intuir, los riesgos asociados a la práctica de la cocreación son muchos, y pese a que la mayoría de las ciudades parecen tenerlos identificados, tal y como nuestras encuestas a los miembros de la red Leading Cities nos ha permitido observar, todavía hay muchos que permanecen invisibilizados. Es por ello que antes de adentrarnos en los estudios de casos presentaremos aquellos riesgos que han sido puestos de manifiesto por la mayor parte de los encuestados y participantes en el estudio.

RIESGOS POTENCIALES DE LA COCREACIÓN

Aunque la cocreación hoy en día se presente como una tentadora promesa de compromiso cívico generalizado a través de los canales ofrecidos por las nuevas tecnologías, existen una serie de riesgos y problemas asociados que de no ser afrontados darán lugar a un nuevo modelo de democracia, menos igualitario y equitativo que el presente, y es que esta nueva tendencia parece ser reacia a comprender que los ciudadanos varían considerablemente en términos de educación, tiempo y motivación para participar en los procesos de toma de decisiones de una ciudad (Barber, 1998).

Desde nuestro punto de vista, esto representa dos riesgos paralelos. En primer lugar se debe tener especial cuidado con la creación de sistemas que son accesibles solo a algunos residentes. La exclusión tecnológica es un factor creciente en el seno de nuestras ciudades y no se refiere solo a aquellos que carecen de los recursos económicos necesarios para tener internet o un *smartphone*, sino a aquellos que no tienen la formación necesaria para desenvolverse en el medio digital como nativos del mismo. El riesgo que esto supone es generar una nueva democracia censitaria en la que la diferencia no la marcará ya tener propiedades, como en otros sistemas anteriores, sino disponer de acceso a Internet y a ciertos dispositivos electrónicos. En segundo lugar, participar en un proceso cocreativo requiere tiempo y dedicación para gestionar la información generada por el proyecto, participar en los foros de debate y seguir los hilos de las conversaciones. Este factor resulta excluyente para una gran parte de la sociedad que, pese a poder estar interesada en el tema que se discute, renuncia a participar por falta de tiempo y recursos (Sclove, 1995). Ello permite a aquellos actores con mayores recursos, ya sean entidades sociales o *lobbies*, acceder con mayor facilidad al monopolio de las discusiones.

Lo que estamos describiendo aquí es sin lugar a dudas un fenómeno de erosión democrática. El contrato social funciona, porque cedemos parte de nuestro poder decisorio reservándonos el poder de *accountability*, pero en el momento en que se pretende ejercer los dos el sistema se colapsa, creándose una democracia elitista en la que aquellas capas sociales liberadas de los trabajos más pesados y agotadores, aquellos que tienen tiempo para la contemplación, en un sentido socrático, y para el estudio, son quienes finalmente podrán cargar con el peso de las decisiones. La cocreación viola dos de los preceptos básicos de la democracia: la ubicuidad y la equidad (Habermas y Rehg, 1996), y la tecnología colabora a desarrollar un sistema de participación cada vez más exclusivo. Además, otros de los problemas o riesgos asociados a esta práctica van ligados a variables subjetivas como la legitimidad percibida (Al-Kodmany, 2014). Así por ejemplo, MindMixer, la plataforma cocreativa más popular de Estados Unidos, que está comenzando a extenderse por otros países a una gran velocidad, muestra claros problemas relativos a la credibilidad y la *accountability*. A diferencia de lo que sucede en una reunión pública, ni los funcionarios y decisores políticos de la ciudad ni los otros residentes pueden confiar en las identidades y la credibilidad de los demás.

Esto se produce fundamentalmente porque no se puede distinguir entre el ciudadano y los intereses corporativos (Needham, 2008), algo que sin lugar a dudas resulta disruptivo y viola el principio relativo a la ubicuidad de la información. En este tipo de plataformas es posible, si así lo desea el usuario, que su identidad no sea reconocida (Locke, 1999), algo que es utilizado por intereses corporativos y lobbies para modificar el sentido del voto del resto de usuarios. Quizás este sea uno de los mejores ejemplos de la penetración de la hiperrealidad en el ámbito de la administración pública.

Revisar porque es un poco críptico.

El problema se extiende además más allá de la cuestión de no poder discernir si se está hablando con un ciudadano o con una corporación. En estas plataformas existe un gran potencial de generación de perfiles falsos, interlocutores inexistentes controlados mediante *software* o empresas dedicadas a dicha labor que buscan generar orientaciones predefinidas en la opinión pública digital colectiva (Al-Kodmany, 2014). Realmente, y aunque el potencial de expansión de la participación sea grande, Mind-Mixer es demasiado ventajoso para aquellos que son conocedores de la tecnología y de los lobbies con acceso a la herramienta para promover sus ideas como para poder considerar que establece un principio de igualdad entre los participantes (Nash, 2014). En esta red, la equidad y la parcialidad de los foros de debate y procesos de elección se ven sometidos a la incertidumbre generada por el simulacro de las identidades en Internet. Si bien es cierto que este problema no resultaría excesivamente complejo de solucionar, vinculando la creación del perfil a sistemas de verificación externos como la firma digital, la realidad es que hasta ahora esto no se ha hecho, lo que puede ser indicativo de que existen intereses que dominan la evolución del *software* más allá de la expansión democrática.

Además, no podemos olvidar que la cocreación se centra en la utilización extensiva de dispositivos electrónicos —aplicaciones de teléfonos inteligentes, foros basados en la *web*, etcétera— y que, sin embargo, la mayoría de la población mundial sigue sin tener acceso a este tipo de tecnologías. El uso de teléfonos inteligentes, por ejemplo, no es tan ubicuo como podemos creer (Palen, 2002). De los cinco mil millones de teléfonos móviles que hay en el mundo, sol un poco más de mil millones son teléfonos inteligentes (Rouvinen, 2006). Si los decisores públicos están prestando atención a los volúmenes de datos que se producen por los usuarios de estas nuevas tecnologías, ¿a qué estratos poblacionales estamos escuchando? ¿Dónde encontramos las voces de los excluidos en este océano de datos?

Pese a que el número de teléfonos inteligentes está aumentando de forma exponencial, los funcionarios, los servidores públicos, deben permanecer vigilantes, conscientes que la democracia va mucho más allá de la tecnología y de que la verdad pertenece a todos los ciudadanos por igual (Lefort y Macey, 1988). La cultura tebana no resistirá el impacto generado por una democracia construida en base a simulacros. Por lo tanto, no podemos dejar de escuchar a aquellos a quienes el sistema tecnológico está relegando a posiciones marginales, a aquellos que no pueden mantener el ritmo de reciclaje de dispositivos que impone la industria.

Podríamos afirmar que el sistema cada vez se orienta más hacia los menos, hacia aquellos que pueden renovar sus terminales a golpe de conferencia de Apple (Morozov, 2012). Incluso los comercios y administraciones se ven obligados a seguir el ritmo frenético de actualizaciones, de cambios en el *software*. Nuevos dispositivos generan nuevas necesidades y la democracia no puede depender de las actualizaciones de los gigantes informáticos. Una dependencia, esta, que no solo la vive la administración del gobierno, sino también la de la justicia, que debe hacer frente a un sinnúmero de retos derivados del avance tecnológico: suplantación digital de identidades, ciberacoso, difusión de fotos privadas a través de las redes sociales por venganza, normativización de los nuevos sistemas de pago (PayPal, Apple Pay...), hurto y robo de datos digitales, piratería... (Habermas y Rehg, 1996). Y todos los nuevos problemas derivados de las tecnologías que surgen mientras se escriben estas líneas.

Así, y con la vista puesta en una sociedad tan dependiente de la tecnología, tan obsesionada por el último modelo, por el despliegue del simulacro, es necesario que la democracia, el Estado y sus instituciones tomen perspectiva y sean capaces de restringir el flujo tecnológico con la finalidad de recuperar la normalidad a través de la constitución de certezas, un proceso sobre el que profundizaremos en el capítulo dedicado al rol del derecho.

Finalmente, también cabe señalar que la cocreación se estructura aparentemente como una *comunidad de pares extendida*, tal y como proponen Silvio Funtowicz y Jerome Ravetz en el desarrollo metodológico de la ciencia posnormal, un marco que abordaremos en el capítulo octavo del presente trabajo, si bien es cierto que la comunidad de pares a la que nos enfrentamos en el supuesto de la cocreación es simplemente un simulacro; un intento por parte de la hiperrealidad de dar sentido a un nuevo tipo de democracia menos ubicuo y más excluyente, dependiente del *software* y no de las instituciones del estado, de los dictados tecnológicos de las empresas de NASDAQ y no del derecho.

La teoría nos dice que la existencia de una comunidad de pares extendida debería constar de todos los afectados por un problema (Funtowicz y Ravetz, 2000), pero en el caso de la cocreación esta nueva comunidad tiene otra característica, y es que será capaz de generar información y conocimientos específicos de cara a implementar soluciones a proyectos identificados por sus miembros eludiendo a los expertos y funcionarios públicos. En la medida en que esto es cierto, la participación, ya sea a través de la cocreación o de otros mecanismos, también puede disminuir la calidad de las acciones del Gobierno y los resultados de las políticas. Pero lo que es aún más importante, el aumento de la cantidad de entradas de información puede distorsionar el interés público hacia un interés particular. Un gerente efectivo del proceso cocreativo debe garantizar el compromiso de los participantes, gestionar los riesgos, reducir la complejidad sin imponer restricciones, establecer la confianza y, sobre todo, seguir produciendo valor para todos participantes (Coutts, Botha y Turner, 2014). El problema es que esta nueva dinámica carece de gestores, de responsables o de mediadores.

Su estructura desconcierta al Leviatán, lo intimida y lo disuelve (Pardo, 2009). La co-creación no se erige como una expansión de la democracia, sino como una alternativa o mutación de la misma; el simulacro que devora el referente, disolviendo su significado y adoptando su significativo. Una dinámica que intentaremos ilustrar a través de nuestros estudios de caso.

Trabajo de campo

CONTEXTO

Las ciudades, tal y como hemos podido observar a lo largo de este trabajo, han ido adquiriendo un protagonismo clave a lo largo de las últimas décadas, constituyéndose como centros de poder, económicos y culturales no respecto a sus respectivas regiones y países, sino a escala mundial. Esta dinámica de expansión las ha hecho más vulnerables, ya que además de articular complejas redes de intercambio tanto material como inmaterial a nivel internacional, la nueva Tebas no puede dejar de hacer frente a las necesidades básicas de sus habitantes, las cuales se amplían paralelas al despliegue de la hiperrealidad.

Así, mientras que en sistemas anteriores bastaba con mantener las calles seguras y limpias, el transporte en movimiento y los servicios públicos funcionando, ahora eso ya no basta. Las redes ha dejado de ser solo físicas y las ciudades necesitan proveer de *wifi*, Internet y plataformas digitales a sus ciudadanos, abriendo la puerta a una nueva ola de *wicked problems*. No podemos perder de vista que los gobiernos locales son en la actualidad el nivel del Gobierno que está tomando las medidas más activas para abordar temas complejos e interconectados como el cambio climático o la creciente desigualdad entre ricos y pobres, al mismo tiempo que abordan el constante aumento del gasto de los servicios básicos debido al envejecimiento constante de la población con una base imponible que continua disminuyendo (Taylor, Ni, Derudder y Hoyler, 2012). Además, cuando hablamos de servicios básicos somos perfectamente conscientes de la expansión de los mismos. Ya no basta con tener agua y electricidad, sino que ahora se requiere 4G, 5G y ya incluso 6G (6G, 2015). Por lo tanto, cuando hablamos de mantener las redes, también hacemos referencia a la extensión de antenas de telefonía móvil cuyos riesgos no potenciales todavía están por descubrir y hablamos de los *hotspots* de *wifi* público, de las marquesinas interactivas de los autobuses y de un conjunto de tecnologías prácticamente imposibles de enumerar, ya que su número crece día a día.

Es en este contexto, donde las necesidades aumentan de forma exponencial y los ingresos en ocasiones incluso decrecen, donde se produce el fenómeno de la desafección, ya que la tecnología ha tenido otra consecuencia, como ha sido proveer de herramientas para un mayor escrutinio y aumentar la demanda de servicios que buscan

dar respuestas a las demandas de una población más informada, conectada y conocedora de la tecnología que nunca. Es debido a este cúmulo de procesos complejos, caóticos y contradictorios que muchos justifican la erosión institucional producida por el *software* con el fin de mantenerse al día de estas necesidades siempre cambiantes cuando el tiempo, el dinero y los recursos son escasos (Nevens y Frantzeskaki, 2013). Los gobiernos intentan encontrar maneras creativas de hacer más con menos o, dicho de otra forma, de implicar a la ciudadanía en labores que hasta la fecha eran exclusivas del Gobierno. Thamus relega sus funciones al ciudadano, pero realmente es Theuth quien dicta.

Además, tampoco podemos pasar por alto que la Tebas contemporánea también es el hogar de poblaciones cada vez más heterogéneas, donde conviven diferentes idiomas, culturas y formas de vida y de trabajo. Toda esta riqueza y diversidad es positiva en muchos aspectos, pero también crea enormes retos para la sociedad, abriendo numerosos interrogantes sobre cómo comunicar la integración y el respeto de esta diversidad. Y lo que es más, también requiere el compromiso ciudadano para desarrollar un nuevo lenguaje y cultura más inclusiva, siendo esta una de las ramificaciones básicas de este nuevo contexto: la alteración de los procesos de participación.

La noción de participación continúa siendo el pilar fundamental de las sociedades democráticas, pero, ¿cómo participar en una sociedad que vive inmersa en la *era de la impaciencia*? En un contexto donde estamos expuestos a tantos datos e información que resulta prácticamente imposible concentrarse en las políticas del Gobierno y darles la atención que necesitan, ¿cómo negociar a contrarreloj cuando todos somos conscientes que la adquisición de compromisos, tanto políticos como sociales y económicos, requiere tiempo?

INTRODUCCIÓN

Los datos que alimentan esta parte del estudio fueron obtenidos entre noviembre del año 2013 y octubre de 2014. La metodología consistió en entrevistar a representantes de universidades y administraciones locales en Barcelona, Boston, Hamburgo Lisboa y Vancouver sobre tres temas fundamentales: tradición democrática (fundamentalmente orientado a conocer los tipos de procesos participativos que se llevaban a cabo en dichas ciudades), tasas de participación (en procesos tanto formales como informales) y presentación de un caso de estudio por ciudad que pudiera ser representativo de las nuevas dinámicas cocreativas.

Como tendencias generales nos gustaría señalar que se ha demostrado que las tasas de número de votantes están disminuyendo y que la desafección y la insatisfacción con el Gobierno va en aumento, tal y como demuestran los últimos barómetros del Centro de Investigaciones Sociológicas de España (CIS, 2014) o los datos del proyecto POLCON (Kriesi, 2013). Sin embargo, en los procesos democráticos formales o convencionales

la tasa de participación continúa siendo mucho más alta que en los procesos cocreativos, que en rara ocasión sobrepasan el 12% de la población objetiva. Nuestra investigación también muestra que la tasa de participación de votantes es generalmente más baja a nivel municipal que a nivel nacional, aunque las decisiones tomadas a nivel de la ciudad tienen un mayor impacto directo en la vida diaria de los ciudadanos.

En relación a las nuevas tendencias sobre la democracia, un estudio elaborado por la Herbert Quandt Stiftung reveló que las personas desean formas alternativas y más diversificadas para expresarse: dos tercios de los alemanes desean desarrollar formas de democracia directa. Por otra parte, un estudio publicado en 2013 por la Bertelmanns-Stiftung destacaba una creciente satisfacción con la democracia como sistema político, pero paralelamente un interés decreciente en la política, sobre todo entre los más jóvenes y las personas socialmente desfavorecidas. Estas tendencias aparentemente contradictorias son un subproducto propio de la posnormalidad, donde la contradicción es una característica intrínseca del sistema cuya resolución en el tiempo actual es prácticamente imposible (De Marchi y Ravetz, 1999; Sardar, 2010b).

La síntesis de dicha tendencia es que mientras la gente expresa un mayor deseo de participación, cuando se habilitan los mecanismos la gente no participa, una historia que encuentra sus inicios prácticamente en la historia de la democracia moderna, donde el mero hecho de poder opinar reduce el malestar y la insatisfacción.

A este respecto, la ciudad de Vancouver, una de las participantes en nuestro estudio, creó en 2012 un grupo de trabajo llamado Engaged City Task Force que elaboró un informe final en 2014 (Vancouver, 2014). Dicho informe identificó una serie de lagunas y obstáculos en el proceso participativo nos parece interesante mostrar:

En nuestras consultas nos enteramos de que, si bien hay cientos de iniciativas formales e informales de participación en Vancouver, puede ser difícil para las personas informarse sobre ellos o sentir que tienen la información necesaria para participar. Estos desafíos son especialmente importantes a considerar en una ciudad que tiene una población tan diversa como la de Vancouver, donde las barreras lingüísticas y culturales pueden evitar que grandes grupos accedan a las oportunidades de participación (ibídem, p.19).

En este grupo surgieron cuatro principales necesidades de cara a fortalecer la democracia y el sistema de toma de decisiones: construir conocimiento, fortalecer las capacidades de la ciudadanía, construir confianza y construir poder. Seguidamente, el grupo de trabajo identificó diecinueve acciones prioritarias para la ciudad y seis ideas para la comunidad, donde la tecnología juega un papel predominante pese al hecho de que numerosas comunidades, entre ellas las más desfavorecidas, tienen un acceso restringido a la misma. Esta tendencia de utilizar la tecnología como vía de solucionar problemas relativos a la calidad democrática es una constante en todas las ciudades estudiadas, en las que existe un esfuerzo de generar plataformas y mecanismos *web* que permitan dotar a la ciudad de nuevos espacios digitales de intercambio de ideas y

ofrecer una mayor transparencia. De todas maneras, y antes de proseguir, nos gustaría realizar una breve presentación de los tipos de interacción entre ciudadanía y clase política existente en las diferentes ciudades objeto de estudio, ya que una de nuestras sorpresas durante la realización del estudio fue observar la multiplicidad de mecanismos existentes, que intentaremos resumir a través de categorías macro a continuación.

1. La votación

Tradicionalmente, la votación ha sido vista como el mejor enfoque para garantizar la calidad democrática, si bien entre los decisores políticos entrevistados existe la opinión que las elecciones son caras y lentas y en este sistema los ciudadanos otorgan a los representantes elegidos una gran parte de la responsabilidad de la toma de decisiones, por lo general por un periodo de tres a cinco años.

Sin embargo, esta metodología se aplica en procesos muy diferentes: elecciones municipales, aprobación de presupuestos participativos, procesos cocreativos, asambleas de barrio, etcétera. Sobre quién toma parte en las votaciones, observamos que existe un gran abanico de posibilidades incluso dentro de las mismas ciudades, existiendo procesos más abiertos y otros más restringidos y grandes diferencias entorno a la cuestión ¿Quién está autorizado a votar? Esta pregunta afecta fundamentalmente a los procesos en los que se votan proyectos concretos y no representantes de los ciudadanos.

Así, existen fórmulas que otorgan dicha capacidad solo a los ciudadanos mayores de edad; otras que se abren a todos los residentes, incluidos los mayores de dieciséis, como el referéndum de la Diagonal en Barcelona; otras que requieren una residencia a tiempo completo en la ciudad y otras que se autorizan con una residencia parcial. Algunos procesos llevados a cabo incluso aceptan el voto de propietarios no residentes, e incluso hay quien permite en ciertas cuestiones el voto corporativo, sin existir un patrón claro sobre quién puede votar en cada tipología de proceso.

En la ciudad de Barcelona, por ejemplo, se han observado diferentes tipos de tendencias en función de quien está autorizado a votar. Por ejemplo, en el caso de La Casa de las Ideas (nuestro estudio de caso, que será explicado más adelante) se permitió votar a todos los mayores de dieciocho años, mientras que en el referéndum de la Diagonal celebrado en 2008 se permitió el voto a todos los residentes mayores de dieciséis años (sin importar que tuvieran la ciudadanía legal).

El hecho de que la ciudadanía haya dejado de ser un requisito indispensable para la participación democrática es a su vez indicativo de la erosión que vive la justicia y el derecho en el actual proceso de transición debido a las implicaciones filosóficas que tiene este hecho. Sin embargo, esta falta de coherencia interna facilita sin duda alguna el acceso al voto, ya que lo abre o lo restringe siguiendo criterios totalmente arbitrarios y *ad hoc* para cada caso, sin encontrarse patrones de comportamiento lógicos. En el momento actual resulta prácticamente imposible establecer una tendencia aperturista

en torno al derecho al voto, ya que proyectos llevados a cabo simultáneamente han permitido el voto a segmentos diferentes de la población. Esto ilustra cómo el fenómeno de innovaciones que ha sido y está siendo desarrollado fundamentalmente a partir de la noción de democracia directa diluye nociones básicas del derecho, como la certeza de quién puede participar.

Si bien estas metodologías, continúan siendo caras y requieren grandes cantidades de tiempo, simplifican el proceso de toma de decisiones al preguntar sobre cuestiones concretas. Como hemos podido comprobar, estos procesos generan altos grados de confianza en la ciudadanía, pero tienen un alto potencial de polarización.

Otra de las nuevas vías de participación es la del presupuesto participativo, el cual continúa restringido a cuantías muy pequeñas: en torno al 5,1% del presupuesto de la ciudad que es elegido por parte de los ciudadanos. Este proceso sigue siendo caro y consume mucho tiempo en términos de explicar a los votantes la implementación de opciones, pero cuenta con un punto a favor, como es la regularidad del proceso. Un buen ejemplo de esta tendencia lo representaría Lisboa.

2. *Consulta informal ad hoc*

La siguiente forma de participación sería la consulta informal *ad hoc*:

La participación continua en una multitud de consultas formales e informales, públicas y privadas, con individuos, grupos o *lobbies* siempre ha sido un elemento esencial de la vida de los políticos. Las consultas son esenciales para que los políticos comprendan la complejidad de los problemas, si bien al mismo tiempo los ciudadanos desconfían de estas consultas por dar una ventaja injusta a los que tienen el poder, el dinero o conexiones personales con los cargos electos.

El uso de encuestas para evaluar el estado de ánimo de la opinión pública o las opiniones de diversas clases de votantes es una parte esencial de la caja de herramientas del político y se ha vuelto más frecuente debido a la evolución de las herramientas informáticas, veloces y de bajo costo en el ámbito de las telecomunicaciones. Las encuestas son rápidas, pero pueden ser costosas si la precisión es una prioridad. Esta metodología continúa siendo a día de hoy una de las más utilizadas para obtener respuestas a preguntas claras simples, pero a menudo da lugar a resultados dudosos, como respuestas dadas fruto de la casualidad que a menudo difieren de las que aportan los encuestados que disponen un mayor tiempo de deliberación. Si bien en este caso la tendencia parece ser clara, cada vez se deja menos tiempo a la reflexión y las informaciones con las que cuenta el ciudadano no han sido filtradas, lo cual le fuerza a entrar en el bucle de la infoxicación.

Además, en la actualidad, y debido a la ubicuidad creciente de los teléfonos móviles, que representan restricciones a la hora de encuestar respecto a los teléfonos fijos, se ha limitado aún más la precisión de los resultados de la encuesta. Tenemos que tener en cuenta que la calidad de la respuesta de una persona que se encuentra en su casa es

difícilmente comparable con la de aquel que atiende al móvil a través del manos libres del coche, mientras camina por la calle o cuando se encuentra en el trabajo.

Una innovación reciente en éste ámbito es el uso de diversos paneles escogidos deliberadamente a los que se accede a través de una serie de cuestiones planteadas durante un periodo de tiempo. Estos procesos permiten a los encuestados desarrollar conocimientos y participar en discusiones, proporcionando así una mayor precisión, pero también aumentan los costos y velocidad del proceso (el caso de estudio de Hamburgo refleja esta tendencia). A su vez, cabe destacar que los resultados de las encuestas aportados por terceras partes desinteresadas (es decir, no los afectados directos por el tema planteado) son todavía considerados como creíbles y válidos, pero las encuestas realizadas por los políticos o los propios ciudadanos tienen un nivel de credibilidad institucional inferior en todas las ciudades estudiadas.

Quizás el factor diferencial en este tipo de procesos haya sido Internet. Todas las ciudades analizadas cuentan con una multiplicidad creciente de sitios *web* relativos a políticas específicas y medios de comunicación social que han aportado una gran diferencia en la comunicación *ad hoc* de hechos y opiniones entre las ciudades y sus ciudadanos. Podemos afirmar sin temor a equivocarnos que se ha producido un aumento masivo en el volumen de la comunicación en ambos sentidos, y también entre los ciudadanos, sobre asuntos que afectan a la ciudad. Pero hasta dónde esto se ha traducido en una mayor comprensión común todavía no está claro. Persiste el temor de que los diálogos de Internet no puedan ser vistos como imparciales por dos razones fundamentales: en primer lugar, hay una preocupación de que los diálogos *online* pueden ser dominados por los intereses concretos de ciertos grupos de presión y corporativos y por aquellos que tienen el tiempo y la capacidad de expresar sus puntos de vista en varias ocasiones. En segundo lugar, muchas personas, especialmente los ciudadanos de más edad, los menos formados (o conocedores de las tecnologías) y los menos pudientes no cuentan con un acceso regular a Internet, y por lo tanto están excluidos de la generación de políticas basadas en discusiones *online*.

3. Procesos de participación ciudadana formalizados

La siguiente categoría la conformarían los procesos de participación ciudadana formalizados, entre los cuales podemos distinguir dos tipologías básicas:

1. Los órganos consultivos ciudadanos que proporcionan asesoramiento sobre cuestiones recurrentes (por ejemplo, el diseño de edificios o la promoción de la igualdad de oportunidades).
2. Los órganos *ad hoc* generados para vehicular actividades de participación ciudadana a fin de abordar cuestiones específicas, no recurrentes, que van desde cuestiones de ámbito municipal vitales (una estrategia de transporte a veinte años) hasta el diseño de un barrio o de pequeños espacios urbanos.

Las actividades *ad hoc* en la participación tienen típicamente una estructura *de arriba abajo*: el gobierno local diseña y dirige el proceso y al mismo tiempo plantea las diversas formas de acercamiento a los grupos de ciudadanos. Sin embargo, en la actualidad, y debido a la influencia de las técnicas implementadas por el sector privado, como la cocreación, las ciudades han comenzado a incorporar a los ciudadanos y a otros grupos al diseño de las actividades de participación y especificación a través de procesos de participación. En cualquier caso, no todos los procesos *ad hoc* pueden abrazar ventajosamente el enfoque de la cocreación. Ello se debe a una variedad de razones que incluye la relación entre tiempo y costo, la del tema con las políticas y operaciones de la ciudad en curso, etcétera. Muchos de los proyectos de participación ciudadana más pequeños se pueden desarrollar en una base de cocreación, sobre todo aquellos en los que se hace hincapié en factores de innovación. De todas formas, aquellos temas estructurales que afectan al propio *statu quo* de la ciudad todavía se mantienen alejados de este tipo de metodologías y estrategias.

Este hecho resulta evidente en las ciudades analizadas. Todos los procesos de cocreación, tal y como veremos más adelante, se orientan a la solución de problemas residuales, no afectando a áreas vitales de las políticas urbanas, que se mantienen blindadas bajo la fórmula de la democracia representativa.

Casos de estudio

Para la elaboración del presente epígrafe se llevó a cabo una investigación durante el año 2014-2015 con la colaboración del Ayuntamiento de Barcelona, el de Lisboa, el de Zapopán, la Universidad Northeastern de Boston y la Haffen University de Hamburgo.

A cada ciudad se le pidió que seleccionara un caso de estudio que representara las mejores prácticas posibles en el ámbito de la democracia participativa basada en el uso intensivo de nuevas tecnologías; es decir, procesos de cocreación. Los ejemplos aportados son los siguientes.

BARCELONA: LA CASA DE LAS IDEAS («LA CASA DE LAS IDEAS»)

Descripción del proyecto

La Casa de las Ideas (Ajuntament de Barcelona, 2014) es el proyecto sobre el que hemos focalizado nuestro esfuerzo en la ciudad de Barcelona. Fue un programa principalmente basado en la *web* destinado a desarrollar nuevas formas de participación ciudadana y de diálogo entre la Administración y la ciudadanía. Su enfoque se basaba en la calidad del diálogo por encima de la cantidad de participantes y su objetivo específico era generar diez ideas para la mejora del mercado de la vivienda en la ciudad.

Revisar porque es un poco críptico.

El programa se desarrolló entre 18 de marzo y el 2 de junio de 2013 y fueron invitados a participar no solo todos los residentes, empresas y asociaciones de la ciudad, sino también los no residentes interesados. Es decir, todo el mundo podía presentar ideas y participar en el desarrollo de las mismas.

El proyecto incluyó a ciudadanos, empresas, asociaciones relacionadas con la vivienda de todo tipo, expertos en vivienda, universidades y asociaciones profesionales, así como especialistas relacionados, incluyendo economistas, legisladores, sociólogos, ingenieros y otros. Es decir, representaba a todos los actores de la Q-Helix, si bien su número, tal y como veremos más adelante, era escasamente representativo. El proyecto fue construido a partir de una plataforma digital en tres idiomas (catalán, español, inglés) diseñado para generar información, conducir el tráfico de visitantes, proporcionar un foro para el debate, mantener la transparencia, difundir ideas y posteriormente dar visibilidad a las ideas ganadoras. El sistema, a su vez, fue capaz de estructurar una gran cantidad de material relacionado con la vivienda a través de la plataforma digital. Este sistema endógeno de generación de información tenía por objetivo evitar la contaminación propia de las inercias de la *infoxicación*, generando una información estructurada y jerarquizada. Este proyecto fue ideado por el Ayuntamiento y promovido en gran medida a través de las redes sociales y medios digitales, así como a través de los métodos tradicionales —conferencias de prensa, folletos, campañas de correo, etcétera—, si bien los envíos postales solo se dirigieron hacia las asociaciones de la ciudad y no a los ciudadanos individuales.

El sitio *web* atrajo finalmente 93 propuestas y 3783 visitantes únicos y la metodología de selección de proyectos se basó en los comentarios y votaciones en el sitio *web*, si bien se configuró a su vez un grupo de expertos que supervisó el proceso y cuyos votos ayudaron a seleccionar a los 30 semifinalistas. Es decir, el comité eligió a los ganadores en base a las opiniones y votos de la *web* y por lo tanto no se produjo una elección directa por parte de los participantes.

A los semifinalistas se les dieron 17 días para afinar sus propuestas con la colaboración de otros participantes y expertos que se pusieron a disposición para ofrecer asistencia. Además se celebró un taller presencial con el objetivo de fomentar el intercambio de ideas.

Finalmente, el panel de expertos eligió a los diez ganadores, teniendo en cuenta la votación popular estructurada a través de la plataforma *web*. Cabe destacar que de los diez ganadores, dos se basaron en agrupaciones de otras propuestas semifinalistas.

Evaluación de la idoneidad para un proyecto de cocreación

El proyecto tenía como objetivo la búsqueda de soluciones innovadoras y fue claramente limitado en su alcance y plazo. También fue un experimento de una nueva forma de compromiso hacia la gobernanza cocreativa, cuya penetración social nos hace pensar que quizás este tipo de iniciativas, aunque puedan colaborar a generar una imagen

de ciudad participativa y transparente, realmente no representan una fase de expansión democrática, ya que los participantes son extremadamente escasos. Pese a ello se publicó y, lo que es más importante, se produjo una situación de alarma social sobre la temática de la vivienda debido a los constantes desahucios que se habían producido en la ciudad.

En consecuencia, y debido a que todo el proyecto fue basado en la web y no había un alto nivel de participación, había muy pocas oportunidades para la creación de capital social y la solidaridad vecinal. Sin duda alguna, la estrategia de difusión digital del proyecto y las limitaciones lingüísticas en una ciudad como Barcelona, que cuenta con grandes comunidades de residentes extranjeros, jugaron un papel de limitación en la participación, permitiendo a aquellos que tenían más tiempo y más recursos disponibles para hacerse con el monopolio del proceso.

Evaluación del empleo de técnicas de cocreación

Cabe destacar que todo el proceso fue supervisado de principio a fin por un panel de expertos independiente que tuvo una fuerte representación de cada uno de los cuatro grupos Q-Helix. Solo los ciudadanos ordinarios y las asociaciones vecinales no estaban representados. El grupo de expertos ayudó a diseñar el proceso y la presentación del proyecto a la comunidad. Hubo discusiones en cada etapa, aunque el elemento ciudadano estuvo restringido mayoritariamente a los espacios digitales, que sí contribuyeron a generar una gran cantidad de información que sirvió como base para la construcción de los proyectos. Desgraciadamente no se produjo una evaluación posterior a la finalización del proceso, pero los proyectos ganadores se han incorporado a la estrategia de vivienda de la ciudad. A nivel general, podemos decir que el proyecto pasó desapercibido para una gran parte de la ciudadanía, el problema de la vivienda continúa vigente y el malestar social al respecto no se ha reducido.

HAMBURGO: PERSPEKTIVEN! MITEINANDER PLANEN FÜR DIE ELBINSELN
(«¡PERSPECTIVAS! PLANIFICANDO JUNTOS LAS ISLAS DEL ELBA»)

Descripción del proyecto

Este proyecto presentado por la ciudad de Hamburgo tenía como objetivo contribuir a diseñar un plan maestro para la reurbanización de las islas del Elba, en el sur de la ciudad, y tuvo lugar entre septiembre de 2013 y abril de 2014. Es importante destacar que el proyecto surgió como consecuencia de la insatisfacción de los ciudadanos con un proceso dirigido por el Gobierno con el mismo objetivo que se había desarrollado entre septiembre de 2012 y febrero de 2013, si bien el proyecto actual, al igual que el primero, fue valorado negativamente por parte de los ciudadanos, que cuando

fueron preguntados sobre el mismo lo consideraron excesivamente restrictivo en la materia tratada e insuficiente en la generación de nuevas formas de participación ciudadana. Curiosamente este proyecto no fue dirigido por el Ayuntamiento, sino por una colaboración entre una fundación ciudadana sin ánimo de lucro y el instituto público local de investigación. El rol de las autoridades municipales y regionales fue únicamente de financiación del proyecto, sin ningún tipo de influencia en su diseño y desarrollo.

Uno de los objetivos clave del proceso era asegurar que todas las partes de la comunidad estuvieran representadas. Para garantizar esto se llevó a cabo un análisis detallado de la población utilizando no solo categorías estadísticas tradicionales sino también el concepto de *marketing de medio*, que establece grupos de ciudadanos en función de criterios que incluyen el estatus social y los hábitos. Además, personalidades clave del vecindario fueron entrevistadas para detectar las redes de información informal existentes, que se utilizaron con posterioridad para asegurar una comunicación efectiva con todos los sectores de la comunidad.

Se implementó una variedad de técnicas, tanto tradicionales como innovadoras, para obtener información de la comunidad, incluyendo:

- ▶ Seleccionar al azar a los ciudadanos de cara a participar en la reunión inaugural para discutir el alcance de la consulta. Esto llevó a la creación de grupos de trabajo sobre temas específicos, tales como el transporte y los espacios verdes.
- ▶ Contacto con las empresas y asociaciones empresariales para participar en los grupos de trabajo pertinentes.
- ▶ Se establecieron a su vez grupos de trabajo específicos orientados a la participación de colectivos que normalmente permanecen al margen de las consultas públicas.
- ▶ Se desarrollaron conversaciones con cada uno de los grupos identificados.
- ▶ Se desarrolló un taller sobre estrategia de comunicación.
- ▶ Se llevaron a cabo 22 charlas en los barrios, con un total de 220 personas (cifra extremadamente baja) vehiculado a través de charlas *on-the-spot* en instituciones específicas, incluidas escuelas y asociaciones.
- ▶ Se creó una plataforma *web* para proporcionar información. La *web* tenía como objetivo ofrecer una plataforma para registrar los puntos de vista.

Fueron enviadas a los grupos de trabajo las aportaciones de todas estas actividades sobre temas específicos que se habían constituido. A su vez, los informes de cada grupo de trabajo se reunieron y reenviaron a un consejo formado por representantes de cada grupo, que fue el encargado de elaborar y presentar el informe final al Ayuntamiento y al gobierno regional.

Evaluación de la idoneidad para un proyecto de cocreación

El objetivo fue recopilar nueva información sobre los deseos de la comunidad, pero el proceso fue geográficamente acotado y asistido por una gran cantidad de información disponible que había sido creada por el proceso participativo anterior. Contó con una cantidad razonable de tiempo. Las diversas técnicas de consulta empleadas proporcionaron enormes oportunidades para la creación de nuevas asociaciones, empoderamiento ciudadano y una mejor cohesión del barrio, si bien no hubo un proceso de toma de decisiones asociado al mismo y, lo más importante, la participación fue extremadamente baja.

Evaluación de la utilización de técnicas de cocreación

El proyecto fue diseñado y dirigido por una colaboración independiente que involucró a cuatro de los cinco grupos definidos en la Q-Helix como interesados. El sector privado fue contactado más tarde en el proceso. Hubo discusiones entre los grupos de la Q-Helix durante el proceso y las diferencias entre el informe creado y el informe anterior sobre el mismo tema dejaron claro que hubo una evolución basada en el desarrollo de nuevas perspectivas. El uso mínimo de los medios de comunicación social sugiere que quizás se perdieron algunas oportunidades, pero se desplegaron nuevas técnicas para asegurar que todos los sectores de la comunidad que tuvieran algo que decir participaran. Finalmente, y al igual que en el caso de Barcelona, tampoco hubo ninguna evaluación formal del proceso una vez finalizado, excepto una encuesta a los participantes.

En este caso, se produce a su vez una situación única, ya que se presentaron dos informes a los decisores políticos fruto de dos procesos de participación con conclusiones y aproximaciones diferentes, hecho que sin duda alguna representa problemas de coherencia y deja al decisor político una vía libre, ya que los propios ciudadanos, a través de dos procesos, no han sido capaces de ponerse de acuerdo. Aquí observamos la clave de la nueva democracia: la contradicción sistémica.

STARTUP LISBOA*Descripción del proyecto*

Lisboa, tal y como ya hemos mencionado con anterioridad, cuenta a día de hoy con un presupuesto participativo que se configura como marco de nuestro objeto de estudio, ya que durante el proceso de votación 2009-2010 una de las iniciativas más populares votadas fue la creación de la incubadora de empresas en la ciudad que centrará nuestro análisis. Como consecuencia directa de esta votación se lanzó la iniciativa Startup

Lisboa en febrero de 2012 como parte de la nueva estrategia para fomentar la iniciativa empresarial, la economía y la innovación en la ciudad.

Es decir, en el caso de la capital lusa nos encontramos que los ciudadanos decidieron crear a partir de su voto en el presupuesto participativo un sistema de incubadoras a partir de una dotación presupuestaria, si bien en la financiación del proyecto finalmente se contó con la participación de un banco local y la asociación de pymes que actualmente ejercen como padrinos del proyecto. A partir del momento en que se configuró este partenariado el Ayuntamiento procedió a seleccionar un edificio del casco histórico y a recibir solicitudes de proyectos de algunos ciudadanos para ser acogidos dentro de estas incubadoras.

En el año 2013 ya se habían creado dos incubadoras, ochenta nuevas empresas y un total de ciento ochenta puestos de trabajo, de tal forma que sobre la base de este primer éxito se procedió a una segunda fase que en la actualidad cuenta con doce incubadoras, doscientas sesenta empresas creadas y novecientos nuevos puestos de trabajo (Council, 2015).

Evaluación de la idoneidad para un proyecto de cocreación

El proyecto de la incubadora, como ya hemos mencionado previamente, fue identificado a través de los presupuestos participativos, que en sí mismos ya son considerados un proceso cocreativo, si bien toda la responsabilidad posterior de su desarrollo, implementación y mantenimiento recayó sobre la administración y su partenariado, con la organización de pymes y la banca que colaboró en la financiación. En todo caso, y pese a que no ha habido ningún otro proceso democrático a su alrededor, este es sin duda alguna uno de los proyectos de más éxito y que ha conseguido unos resultados más visibles. Es decir, el hecho de garantizar unas mayores cotas de participación no garantiza el éxito de los proyectos, una lección que no debemos perder de vista.

ZAPOPAN: RETO ZAPOPAN (DESAFÍO DE ZAPOPAN)

Descripción del proyecto

Al igual que el proyecto realizado en Lisboa para la generación de incubadoras de empresas, este proyecto tiene como objetivo hacer de la ciudad una sede para la emprendeduría y la innovación a través del apoyo a emprendedores y empresas que se encuentran en sus inicios constitutivos, siempre y cuando pertenezcan a sectores tecnológicos.

En su fase inicial el proyecto involucró a miembros del Ayuntamiento, empresarios, emprendedores y académicos en diferentes grupos de trabajo entre febrero y junio de 2013 y entre abril y agosto de 2014 con el objetivo de diseñar un sistema de incuba-

doras que permitiera la creación de *startups* localizadas en la ciudad. Un sistema que, acorde a lo decidido en dichos grupos de trabajo, estaría compuesto por:

- ▶ Un centro de negocios donde los emprendedores pueden trabajar individualmente o en grupos.
- ▶ Un servicio de consultoría, asesoramiento y formación para emprendedores, incluyendo el diagnóstico de propuestas de negocio y el desarrollo de un plan de acción para acelerar la puesta en marcha.
- ▶ Un servicio de financiación y recaudación de capital para invertir en las ideas generadas.

Dicho proyecto estaría a su vez supervisado por un comité técnico de funcionarios municipales y representantes del sector privado; un subcomité de finanzas con expertos gubernamentales y del sector privado que se ocupe de los problemas de crédito y un subcomité de consultoría y capacitación con el sector privado y expertos académicos que avale la competencia de los consultores que prestan asesoramiento y formación para los empresarios. El comité y el proyecto son financiados por el municipio, pero las decisiones son tomadas por el comité únicamente sobre la base de su experiencia en los negocios y la tecnología. El comité tiene la responsabilidad de escoger a los ganadores en base a su experiencia en el ámbito pero teniendo en cuenta los intercambios y comentarios generados por los ciudadanos a través de la plataforma digital creada ex profeso para dicho proyecto. Cabe destacar que la tecnología se usa en el proceso de evaluación, permitiendo su volcado a una página *web* que permite la interacción con los ciudadanos. Estos pueden opinar y participar en la elección de los proyectos.

Una vez diseñado todo el sistema y escogidos los miembros de los comités y subcomités se hizo una primera convocatoria de proyectos a través de herramientas tradicionales (publicidad, folletos, conferencias, etcétera), así como a través de una página *web*, medios de comunicación digital y redes sociales. Esta primera convocatoria generó 1198 solicitudes que se redujeron a 265 semifinalistas, siendo finalmente 110 los proyectos ganadores que tendrían acceso a los servicios de la incubadora anteriormente mencionados. Al año siguiente una nueva convocatoria generó 1445 solicitudes que fueron reducidas a 322 semifinalistas y luego a 110 proyectos ganadores.

Evaluación de la idoneidad para un proyecto de cocreación

Al igual que el modelo de Lisboa con un objetivo similar, este proyecto es pequeño y bien definido, con un plazo de tiempo razonable. Cuenta con un importante potencial para la generación de nueva información y las innovaciones, pero tiene un potencial limitado para el avance de la solidaridad vecinal y el empoderamiento ciudadano. Sin embargo tiene un gran potencial para las asociaciones entre empresarios, consultores y mentores.

CONCLUSIONES DE LOS ESTUDIOS DE CASO

Tal y como hemos podido comprobar a través de estos casos de estudio, hay grandes diferencias entre los diversos tipos de cocreación, siendo extremadamente complejo establecer tendencias claras. En cualquier caso, todos los casos estudiados nos han permitido comprobar que existen unos bajos niveles de participación y un escaso control sobre los participantes a través de medios digitales, así como que dichos procesos benefician a aquellos que tienen acceso a las redes de distribución de los mismos y a quienes tienen grandes cantidades de tiempo para participar.

Es decir, la cocreación no amplía los límites de la democracia actual, sino que genera un sistema alternativo que debe ser analizado con cautela para comprender la amplitud de riesgos que entraña y, sobre todo, qué tendencias puede generar sobre la democracia en un momento que viene definido por la penetración de la hiperrealidad en Tebas.

El escenario que se dibuja ante nosotros deja sin lugar a dudas poco lugar al optimismo. Proyectos como Wikipedia no dejan de representar una tendencia minoritaria dentro del sistema, y cuando decimos *minoritaria* nos referimos a que es exitosa porque en ella participa una minoría. Sin lugar a dudas nuestras democracias son imperfectas, pero quizás deberíamos intentar perfeccionarlas antes de pasar a otras fases. Corremos un serio riesgo de colapso si la democracia informal continúa avanzando al margen del derecho, sin normas claras que regulen su extensión y estructura.

Sin embargo, aún no hemos sido capaces de responder a la pregunta de de qué manera negociamos con la tecnología, una pregunta que parece no tener una respuesta clara o al menos no unánime en el ámbito de las tecnologías urbanas, donde los sistemas de evaluación previos a su introducción parecen no estar definidos, no existiendo metodologías estandarizadas o siquiera metodologías propias. En todo caso, este hecho no significa que en el momento actual nuestra sociedad no negocie con la tecnología o no tenga un diálogo abierto con la misma sobre sus funciones, sus consecuencias, sus riesgos y sus capacidades, sino que esta negociación es insuficiente. Es por este motivo, y debido a la necesidad inexcusable de dar respuesta a dicha pregunta, que nos vemos obligados a abandonar por un momento el ámbito de las tecnologías urbanas para adentrarnos en el campo de las sanitarias.

Este abandono temporal del reino de Thamus por el de Hipócrates se debe a que consideramos que dichas tecnologías nos proveen de un paradigma de negociación único en otros ámbitos de la tecnología, motivo por el cual le dedicaremos el próximo capítulo en un intento por mostrar cómo nos enfrentamos a la tecnología en un ámbito donde sí existen *técnicas de negociación tecnológica establecidas*, aunque tal y como demostraremos a lo largo del apartado no sean suficientes para afrontar las necesidades del sistema actual.

Negociando con las tecnologías en ausencia de Thamus (el ámbito sanitario)

Introducción

Tal y como hemos podido observar, hace ya mucho tiempo que el rey Thamus parece haber abandonado su palacio en Tebas, demasiado sin que Theuth haya siquiera escuchado sus advertencias, y su paradero sigue oculto a nuestros ojos. La democracia se disuelve en la hiperrealidad y la población vive bajo el hechizo de la técnica y la alienación. El desarrollo contemporáneo del mundo urbano, especialmente en los países que se enmarcarían dentro de la posmodernidad o posnormalidad, pasa por un sometimiento constante al hecho tecnológico no solo debido al aumento cuantitativo del número de tecnologías disponibles, sino por su aumento cualitativo en lo que se refiere a la generación de sistemas de dependencia respecto a las mismas tecnologías.

Los criterios de eficiencia y eficacia y las relaciones coste-beneficio se trasladan desde la esfera productiva a la propia sociedad. Los muros de Tebas se erosionan y nos encontramos cada vez más sometidos a la ideología de las máquinas, a Technopoly tal y como Neil Postman la describió (Postman, 2011). Ahora bien, el hecho urbano no es más que un ejemplo de los muchos sistemas tecnológicos existentes que nos permiten visualizar las formas materiales del determinismo tecnológico, si bien cada esfera de la tecnología representa diferentes limitaciones, no porque contengan diferencias estructurales respecto a otras, sino porque nuestra aproximación difiere en exceso. Así, mientras estamos totalmente abiertos a la inclusión masiva de nuevas tecnologías en nuestro tejido urbano, que podría ser calificado como el epicentro de la sociedad occidental contemporánea, en otros ámbitos, fundamentalmente en aquellos donde más acreditado se encuentra el poder transformador de la tecnología, nuestro escepticismo aumenta.

Un caso paradigmático que ilustra dicha relación es el ámbito sanitario, un espacio donde los avances tecnológicos han más que probado su eficacia, aumentando de una forma exponencial nuestra esperanza y calidad de vida a través de nuevos procedimientos quirúrgicos, tecnologías y fármacos. Pese a todo, nuestra desconfianza no ha dejado de crecer, lo que ha llevado a generar estándares reguladores, procesos evaluadores, *tests* de estrés y de calidad, etcétera para controlar el desarrollo de las tecnologías sanitarias. Este es el principal motivo por el que ilustraremos el diálogo actual

con Theuth, a través de este grupo de tecnologías, poniendo el foco en los procesos evaluadores que las rodean. Todo ello tiene el fin de comprobar si nuestras técnicas de negociación con la tecnología son suficientes o si por el contrario simplemente nos limitamos a ralentizar su definitivo asalto contra nuestra cultura.

De todas maneras, pese a ser este el motivo principal que nos alienta a adentrarnos en el complejo universo de las tecnologías sanitarias, no es el único, ya que del mismo modo que podemos afirmar que las grandes ciudades del mundo desarrollado han adquirido una enorme dependencia de la tecnología lo mismo lo podríamos decir de la medicina, la biología, la arquitectura y un largo etcétera de disciplinas que parecen encontrarse totalmente limitadas y enfocadas hacia la tecnología. La constatación de estas coincidencias ha tenido una enorme trascendencia, modificando el objeto de estudio, la finalidad, su razón ontológica e incluso su tradición epistemológica.

Otro motivo que nos alienta a avanzar sobre el campo de las tecnologías sanitarias es nuestra voluntad de mostrar la extensión de los sistemas tecnológicos, escogiendo el ámbito sanitario al entender que es uno de los campos donde la presencia del rey Thamus parece todavía persistir, quizás por la influencia del viejo Hipócrates, cuyo espíritu intenta seguir velando para que la eficiencia no se convierta en el valor central de la disciplina, permitiendo que los valores subjetivos relacionados con la *santificación* de la vida humana estén presentes limitando a Theuth, entendiendo la expresión *santificación* como la colocación de la preservación de la dignidad de la vida humana en el centro del sistema de valores.

Nuestra elección de la medicina y las tecnologías médicas como objeto paralelo de estudio al del mundo urbano en este capítulo se debe, además, a la sencilla razón de que los sistemas más perfeccionados de evaluación de tecnologías (fuera de los ámbitos militar y aeroespacial, cuyos datos son complejos de conseguir) se encuentran integrados en los sistemas de evaluación de tecnologías médicas, de tal manera que tanto en Europa como en América existen complejos sistemas institucionales/administrativos dedicados a la evaluación de este tipo de tecnologías que se agrupan a su vez en vastas redes internacionales de intercambio de datos, con organismos supranacionales encargados de velar por la seguridad de las mismas. En todo caso, incluso este sofisticado mecanismo parece resultar insuficiente.

En este capítulo, analizaremos la ineficiencia de los actuales sistemas de evaluación tecnológica centrando nuestro esfuerzo en el ámbito de la medicina, al comprobar que en muchas de las tecnologías introducidas en la sociedad actual los únicos filtros que pasan, previamente a su penetración, son las normativas propias del Apple Store o de Google Play. No se puede caer en la ilusión de asumir o siquiera pensar que alguna administración pública pensó siquiera en las implicaciones que podrían tener los sms o los *whatsapp* sobre la forma de comunicarse de los jóvenes o los riesgos que para la privacidad representan Facebook o Instagram en los momentos previos a su introducción en la sociedad. Esto nos lleva a la responsabilidad de analizar un marco de evaluación como el sanitario debido a su nivel de estructuración y organización de la

información, estudiando las transformaciones que ha producido la tecnología sobre la medicina actual.

En cualquier caso, antes será necesario definir exactamente qué entendemos por tecnologías sanitarias y por la evaluación de las mismas.

Las tecnologías sanitarias y su evaluación

APROXIMACIÓN EPISTEMOLÓGICA

La evaluación de tecnologías sanitarias (en adelante HTA por sus siglas en inglés) nació en la década de los setenta del siglo pasado, momento en que la creciente demanda de tomografías asistidas por ordenador (*CTscans*) se convirtió en una cuestión de primer orden dentro de las políticas públicas de algunos países como Estados Unidos, debido fundamentalmente al alto coste por unidad, que a menudo superaba los 300.000 dólares por unidad (WHO, 2011). Es decir, surge ante la creciente preocupación manifestada por un grupo de legisladores y gestores públicos en Estados Unidos frente a lo que ellos consideraban «una difusión incontrolada de equipos médicos costosos» (Jons-son y Banta, 1999, p. 123), lo que trae como consecuencia que en febrero de 1975 el Senado de Estados Unidos llame a la recién creada Oficina de Evaluación de la Tecnología (OTA, Office of Technology Assessment),¹ a través de la Comisión de Trabajo y Bienestar Social² y en nombre de la Subcomisión de Salud, a realizar un estudio de las justificaciones requeridas antes de la implementación de nuevas tecnologías y procedimientos médicos que resultaban altamente costosos. La OTA publicó un informe sobre los fármacos de bioequivalencia en 1974 y el Programa de Salud OTA emitió su primer informe formal en 1976.

Desde sus primeros años, la HTA ha sido impulsada en parte por la aparición y la difusión de tecnologías que generan controversias sociales, éticas, legales y políticas. Entre estas tecnologías han estado los anticonceptivos, el trasplante de órganos, la creación de órganos artificiales, las tecnologías de soporte vital para enfermos críticos o terminales y, más recientemente, las pruebas genéticas, la terapia genética y la investigación de células madre. Estas tecnologías han cuestionado ciertas instituciones sociales, códigos y otras normas sobre los aspectos fundamentales de la vida humana, como la paternidad, las herencias, el nacimiento, la soberanía corporal, la libertad y el

¹ El Congreso creó la Oficina de Evaluación de Tecnología en 1972 mediante la Ley Pública 92-484. Esta oficina se regía por un consejo de doce miembros integrado por seis miembros del Congreso de cada partido, la mitad del Senado y la mitad de la Cámara de Representantes. Durante sus veinticuatro años de vida produjo cerca de setecientos cincuenta estudios sobre una amplia gama de temas, incluyendo la lluvia ácida, la salud o el cambio climático entre otros. Bruce Bimber: *Politics of expertise in Congress: the rise and fall of the Office of Technology Assessment*, State University of New York Press, 1996.

² Committee on Labor and Public Welfare (<www.archives.gov/legislative/guide/senate/chapter-14.html> (último acceso, noviembre de 2012)).

control de los recursos humanos, el comportamiento y la muerte (National Research Council, 1975).

Es a partir de esta fecha que numerosos países comienzan a dar vida a diversas agencias que a su vez construyen redes de trabajo y transferencia tecnológica a nivel internacional, como la Red Europea de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (EUnetHTA³) o la International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INHTA)⁴ entre otras, consiguiendo consensuar una serie de términos y líneas de trabajo que resultan imprescindibles para generar circuitos de transferencia tecnológica y avanzar en el conocimiento actual en pos de tecnologías más eficientes y seguras.

Nosotros utilizaremos algunos de los conceptos generados por estas redes de trabajo internacional para definir los conceptos clave del presente capítulo, tales como tecnología sanitaria o HTA, sin entrar a discutir los diferentes rangos de aplicabilidad de los conceptos o las controversias que pueden existir en torno a los mismos debido a la necesidad de imponer una limitación a la extensión temática del presente trabajo. Por este motivo aceptaremos las definiciones que proponen la International Network of Agencies for Health Technology Assessment and Health Technology Assessment, que define tecnología sanitaria como «cualquier acción que se puede llevar a cabo para promover la salud, prevenir, diagnosticar o tratar una enfermedad o para la rehabilitación o el cuidado a largo plazo» (INAHTA, 2012) y HTA como:

La evaluación sistemática de las propiedades, efectos y/o impactos de la tecnología sanitaria. Se dirige a las consecuencias directas previstas de las tecnologías, así como a las consecuencias indirectas no deseadas. Su objetivo principal es dar a conocer la tecnología relacionada con la formulación de políticas en el cuidado de la salud. La HTA se lleva a cabo por grupos interdisciplinarios usando explícitos marcos analíticos diseñados a partir de una variedad de métodos (INAHTA, 2012).

A efectos prácticos podemos decir que estos métodos —pese a su teórica multidisciplinariedad— adolecen de una aproximación holística a la realidad tecnosanitaria, ya que tanto los métodos calificados como de análisis de costes —muy populares en la actualidad— como el análisis de minimización de costes, que se basa en la determinación de los costes mínimos entre las intervenciones alternativas que se asumen para producir resultados equivalentes; o el análisis de costo-efectividad (ACE), que supone una comparación de los costos en unidades monetarias con los resultados en unidades no monetarias cuantitativas, por ejemplo reducción de la mortalidad o la morbilidad (Nixon, 2000); o los basados en análisis clínicos, como el *linked evidence approach* (Merlin, 2013), se fundamentan en el uso de datos cuantitativos omitiendo en muchos

³ Red Europea de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (<www.eunetha.eu/>, último acceso en noviembre de 2012).

⁴ International Network of Agencies for Health Technology Assessment (<www.inahta.net/>, último acceso-noviembre 2012).

casos las variables cualitativas referentes a un contexto que como ya hemos visto, y volveremos a analizar en el capítulo siguiente, representa un elemento clave, además de no tener en cuenta, en los procesos tanto de debate como en los de toma de decisión, a expertos provenientes de áreas como la sociología o la antropología, además de otros tipos de *stakeholder*.

Si nos remitimos a la obra *Qualitative research methods in health technology assessment: a review of the literature* (Murphy, 1998) observamos cómo tradicionalmente ha habido un rechazo bastante generalizado a las metodologías cualitativas⁵ y cómo incluso hoy en día su uso sigue siendo muy limitado, tanto que la literatura sobre su aplicación es muy escasa: «*the methodological literature which bears directly upon the application of qualitative methods to HTA is, as yet, very limited*» (Murphy, 1998, p. 8).

Este fenómeno resume, desde nuestro punto de vista, uno de los problemas focales de la actual HTA, que es extrapolable además al resto de sistemas tecnológicos ya que tampoco integran a las variables propias de la tecnología las variables referentes al contexto, hecho que en el ámbito tecnológico debería quedar recogido en un ámbito material u objetivo y en otro subjetivo. Se queda hasta cierto punto al margen de la evolución sociocultural de las sociedades postindustriales al no haber una adaptación a las transformaciones del tiempo actual. En este sentido se hace necesario señalar que, si bien en los últimos años ya se ha comenzado a producir una interesante evolución en los focos de interés de la HTA y en los pilares de su sistema —que hasta la fecha actual habían sido tradicionalmente la tecnología, el paciente, los sistemas organizacionales y la economía— debido a que ciertos países como Dinamarca o Canadá han comenzado a trabajar con variables de tipo cualitativo como las éticas (Sorenson, Drummond, Borlum y Busse, 2008), desde nuestro punto de vista y tal y como veremos más adelante esa evolución es todavía insuficiente. Este cambio que conlleva la inclusión de variables de tipo ético es entendido desde nuestra perspectiva como un intento por parte de ciertos profesionales de la HTA de adaptarse al nuevo contexto sociológico, cuyos nuevos rasgos condicionan el sistema actual debido a la superación de los paradigmas que los elementos característicos del nuevo tiempo nos imponen.

Existe, por lo tanto, una voluntad de superar aquello que Ulrich Beck denominaba *categorías zombi* (Beck y Rey, 2002), lo cual hace referencia a marcos conceptuales que continúan en uso pese a que su objeto es ya inexistente o se ha transformado. Esa transformación se debe fundamentalmente a que esos marcos fueron gestados en marcos temporales anteriores y ya no nos resultan útiles para explicar el momento actual. Beck considera que algunos ejemplos de estas categorías zombis son la delimitación territorial de la sociología o la suposición de colectividades sociales concretas.

⁵ En el presente estudio y debido a la extensión del mismo no mencionaremos todas las metodologías existentes para la evaluación de tecnologías sanitarias, sino que nos bastará con esta pequeña reflexión sobre las características generales de las mismas.

Nosotros defendemos que las metodologías deben transformarse radicalmente en tanto entendemos que ya no existen categorías ni colectivos inmutables, sino que todo está viviendo un cambio constante y los límites tradicionales se hacen líquidos (Bauman, 2000) y complejos (Sardar, 2010b). Límites y conceptos, estos, que en el mundo de la HTA son de una gran trascendencia, ya que tienen que ver, por ejemplo, con la frontera entre el experto y el lego o con la noción de afectado. Es por este motivo que desde nuestro punto de vista se hace tan importante analizar el contexto además de las relaciones epistemológicas entre dichas tecnologías. Pero, ¿por qué consideramos tan importante la integración de dichos análisis? ¿Acaso consideramos que hay variables más importantes que la eficiencia? Sin duda alguna la respuesta es sí: la eficiencia no es más que una consecuencia de la ideología generada por las máquinas que impelen a la generación de un orden moral donde la noción de eficiencia se encuentra en la cúspide.

Pero si esto es cierto, ¿cuáles son los peligros que conllevan las tecnologías sanitarias? ¿Qué ejemplo podemos dar de la transformación de la medicina tanto semántica como ontológica y epistemológicamente?

LA TRANSFORMACIÓN DE LA MEDICINA COMO CONSECUENCIA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS SANITARIAS

La tecnología ha tenido un papel fundamental en la medicina contemporánea, transformándola en todos sus aspectos, ya sea a través de grandes sistemas tecnológicos, como la genómica, o a través de instrumentos aparentemente irrelevantes como el estetoscopio, que cambió nuestra forma de entender la enfermedad, la relación entre médico paciente y la epistemología de la ciencia médica. Esta, en el fondo, tiene hoy en día mucho más de técnica que de ciencia (Foucault, 1980). En este epígrafe se realizará una breve aproximación a aquellas transformaciones trascendentales que ha vivido la ciencia médica como forma de argumentar el enorme poder transformador de la tecnología, pues es en este campo donde prácticamente cualquier gran cambio ha ido ligado a la introducción y desarrollo de nuevas tecnologías.

Un ejemplo sin duda paradigmático de este poder de transformación radical que la tecnología ejerce sobre la medicina lo encontramos en una invención aparentemente insignificante: el estetoscopio.

Este instrumento vio la luz gracias al médico francés René-Théophile-Hyacinthe Laënnec en 1816. Laënnec trabajaba en el Hospital Necker de París y, mientras estaba examinando una mujer joven con un trastorno cardíaco desconcertante (Scherer, 2007), trató de usar la percusión y la palpación (presionar la mano sobre la cuerpo con la esperanza de detectar anomalías internas), pero la obesidad del paciente hizo este método totalmente ineficaz. Entonces nuestro protagonista pensó en realizar una auscultación colocando la oreja sobre el pecho del paciente para escuchar los latidos del corazón,

pero la juventud y el sexo de la paciente provocaban que en aquel contexto histórico-cultural dicha práctica no fuera posible. Cuentan que Laënnec «entonces recordó que el sonido, cuando viaja a través de los cuerpos sólidos, se amplifica, y con unas hojas de papel creó un cilindro, colocó un extremo sobre el pecho del paciente y el otro a su oído y *voilà!*, los sonidos que escuchaba eran claros y distintos. “A partir de este momento”, escribió más tarde, “me imaginé que la circunstancia nos podría proporcionar los medios para determinar el carácter no solo de la acción del corazón, sino de todas las especies de sonido producidas por el movimiento de todo el tórax y vísceras”. Laënnec trabajó para mejorar el instrumento utilizando una pieza redonda de madera y lo llamó *estetoscopio*, de las palabras griegas para *pecho* y *yo veo*» (Postman, 2011, p. 98).

A pesar de su simplicidad, el invento de Laënnec resultó extraordinariamente útil, sobre todo en la precisión con la que permitió diagnosticar enfermedades pulmonares como la tuberculosis, permitiendo al médico realizar algo hasta la fecha impensable: una *autopsia* del paciente mientras el paciente todavía estaba vivo.

Sin embargo, esta tecnología, al igual que pasa con la mayoría de ellas, no estuvo ausente de controversias, ya que como cabe suponer en base a todo lo explicado hasta el momento no todos los médicos o los pacientes estaban entusiasmados con el instrumento. A los pacientes les asustaba frecuentemente la visión del aparato por suponer que su presencia implicaba una cirugía inminente, ya que hasta aquel momento los únicos que utilizaban instrumentos eran los cirujanos, y no los médicos. Los médicos, por su parte, mostraban varias objeciones, que iban desde lo trivial hasta lo importante. Entre lo trivial podríamos situar la inconveniencia de llevar el estetoscopio, problema que según explica Neil Postman algunos médicos lo resolvían llevándolo en cruz dentro de sus sombreros de copa. Al parecer, esto no se estaba ni mucho menos exento de riesgos, ya que según se cuenta un estudiante de medicina de Edimburgo fue acusado de posesión de un arma peligrosa cuando su estetoscopio cayó de su sombrero durante una pelea de bolas de nieve (ibidem, p. 99), creando lo que podría interpretarse como una nueva tipología de riesgo laboral en la época.

Dentro del rango de objeciones menos triviales encontramos las reflexiones realizadas por algunos doctores que argumentaban que si usaban un instrumento podrían ser confundidos con los cirujanos, que entonces eran considerados como meros artesanos. En esta objeción encontramos un ejemplo del poder de transformación de las percepciones que tienen las tecnologías, percepciones que, como en el caso que nos ocupa, pueden ser relativas al *statu quo* de un grupo o colectivo social, afectando a su posición y al sistema que se estructura a su alrededor.

En todo caso, la objeción más seria planteada por los médicos, y que ha resonado a través de todos los siglos de desarrollo tecnológico de la medicina, fue que la interposición de un instrumento entre el paciente y el médico podía transformar la práctica de la medicina. Los métodos tradicionales de interrogatorio a pacientes, la toma en serio de sus informes y la realización de observaciones cuidadosas sobre los síntomas exteriores serían partes del proceso médico cada vez más irrelevantes.

Los médicos perderían su capacidad de llevar a cabo exámenes hábiles debido a que confiarían más en la maquinaria que en su propia experiencia y conocimiento. En su libro *Medicina y el reino de la tecnología*, Stanley Joel Reiser compara los efectos del estetoscopio en la medicina con los efectos de la imprenta en la cultura occidental. El libro ayudó a crear el pensador independiente y objetivo. Del mismo modo, el estetoscopio ayudó a crear el médico objetivo, que podría moverse lejos de su implicación con experiencias y sensaciones del paciente a una relación más distante, menos con el paciente pero más con los sonidos interiores del cuerpo. Sin la distracción causada por los motivos y creencias del paciente, el auscultador [otro término para el estetoscopio] podría hacer un diagnóstico de los sonidos emanados de los órganos del cuerpo, solo escuchados por él, considerándolos representaciones objetivas y libres de prejuicios sobre el proceso de la enfermedad (Postman, 2011, p. 99).

Esta objeción representa el paradigma de los riesgos asociados al poder transformador de la tecnología, expresado en dos ideas clave promovidas por el estetoscopio: la medicina trata de la enfermedad, no del paciente, y lo que el paciente dice no es de fiar. Por el contrario, lo que la máquina dice sí lo es. La medicina se transforma, en consecuencia, de forma ontológica —ya no se trata del paciente, sino de la enfermedad— y epistemológicamente —el conocimiento se construye a partir de la aportación de las máquinas, no de la de las personas (pacientes).

Esta transformación puede sin duda alguna ser extrapolada a otras esferas de nuestra realidad, así como a la propia penetración de la hiperrealidad en Tebas, ya que, como el estetoscopio, muchas tecnologías modifican nuestra capacidad de entender el mundo. En todo caso, sería totalmente simplista afirmar que una sola tecnología contiene un poder tan grande. Es por ello que necesitamos entenderlas, agruparlas, en sistemas mucho más complejos cuya única y principal vinculación sea que tienen la capacidad de transformar nuestra cosmovisión del mundo en una misma dirección. De esta forma, el estetoscopio no puede por sí mismo haber extendido dichas ideas hasta lo más profundo de nuestra consciencia, sobre todo si tenemos en cuenta que se había producido un proceso de resistencia incluso en Estados Unidos, un contexto especialmente favorable en la época a la inclusión de nuevas tecnologías en los procesos y sistemas operativos y donde sin embargo también los médicos, debido fundamentalmente a su formación y su relación con sus pacientes, se opusieron a la interposición de instrumentos mecánicos.

Las ideas que surgieron de la mano del estetoscopio se extendieron gracias a cada nuevo instrumento añadido al sistema que inició el estetoscopio, confeccionando lo que se podría definir como el arsenal del médico moderno: el oftalmoscopio (inventado por Hermann von Helmholtz en 1850), un instrumento que permite a los médicos ver en el ojo; el laringoscopio (diseñado por Johann Czermak, profesor polaco de la fisiología, en 1857), invento que permitió a los médicos inspeccionar la laringe y otras partes de la garganta, así como la nariz; y por supuesto los rayos X desarrollados por Wilhelm Roentgen en 1895.

Este cúmulo de tecnologías ha dado lugar no solo una revolución de los procesos, sino también a una transformación de la propia disciplina, que en la actualidad tiene una dependencia casi total de la tecnología especialmente después del desarrollo de los laboratorios de diagnóstico y el descubrimiento y el uso de antibióticos en la década de los cuarenta, momento en el que se podría afirmar que la práctica médica entra en una nueva etapa.

La primera etapa se habría caracterizado por una comunicación directa con las experiencias de los pacientes sobre la base de los informes del paciente y las preguntas del médico y sus observaciones. La segunda se caracteriza por la comunicación directa con los cuerpos de los pacientes a través de un examen físico, incluyendo el uso de tecnologías cuidadosamente seleccionadas. La etapa actual, por su parte, estaría caracterizada por la comunicación indirecta con la experiencia del paciente y el cuerpo a través de la maquinaria técnica. En esta etapa surgen los especialistas, por ejemplo, patólogos y radiólogos, que interpretan el significado de la información técnica y que no tienen relación alguna con el paciente, sino solo con fotografías y tejidos. Así se crea un proceso que podríamos relacionar con la penetración de la hiperrealidad en la esfera médica. En consecuencia, y en el preciso instante en el que la práctica médica comenzó su mudanza de una etapa a otra, los médicos comenzaron a perder las habilidades y conocimientos que predominaban en la etapa anterior. Reiser lo resume así:

Así, sin darse cuenta de lo que ha sucedido, el médico en los últimos dos siglos ha abandonado gradualmente su insatisfactorio apego subjetivo a la evidencia de lo que dice solo el paciente para sustituirlo por una devoción a la evidencia de lo tecnológico, de lo que dice la máquina. Ha cambiado una vista parcial de la enfermedad por otra. A medida que el médico hace un mayor uso de la tecnología de diagnóstico, que percibe su paciente más y más indirectamente a través de una pantalla de máquinas y una barrera de especialistas, también cede el control, más y más, sobre el proceso de diagnóstico. Estas circunstancias tienden a alejar al paciente de su propio juicio (Reiser, 1981, p. 230).

Todavía existe una última razón por la que el médico moderno se ha distanciado de su propio juicio. Por decirlo en palabras de un médico que sigue siendo experto en el examen de sus pacientes y en la evaluación de sus historias, «todo el que tiene un dolor de cabeza quiere y espera un TAC» y aproximadamente seis de cada diez tomografías que él ordena son innecesarias, sin base en la evidencia clínica y la experiencia y sensaciones reportadas por el paciente (ibídem). ¿Por qué se realizan entonces? Como protección contra demandas por negligencia médica.

Este es, sin lugar a dudas, el último cambio que ha experimentado la medicina como consecuencia de la tecnología: la noción de responsabilidad, la responsabilidad del médico sobre el paciente, su vida y la calidad de la misma. Cuanto más se extiende la tecnología, más rápido la sociedad comienza a imitar su funcionamiento y la preci-

sión, la eficacia y la eficiencia trasladadas al ámbito social, personal y humano generando nuevos sistemas de responsabilidad, tal y como analizaremos en el próximo capítulo. En todo caso, antes de finalizar este epígrafe sobre la tecnología médica que nos ha servido para ilustrar algunas de nuestras hipótesis, se hace necesario realizar una pequeña aproximación sobre lo que nos depara el futuro más cercano.

Si hasta el momento actual hemos intentado ilustrar la transformación vivida por las disciplinas sanitarias a lo largo de los últimos siglos, la pregunta lógica que surge en este instante es: ¿qué retos suponen los nuevos avances en genética? ¿Cómo transformarán nuestra sociedad? ¿Qué riesgos suponen para nosotros? Si bien es cierto que no es nuestro objetivo responder a estas cuestiones específicas sobre un ámbito concreto de las tecnologías, sí encontramos interesante realizar una pequeña reflexión al respecto.

Hasta este momento, la medicina se había centrado en la lucha por salvar al paciente. A continuación y tras el descubrimiento de la microbiológica se ha orientado a la lucha contra la enfermedad, la puerta que abre la genética va en otra dirección. Ahora la medicina corre el enorme riesgo de enfocarse hacia la transformación de la especie, de la propia naturaleza humana, algo que sin duda alguna supondrá un reto mucho más grande para el derecho que la responsabilidad derivada de la praxis médica actual. Se abrirá un debate en torno a la noción de lo humano y todo parece apuntar que no estamos preparados para afrontarlo. Es por ello que llegados a este punto es imprescindible analizar las consecuencias que tiene el proceso de extensión del riesgo.

Extensión del riesgo

A lo largo del presente apartado analizaremos el proceso de extensión del riesgo en los ámbitos objetivo y subjetivo, o potencial y no potencial, como fase previa a identificar las ineficiencias existentes en el sistema de evaluación de tecnologías médicas, o lo que es lo mismo nuestras estrategias de negociación con la tecnología.

ÁMBITO MATERIAL/OBJETIVO DE LA EXTENSIÓN DEL RIESGO

La evolución del concepto *riesgo* ha venido marcada a lo largo de las últimas décadas por una extensión constante de su campo de aplicación, como hemos podido observar a lo largo del presente trabajo. Podríamos decir que esa extensión alcanza su cenit en la siguiente afirmación: «En la modernidad tardía no existe ninguna conducta libre de riesgo» (Luhman, 2007, p. 37).

En su teoría sobre la *sociedad del riesgo*, Ulrich Beck (Beck, 1992) ilustra los cambios acontecidos en las sociedades postindustriales:

- ▶ La generación de un vacío político e institucional que es cubierto por movimientos sociales que se estructuran en algunos casos como fuente de legitimación.
- ▶ Una creciente desafección por parte de la ciudadanía respecto a aquellos símbolos/instituciones que generaban significados colectivos.
- ▶ El retorno de la incertidumbre y el riesgo como reconocimiento de las amenazas de la sociedad industrial (Chernóbil).
- ▶ La conciencia de que los riesgos causan daños sistemáticos a menudo irreversibles, que a su vez se reparten de una forma no igualitaria entre los diversos estratos sociales.
- ▶ La noción de que en situaciones de riesgo la consciencia determina el ser y no al revés, como sucedía hasta ahora en los procesos de generación de identidad. Un ejemplo de conciencia determinada por el ser es la identidad de clase.

Estos cambios han derivado en la configuración de un tipo de sociedad que se caracteriza entre otras cosas por ser «*a systematic way of dealing with hazards and insecurities induced and introduced by modernization itself*» (ibídem, p. 21). Se expone así lo que nosotros denominaremos *ámbito objetivo de la extensión del riesgo*, concepto clave para el desarrollo de nuestra hipótesis.

Admitimos por lo tanto como premisa básica que la extensión material, objetiva y potencial del riesgo se produce, tal y como Ulrich Beck y Anthony Giddens proponen, debido a la transformación intrínseca del concepto de riesgo (Beck y Giddens, 1994) y su mutación ontológica. Los riesgos dejan de ser producto de fuerzas no humanas, como podrían ser los desastres naturales o una sequía que afectara a la cosecha, y pasan a ser fruto de la actividad del hombre. Incluso hoy en día un gran número de desastres naturales que se producen son considerados fruto de la actividad humana y los procesos derivados de ésta, como el efecto invernadero o el cambio climático. Así surge el concepto de *riesgos manufacturados* como consecuencia del proceso de modernización.

El concepto de *riesgo manufacturado* (Giddens, 1999) rompe con la visión del riesgo que imperaba hasta el momento, permitiendo ver una sociedad totalmente interdependiente y a merced del proceso de modernización y de revolución tecnológica. Así, mientras en momentos históricos anteriores la actividad humana podía ser reabsorbida a nivel global por la naturaleza, al ser la naturaleza la que amenazaba la supervivencia del hombre, ahora los roles se han invertido completamente y el hombre y su actividad tienen una capacidad disruptiva nunca antes imaginada. Por primera vez parece que la tecnología es incapaz de solucionar los problemas que ella misma produce (Mercado, 1998), lo que nos ha llevado a entender que cualquier actividad o proceso que desempeñemos no está exento de riesgos, ya sea debido al consumo energético, a los materiales empleados en su construcción, a su impacto ecológico, etcétera. Se destruye así la idea de *riesgo tecnológico cero*. Es necesario añadir además que la extensión material del riesgo tiene una importancia clave para las economías y

sectores estratégicos como la nanotecnología, la biotecnología, la industria nuclear o la genética, y no solo porque en muchos sectores e investigaciones se esté asumiendo un coste público mientras que los beneficios son privatizados, como sucede con el proyecto del genoma humano. En él, tras una financiación inicialmente pública, un grupo de empresas, como Celera, patrimonializaron la mayor parte de los beneficios (Fortun, 2008). El verdadero problema en relación a la extensión material del riesgo es que si las empresas inversoras y las administraciones no pueden realizar una evaluación de riesgos difícilmente podrán invertir, y si lo hacen lo harán a un mayor coste. Es por ello que la incapacidad de ciertas metodologías de trabajar con altos niveles de incertidumbre paraliza y encarece la investigación y por ello se debe avanzar a un sistema holístico de gobernanza del riesgo.

Los riesgos, también los económicos, tienen un alto grado de interdependencia con la investigación, la financiación pública de proyectos o los ámbitos regulatorios, de tal forma que, además de los problemas anteriormente expuestos, una inadecuada selección de proyectos a financiar puede conllevar años de retraso respecto a los competidores, con el consecuente impacto social y humano. Es decir, se trata de un riesgo que ha de ser tenido en cuenta en los procesos de toma de decisión, tal y como nos indicaba Platón en el diálogo entre Thamus y Theuth.

Entre otro tipo de ejemplos de la extensión material del riesgo podemos citar el desarrollo de industrias como la nuclear (O'Connor, 2011) y el de los organismos genéticamente modificados. Industrias, estas, que ponen en entredicho las estructuras existentes de gobernanza, ya que el factor riesgo que comportan es tan elevado que supera las instituciones existentes de regulación y control, la mayoría de ámbito estatal, debido fundamentalmente a que los riesgos que comportan trascienden las nociones de territorio o soberanía, haciéndose cada vez más necesario un sistema global de gobernanza que vaya mucho más allá de las actuales capacidades de los organismos internacionales. Si algo pone de manifiesto la extensión material del riesgo es la incapacidad de los Estados para hacer frente a los grandes problemas de nuestra época: cambio climático, controversias científicas relativas a la genética o simplemente la gestión de Internet y tecnologías derivadas, como la nube *cloud computing*.

Si nos centramos en el caso que nos ocupa, la HTA, anteriormente habíamos mencionado que uno de los principales motivos de su nacimiento era el control del gasto sanitario, un riesgo material muy importante para la pervivencia del sistema tecnosanitario. Pues bien, tras más de cuarenta años de análisis de riesgos, lejos de haberse controlado, el gasto sanitario se ha disparado: solo hace falta analizar los datos del Banco Mundial para el periodo 1995-2010, que reflejan el gasto per cápita en salud⁶ en diferentes países industrializados, para darse cuenta de esta realidad (ver gráfico 1).

⁶ Representa la suma del gasto sanitario público y privado como proporción de la población total. Cubre la prestación de servicios de salud (preventivos y curativos), las actividades de planificación familiar y las actividades de nutrición y ayuda de emergencia designadas para la salud, pero no incluye el suministro de agua y saneamiento. Los datos están en dólares estadounidenses. Fuente: Banco Mundial.

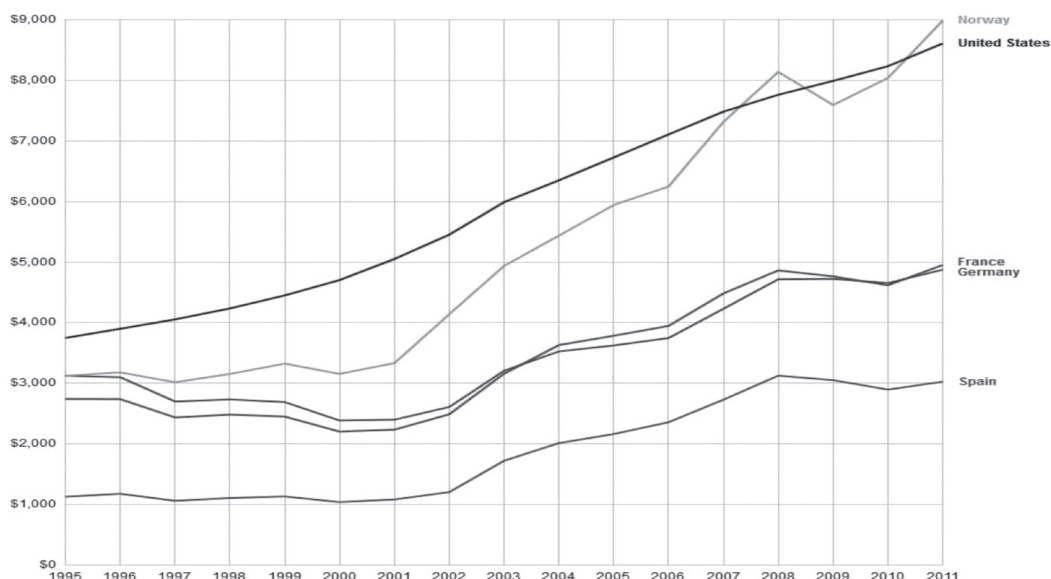


Grafico 1. Gasto per cápita en salud.

Elaboración propia a partir de datos del Fondo Monetario Internacional

Si bien es cierto que dicho crecimiento se debe en gran parte a variables como el envejecimiento de la población, también es en gran medida responsabilidad del aumento del coste de las tecnologías y está provocado por el propio desarrollo tecnológico. No podemos obviar que hoy en día existen dispositivos que pueden superar los cien millones de dólares y que el mercado de las tecnologías sanitarias, solo en Estados Unidos durante el 2011, movió 105,8 mil millones de dólares (King, 2011). A modo de ejemplo podemos citar el estudio realizado por el estado de Massachusetts (Eibner, 2009) que puso de manifiesto que el aumento de un 20 % del coste en un periodo de cuatro años en tecnologías de diagnóstico por imagen había supuesto la mayor parte de la subida de los gastos relativos en el sector sanitario.

Es más, si comparamos la anterior gráfica, con un indicador clave utilizado por el Banco Mundial para valorar los sistemas sanitarios estatales, como es el número de camas hospitalarias por cada 1000 habitantes,⁷ podemos observar una clara tendencia a la baja, en contra de lo que podíamos esperar atendiendo al aumento constante del gasto (solo interrumpido en algunos países por la crisis económica que da comienzo en 2008), lo que nos ayuda a ver el peso de la tecnología en el gasto vinculado a la salud (ver gráfico 2).

⁷ Camas de hospital, camas de hospitalización disponibles en los hospitales públicos, privados, generales y especializados y centros de rehabilitación. En la mayoría de los casos las camas para cuidados agudos y crónicos están incluidas. Fuente: Banco Mundial.

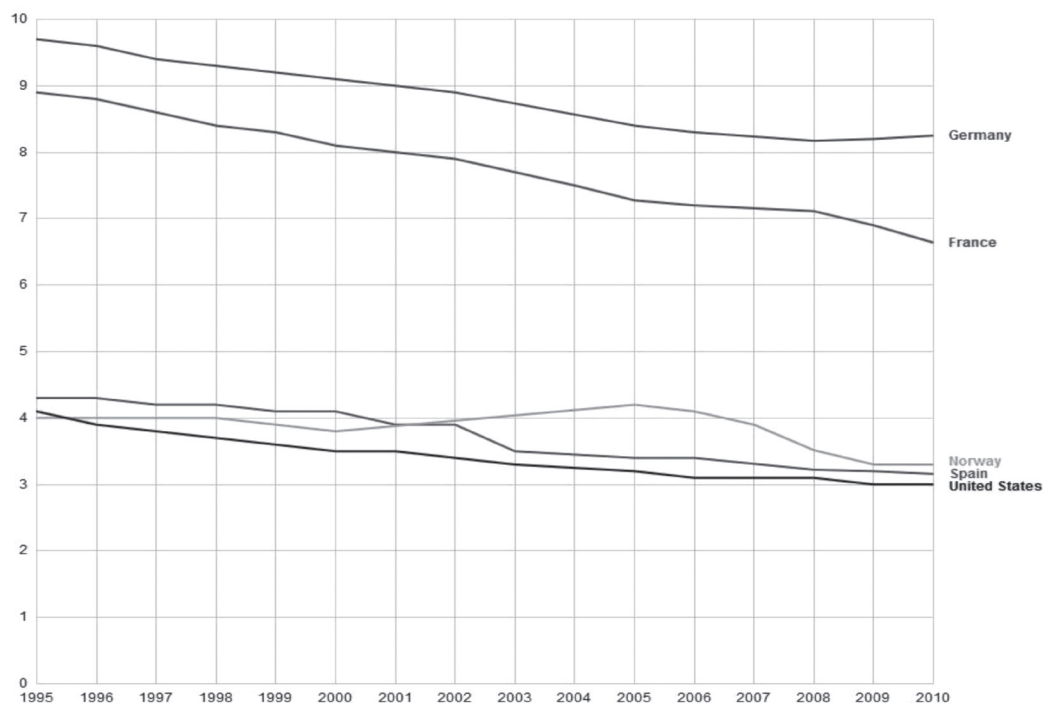


Gráfico 2. Camas hospitalarias por cada 1000 habitantes.
Elaboración propia a partir de datos de Fondo Monetario Internacional

Todo esto nos permite comprobar que uno de los principales objetivos materiales de la HTA, el control del gasto y la diseminación de tecnologías altamente costosas, no se ha conseguido alcanzar, como demuestra su claro aumento, lo que representa una gran ineficiencia.

El segundo gran objetivo material de la HTA, que es garantizar la seguridad de los productos, se encuentra también en entredicho, ya que tal y como mencionábamos anteriormente la evaluación tradicional de riesgos se basa en una previsión de eventos trascendentes no deseados basado en la identificación de los riesgos potenciales fundamentalmente cuantitativos.⁸ El grado de regulación impuesto en cualquier dispositivo es proporcional a su peligro potencial. Sin embargo, los nuevos avances tecnológicos han puesto de manifiesto que numerosos peligros no pueden ser detectados antes de

⁸ En el caso de tecnologías sanitarias, la clasificación se realiza teniendo en cuenta las áreas potenciales de riesgo que merecen consideración, como son el grado de invasividad, la duración del contacto, el sistema de los órganos afectados y los efectos locales *versus* los sistémicos. De un producto invasivo generalmente se considera que tiene mayor riesgo potencial que un equivalente no invasivo. Del mismo modo, los dispositivos que tienen una larga duración de contacto, que afectan a órganos vitales, como el corazón o los grandes vasos, o que tienen efectos sistémicos se asignan a las clases más altas de posible peligro o riesgo

su implementación (Levy, 2002), lo que nos sume en la incerteza, multiplica los riesgos y pone en entredicho la eficacia de los actuales análisis clínicos. «*The complexity of modern technology and its high marginal cost suggest to us that testimonial reviews of new technologies are no longer sufficient*» (Kent, D. L. y Larson, 1992, p. 251). En este sentido, las metodologías tradiciones de evaluación y gestión de peligros tampoco parecen ser suficientes, lo cual seguramente se verá acrecentado en el análisis del ámbito subjetivo.

ÁMBITO SUBJETIVO DE LA EXTENSIÓN DEL RIESGO

Tras adentrarnos en el ámbito objetivo, los riesgos manufacturados y la extensión material del riesgo como consecuencia del proceso de modernización tenemos, ahora, que hacerlo en la extensión subjetiva del riesgo, extensión que determina el camino desde los tradicionales *afectados* hasta los *stakeholders*, superando la aplicación reduccionista del concepto que entiende que *stakeholders* son quienes pueden afectar a las acciones de una empresa, institución o gobierno en su conjunto, un concepto de actor que fue utilizado por primera vez en 1963 en un memorando interno del Instituto de Investigación de Stanford.

El concepto tradicional de *stakeholder* define a las partes interesadas como «aque- llos grupos sin cuyo apoyo la organización dejaría de existir» (R. E. Freeman y D. Reed (1983): «Stockholders and stakeholders: a new perspective in corporate governance», *California Management Review*, (25), pp. 88-106.

y Reed, 1983). Nosotros pretendemos utilizar una formulación ampliada de dicho concepto, entendiendo por *stakeholders* todos aquellos grupos, colectivos, institucio- nes o empresas que tienen algo que decir sobre el desarrollo de una tecnología, una po- lítica, etcétera, ampliando por lo tanto la noción de afectado. Es decir, no entendemos *stakeholder* única y exclusivamente como aquellos afectados que tienen interés directo y poder de acción, sino que incluiremos en esta categoría a todos los interesados, que deberán ser empoderados de cara a participar en los procesos de toma de decisión.

La clave que ilustrará éste epígrafe son dos preguntas que ya hemos enunciado an- teriormente, aunque no de forma directa, y que pese a lo simple de su formulación dan lugar a respuestas habitualmente controvertidas a causa del cuestionamiento actual de los paradigmas científicos por las razones anteriormente expuestas. Dichas preguntas se convierten en uno de los vértices en torno a los que deberían orbitar las propuestas para un futuro sistema holístico de gobernanza del riesgo, ya sea en el ámbito de las tecnologías sanitarias o en cualquier otro.

Las preguntas clave a que nos enfrentamos y que determinan en gran parte la ex- tensión subjetiva del riesgo son cuál es el nivel subjetivamente aceptable de riesgo⁹ y

⁹ Entendemos que el nivel objetivo de riesgo difícilmente puede ser establecido, debido al caos, la complejidad y las contradicciones, lo que pone de manifiesto las limitaciones de las actuales metodologías.

quién es el responsable de establecer qué es un nivel aceptable de riesgo. Dos preguntas estas de las que, si en los sistemas temporales anteriores habríamos tenido clara la respuesta, ahora encierran una gran complejidad. Esto se debe fundamentalmente a que las respuestas deberían generarse a partir del análisis de variables por parte del experto acreditado en la materia, si bien en muchos casos esto ya no es posible debido a los altos niveles de incertidumbre, constituyendo una de las principales limitaciones de las metodologías actuales.

El problema principal es que, tal y como enuncian numerosos académicos, la mayor parte de preguntas¹⁰ que nos hacemos hoy en día están cargadas de valor (*value-laden* [Funtowicz, 1992; Ravetz, 1994; Jasanoff, 1987 y 2003a]) y nos introducen en el debate del *deber que* (*ought* [Carolan, 2006]), lo que implica que tenemos que trasladarnos de una visión singular de la ciencia y el riesgo a una más abierta y plural. Esto se debe a que las preguntas que envuelven variables cualitativas de tipo ético o de valores sobrepasan los límites actuales de los paradigmas científicos y estas preguntas comienzan a ser mayoritarias para el legislador, que ya no puede tomar la decisión en base a variables cuantitativas tradicionales. Ello sitúa el sistema, no solo el científico, sino el democrático, en una encrucijada.

Ejemplos de este tipo de preguntas son: ¿qué podemos considerar como un nivel de exposición segura de los PCB¹¹? ¿Qué medidas y a qué nivel deberían tomarse para combatir el calentamiento global? ¿Debe ser introducida la especie *x* en el ecosistema *y*? ¿Es la tecnología sanitaria *x* más adecuada para tratar a los pacientes de la enfermedad *y*?

Michael Carolan nos presenta un ejemplo altamente ilustrativo que reproduciremos a continuación:

Take, for an example, the question: «What is a safe exposure level to PCBs?». How is this particular question value-laden? We can begin by examining what constitutes a safe level of risk. Is a 1 in 100 chance of acquiring, say, cancer a safe level of risk? Perhaps you might suggest a 1 in 1000 or 1 in 1 000 000 level? Or is zero risk the only acceptable safe level? A correct answer to this question would depend, in part, on who you ask. An economist conducting a traditional (monetary based) cost-benefit analysis would likely give a different answer than would a person who has to live (with their family) with this risk day in and day out, and their answers could easily be different from that of, say, a politician or a scientist. Whose assessment, then, of what constitutes a safe level of risk would be correct? It depends on the moral, political, cultural, economic, and methodological parameters that are predefined to evaluate such statements; parameters that cannot be set by way of normal science alone (Carolan, 2006, p. 512).¹²

¹⁰ Preguntas posnormales.

¹¹ Para más información sobre los PCB, consúltese la agencia para sustancias tóxicas y registro de enfermedades ATSDR, <www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts68.html> (última visita, 25/04/2013).

¹² «Tomemos, por ejemplo, la pregunta: “¿Cuál es un nivel de exposición seguro a los PCB?”. ¿Está esta pregunta cargada de valores? Podemos comenzar por examinar lo que constituye un nivel *seguro* de riesgo. ¿Es una probabilidad de uno por cien de adquirir cáncer, por ejemplo, un nivel seguro de riesgo? Tal vez usted sugeriría

Como podemos observar, estas preguntas pueden generar un alto grado de controversia, así como tensiones entre responsables políticos, científicos, economistas, etcétera sin que ello comporte que los métodos que cada uno de ellos esté utilizando sean incorrectos o estén manipulados. Hoy en día es normal observar informes científicos confrontados sobre ciertos temas más o menos controvertidos: energía nuclear, transgénicos, calentamiento global, etcétera. La existencia de dichos informes, que pueden presentar resultados contradictorios, no es solo sinónimo de conflictos de intereses o manipulaciones del método (que en algunos casos ha habido¹³) sino que debemos entenderla también como un indicador de las limitaciones de los actuales paradigmas y de la extensión del riesgo en el ámbito subjetivo. Tal y como avanzábamos antes, la ciencia actual no tiene mayor legitimidad que cualquier otro sistema de conocimiento no democrático (*ibidem*).

Debemos ir más allá de la noción de *afectados* que domina la evaluación y la gestión tradicional de riesgos, pues en el estado actual de la ciencia puede aportar más problemas que soluciones. Hay que caminar hacia el concepto de *stakeholders* que hemos sugerido anteriormente, abriendo los procesos de toma de decisiones con el fin de alcanzar decisiones colegiadas en aquellos ámbitos determinados por *value-laden questions* a la vez que incluimos nuevos factores tales como la percepción social del riesgo. Todo con el fin de avanzar hacia una gestión multidisciplinar del riesgo.

Por lo que respecta a la HTA, podemos decir que desde sus inicios se ha intentado configurar como un puente entre la investigación y la toma de decisiones, o en otras palabras entre el mundo científico/académico y el político (Børllum, 2008). Esta idea ha permitido desarrollar tanto en Europa como en Estados Unidos diversos modelos que han permitido una comunicación fluida entre ambas esferas y una estrategia integradora, que no es conjunta ni colegiada, en la toma dinámica de decisiones. El sistema funcionó mientras los ejes centrales en torno a los que pivotaba la HTA eran el econó-

uno por mil o por millón como nivel de seguridad. ¿O es el riesgo cero el único nivel aceptable como *seguro*? La respuesta correcta a esta pregunta dependerá, en parte, de a quién se le pregunte. Un economista que realizase un análisis tradicional de coste y beneficio daría probablemente una respuesta diferente de la de una persona que tiene que convivir (con su familia) con este riesgo cada día, y las respuestas de ambos podrían ser fácilmente diferentes de la de, digamos, un político o un científico. Entonces, ¿quién realiza la evaluación correcta sobre lo que es seguro relativa a dicho riesgo? Depende de los parámetros morales, políticos, culturales, económicos y metodológicos predefinidos para evaluar tales declaraciones; parámetros que no se pueden establecer solo a través de la ciencia *normal*».

¹³ Caso de ejemplo de un informe científico manipulado que ha causado una gran controversia, así como modificado sustancialmente la percepción social del riesgo, en este caso sobre las vacunas, fue el llamado *informe Wakefield*, en el que se consideraba la vacuna triple vírica (MMR) como una posible causa de autismo. Finalmente, tras una investigación de *The Sunday Times* se demostró que Andrew Wakefield tenía un grave conflicto de interés que le llevó a manipular datos. En el año 2011 la investigación de Wakefield fue declarada como fraudulenta por el *British Medical Journal*. A la hora de valorar la percepción social del riesgo generado por el informe tenemos que tener en cuenta que antes de la publicación de los hallazgos de Wakefield la tasa de inoculación de MMR en el Reino Unido era del 92 %, y que después de la publicación la tasa se redujo a menos del 80 %. En 1998 había 56 cepas de sarampión en el Reino Unido; en 2008 hubo 1348 casos con dos muertes confirmadas (Thomas, 2010).

mico, el tecnológico, el paciente y los sistemas organizacionales, pero, tal y como mencionamos anteriormente, en los últimos años, la ética ha ido ocupando un espacio cada vez más importante sobre todo de cara a gestionar temas más controvertidos (Lahsen, 2005). Esto ha tenido como consecuencia que los organismos destinados a aconsejar o tomar las decisiones se vean superados. Incluso la reciente constitución de numerosos comités de bioética y otro tipo de instituciones similares se ha visto superada por las controversias y la polémica cuando estos temas han llegado a sus manos.

A grandes rasgos, si analizamos cómo funcionan los procesos de evaluación a nivel estatal en diferentes países observamos que en Estados Unidos la evaluación gubernamental de riesgos de los dispositivos médicos se basa principalmente en las recomendaciones de los miembros de dieciséis paneles de especialidades médicas, y los dispositivos se dividen en tres clases. El sistema europeo y canadiense consiste fundamentalmente en categorizar los dispositivos médicos de acuerdo con la percepción de sus peligros potenciales. Canadá los asigna a cuatro categorías prototípicas, mientras que la Unión Europea asigna tres clases. La II se subdivide en dos áreas, es decir, IIa y IIb (lo que en realidad también supone cuatro clases). Dichas categorías se desprenden de los cuerpos legales de cada país y por lo tanto de la labor parlamentaria en última instancia (Børllum, 2008).

Es decir, el sistema actual se encuentra construido sobre la noción clásica de identificación de riesgos por parte de unos expertos que a su vez se encuentran extremadamente vinculados al sector médico o áreas relacionadas, como la biología, la nanotecnología, etcétera. Como consecuencia de ello, en numerosas ocasiones el sistema se encuentra superado por la innumerable cantidad de cuestiones cargadas de valor que llegan a sus manos, mostrando signos de grandes dificultades a la hora de establecer criterios científicos claros que permitan al legislador o al político tomar una decisión basada en unos hechos claros y definidos (Lash, Szerszynski y Wynne, 1996; Wynne, 1992, 1996, 2002).

Debemos tener en cuenta que la noción de *experto* está fundada en una concepción del conocimiento asentado en la posmodernidad, y que en los últimos años ha avanzado hacia una hiperspecialización que mantiene viva la noción de actor activo y pasivo (Postman, 2011). Es por ello que las preguntas en torno al aborto, a la vida y la muerte, a las consecuencias o impacto de la modificación genética, a la clonación o la congelación de embriones, etcétera, parecen destinadas a no resolverse, lo que pone en riesgo las capacidades científicas y competitivas de los Estados. Y es que si bien en la actualidad no hay una descripción consensuada de lo que nos deparará el futuro, sí que hay una sensación general de que gran parte de nuestra herencia intelectual, tal y como afirma Ravetz, está ahora asentada en el pasado (Ravetz, 1994). Metodologías, estrategias, sistemas cognitivos, etcétera se ven superados a la hora de ofrecer paradigmas interpretativos a los cambios que se producen de una forma cada vez más frenética afectando a los cimientos mismos del sistema, y ello nos obliga a crear nuevos marcos y teorías que nos permitan no solo entender, sino también reaccionar y tomar

decisiones efectivas ante la magnitud del nuevo sistema de incertidumbres (Funtowicz y Ravetz, 1992; Lahsen, 2005; Mouton, 2003).

Nosotros entendemos que el ámbito subjetivo de la HTA debe desarrollarse en base a una redefinición de su estrategia de servir como puente entre la academia, la política y el resto de los interesados abriéndose a la participación de los *stakeholders*, que deben tener la capacidad de intervenir en el proceso de toma de decisiones abandonando el rol pasivo que se les había otorgado. Un proceso que ahora debe ser de acompañamiento al desarrollo tecnológico en todas sus fases, desde el diseño hasta la investigación pasando por la evaluación, la comercialización, la distribución o la supervisión, de tal manera que empresas del sector, *lobbies* de pacientes, académicos (no solo del ámbito de la medicina, sino también del de la ética, la filosofía, la economía o la comunicación) se constituyan como *stakeholders* activos.

A modo de conclusión de este capítulo podríamos afirmar que la HTA, nacida en la década de los setenta del siglo pasado, atraviesa un momento en el que sus metodologías muestran signos de agotamiento debido a la presión que ejerce el contexto.

El dominio de *Theuth* parece imparable, nuestras técnicas de negociación fracasan y no se adaptan al nuevo contexto del dominio tecnológico, y mientras tanto *Thamus* permanece mudo, pero ahora ya sí presente. El campo de la medicina nos ha permitido observar que *Thamus* continua vivo como una parte intrínseca de nuestra propia conciencia y del corpus cultural, que pese a encontrarse herido continúa resistiendo.

Ciencia, incertidumbre y derecho: última llamada a Thamus

El recorrido de la presente investigación parece derivar en numerosas ocasiones en nuevas preguntas, interrogantes y cuestiones que nos acechan a cada paso y que no hacen más que reflejar el domino de la incertidumbre en prácticamente todos los ámbitos de la sociedad moderna y la consecuente extensión del riesgo que describíamos en capítulos anteriores. Esto nos obliga a determinar qué rol juega el derecho en el sistema de incertidumbre actual, cómo concebimos el derecho y cómo éste a su vez se ve afectado por la incorporación masiva de nuevas tecnologías. Se reflejará así la lucha entre la técnica y el arte, entre la ideología de las máquinas y el último aliento de nuestra vieja civilización.

Relación entre la tecnología y el derecho

La fascinación por la relación existente entre la tecnociencia y el derecho no es un fenómeno nuevo, sino que ha sido objeto de estudio durante décadas, de manera que no es raro observar artículos científicos y publicaciones de todo tipo que han abordado esta materia desde el siglo XIX, pudiendo destacarse obras tan paradigmáticas como *Law in science and science in law*, publicada en 1899 por la *Harvard Law Review* (Holmes, 1899), o *Culture clash: law and science in America* (Goldberg, Jacobs y Friel, 1996), pasando por otros estudios como *Scientific explanation: a study of the function of theory, probability and law in science* (Braithwaite, 1964) o *Science at the bar: law, science and technology in America* (Jasanoff, 2009).

Es debido a esta abundante literatura que nosotros continuaremos nuestro viaje a través del descubrimiento de aquellos elementos que actúan como vaso comunicante entre ambas esferas, y que nos permiten visualizar de una forma clara quién influencia a quién y por qué, intentando devolver el equilibrio a la lucha entre Thamus y Theuth, entre nuestra civilización y la tecnología con el derecho como mediador. En todo caso, y de cara a aclarar la relación que mantienen tecnología y derecho, nos vemos obligados a abandonar el mundo griego para penetrar en la cultura romana. Nuestro análisis tendrá como objetivo realizar una nueva aproximación al derecho entendiendo este como una técnica, y por lo tanto una tecnología a la vez que un arte.

Esta noción del derecho como técnica nos indica que Thamus no se ha encarnado en la ciencia jurídica, aunque esta en muchas ocasiones es capaz de estructurar el eco de nuestra civilización ausente.

En su obra *The technological society*, Jacques Ellul explica que en Roma hubo un florecimiento y perfección de la técnica social, tanto civil como militar. La base de ese nuevo orden era el derecho, y Ellul afirmaba que «todo en la sociedad romana estaba relacionado con el derecho romano en sus múltiples formas, tanto públicas como privadas» (Ellul *et al.*, 1964, p. 30). Es decir, el derecho se configuró como un esfuerzo para reducir las posibles contradicciones e incertidumbres del sistema a partir de una técnica desarrollada en base a unos instrumentos mínimos. Este realismo respecto a la justicia y la historia es reconocido por muchos autores (Crook, 1967; Ellul *et al.*, 1964; Jasanoff, 2009; Pardo, 2009; Pattaro, 2010; Phillipson, 1911). Fue a partir de ese entorno que los romanos elaboraron conscientemente su técnica administrativa y judicial, que a su vez se vinculaba y dependía de una cosmovisión o visión filosófica del mundo que se traducía en el uso de un número mínimo de medios.

Un segundo elemento a destacar en el desarrollo de la organización romana es la búsqueda de un equilibrio entre el factor puramente técnico y el humano (R. D. White, 1984). La técnica judicial no se estructuró para sustituir al hombre. La técnica judicial romana no era cuestión de eliminar la iniciativa y la responsabilidad, sino más bien de operar en base a normas y hacer valer los derechos. No fue sino hasta el siglo III d. C. que la técnica judicial trató de lidiar con los detalles de la vida para regular todo, para prever todo, y que se comenzó a relegar al individuo a un estado de inercia completa, sentando las bases para la decadencia del Imperio, de su sociedad y también del arte jurídico (Ellul *et al.*, 1964). Una situación, esta, que guarda enormes paralelismos con la actual.

Sin embargo, la gran época judicial de Roma fue la del equilibrio, en la que la ley establecía el marco y suministraba los medios para que los hombres la pudieran utilizar en el seguimiento de su propia iniciativa (ibídem, pp. 4-54). Por supuesto, esto presupone un sentido cívico correspondiente a la concepción técnica, y este sentido cívico nos ofrece quizás una de las claves más importantes a la hora de identificar a Thamus con el propio espíritu de la civilización; de una civilización que para nuestra desgracia está ausente, ya que ha perdido su capacidad de controlar el avance desenfrenado de la tecnología en un momento que amenaza nuestra propia supervivencia.

Para los romanos este equilibrio era evidente, y sus muestras pueden rastrearse en el sistema de procedimiento que llamamos burocracia. En él se encuentra, con una sencillez casi desconcertante, el tipo perfecto de procedimiento (H. Jones, 1920; Kelly, 1994), y ahí nos encontramos con que una de las condiciones de la técnica de la época era el respeto estricto al individuo, que aún no se consideraba al margen de la sociedad. Es decir, la cultura, y la civilización actuaban como contingencia en la expansión de la técnica a través de la articulación del derecho.

Una tercera característica de la técnica romana es que esta era dirigida hacia un fin preciso: la coherencia interna de la sociedad, o lo que es lo mismo, la construcción de

su propia civilización. La principal traducción de esto era que la técnica no se justificaba por sí misma, ya que tenía como su razón de ser el desarrollo de la civilización, y no fue impuesta desde el exterior, un proceso totalmente antitético al actual, en el que la tecnología tiene la habilidad de imponer necesidades desde los bordes exteriores de la civilización.

Podemos afirmar en este sentido que el derecho romano no era una especie de andamiaje estructurado a partir de elementos independientes juntos, sino que buscó promover la cohesión y el sentido total (Ellul *et al.*, 1964). Así observamos cómo una amplia variedad de técnicas religiosas, administrativas y financieras fueron obviamente necesarias para ejecutar este diseño, pero en ningún caso hubo que recurrir a la fuerza. Cuando parecía que el Estado se vería obligado a recurrir a la fuerza, la sencillez organizativa de los romanos les invitaba a abandonar el proyecto determinado en lugar de tratar de mantenerlo por la fuerza. La fuerza nunca es económica, y Roma era económica en todas sus facetas, lo que nos permite observar que el despliegue de las técnicas sociales, incluso aquellas de propaganda y control de masas, nacen unidas o estrechamente vinculadas a la noción de Estado de derecho. Ello marca una diferencia con la sociedad actual, donde se hace un uso excesivo de las fuerzas policiales y, lo que es aún más importante, de las técnicas de control y espionaje sobre la propia población civil ejerciendo una presión insoportable sobre las bases de nuestra civilización y sistema judicial; un sistema que progresivamente ha sido erosionado, con la progresiva pérdida de funciones que ello ha supuesto. Los Estados y el poder cada vez tienen menos reparos en perpetrar escuchas sin autorización de un juez y la configuración de los poderes actuales parecen orientarse a producir un *sorpasso* a un poder judicial malherido.

Cabe destacar, llegados a este punto, que el presente trabajo ha evitado profundizar en el tema de la relación entre el desarrollo tecnológico y los sistemas de control sobre la población de todo el planeta, especialmente de los recientes casos de escucha perpetrados por la NSA, debido a una razón muy simple. Consideramos que esta temática habría desvirtuado nuestro análisis al focalizarlo en un proceso finalista que no refleja el impacto real sobre la conciencia del individuo. A nosotros no nos interesa el caso de las escuchas en sí, sino el proceso tecnológico que ha llevado a la población a aceptarlo a partir de un proceso constante de erosión de la privacidad en el que la misma población ha participado activamente a través del uso constante de redes sociales, que han preparado a la población para ceder su privacidad en pos de un acceso más completo a la hiperrealidad.

Sin embargo, volviendo al derecho romano, podemos considerar que fue esa coherencia social, de la que hablábamos anteriormente, la que estructuró la primera técnica judicial que el mundo ha conocido. También fue la base para el sistema militar romano, que era una expresión directa de la sociedad civil; un hecho que en colaboración con la concepción romana de la estrategia de masas y su negativa a crear héroes provocó que el combate se redujera al su comprensión más utilitaria. Esto también presenta una

fuerte diferencia con el sistema actual, donde la tecnología, y más especialmente la tecnología militar, se ha justificado como un fin en sí misma, como sucedió con la política de disuasión nuclear durante la guerra fría, durante la cual la bomba atómica se concibió como un fin tanto ontológico como epistemológico (Boyer, 1998)

Un cuarto elemento a desatacar sobre el derecho romano es su continuidad. La técnica judicial de los romanos era constantemente readaptada de conformidad con un plan histórico. Se trataba de una política de espera vigilante mientras las circunstancias no eran propicias, al mismo tiempo que se hacían los preparativos para el momento adecuado y para que cuando llegara ese momento se llevase a cabo el plan de manera contundente (Ellul *et al.*, 1964). Es decir, tenían una cierta capacidad de previsión de acontecimientos. A este respecto, y puesto que nuestro sistema legal bebe de las fuentes del derecho romano, es necesario tener en cuenta que sigue conteniendo en su seno la capacidad de previsión; que hoy en día se sigue configurando como un arte y como una técnica y que su deriva cientifista no representa a su tradición más loable. El derecho se crea para establecer certezas, coherencia y simplificación de los procesos. Es decir, se erige como antítesis a la posnormalidad, configurada a partir de la complejidad, el caos y las contradicciones. El derecho ha dejado de cumplir sus funciones primigenias, abandonando Tebas a su suerte y sometándose a los designios de Theuth. Pero, ¿cómo ha sucedido esto? ¿En qué momento el derecho se abandona a la ideología de la técnica?

Podemos proponer como respuesta que Jano (dios romano de la técnica) y Theuth, aquellos que originaron la ciencia jurídica como una parte de sus invenciones, descubrieron el poder de esta para atarlos, confinarlos y limitarlos. Algunas técnicas pueden frenar la expansión incontrolada del sistema siempre y cuando se asienten sobre unas bases filosóficas sólidas y no sobre simulacros, es decir, cuando el corpus cultural y la propia civilización son conscientes de los riesgos que supone la incorporación de tecnología en su seno. Sin ninguna duda el derecho, entendido como arte, como filosofía política del estado, fue la materialización socrática de Thamus y cumplió la función que la sociedad le había otorgado, ya que era simplemente la expresión de una civilización consciente de sí misma. Por decirlo de otro modo, si el derecho se somete a la civilización puede ser una metodología válida para gobernar y negociar con la tecnología y establecer un sistema de certezas arbitrarias que nos separará de la complejidad de los ecosistemas naturales y artificiales. Podríamos decir que el hombre rompe con las leyes de la naturaleza cuando es capaz de diseñar las suyas propias, si bien en el inicio fue lo suficientemente cuidadoso para que ese nuevo corpus legal no fuera una antítesis de lo natural, sino una síntesis, al establecer las bases para un desarrollo coherente, lógico y ordenado en el que la técnica era sometida a la propia civilización, y no donde la civilización se adaptaba a las promesas de la técnica.

En su obra *El desconcierto del Leviatán*, José Esteve Pardo realiza un fascinante recorrido a través de las contradicciones que representa la incertidumbre científica para el derecho. Admitiendo que esta, la incertidumbre, «es un rasgo característico

y hasta definitorio de la época en la que vivimos» (Pardo, 2009, p. 10), tal y como hemos venido defendiendo a lo largo del presente trabajo, Esteve afirma que también resulta clave para el derecho actual, ya que, como él mismo afirma, «la convivencia con la incertidumbre siempre será posible mientras no haya que tomar decisiones. Y es aquí justamente donde el derecho muestra su abierta incompatibilidad con ella, pues pertenece al derecho, y ahí está su limitación y su grandeza, el cometido irrenunciable de decidir y resolver, de generar y mantener certidumbres» (ibídem, p. 11). Pero, ¿cómo es posible decidir en base a hipótesis y probabilidades? ¿Cómo una disciplina que basa sus metodologías en la creación de certezas puede hacer frente al marco temporal actual sin sufrir una gran erosión en sus principios y metodologías? Y lo que es más importante, ¿por qué los sistemas histórico-culturales, por qué las civilizaciones precedentes fueron capaces de dominar la extensión de la incertidumbre?

Estas preguntas son sin lugar a dudas un problema para el derecho, no solo en relación a su propia epistemología sino también con su ontología. El desarrollo tecnológico, podríamos afirmar, fue una herramienta clave a la hora de definir hechos o establecer aquello comúnmente denominado como *verdad*, *hecho* o *prueba* hasta finales del siglo pasado, de tal forma que nociones como la de paternidad se vieron alteradas por la evolución de la técnica, y si los *tests* de paternidad supusieron un cambio en el enfoque, hoy en día la existencia de embriones criogenizados en laboratorios con el objetivo de proveer de células madre a la investigación científica abre nuevos interrogantes y posibilidades que deberán encontrar respuesta. El problema no es ya cómo determinar quién es el padre sino el propio concepto de padre, de hijo e incluso de ser humano, una advertencia que ya realizó Jürgen Habermas en su obra *El futuro de la naturaleza humana*: ¿hacia una eugenesia liberal? (Habermas, 2002). Es decir, el derecho de hoy se enfrenta al enorme reto de definir la sociedad actual en un contexto de máxima indefinición.

Es por ello que se hace totalmente necesario identificar aquellos elementos que el actual proceso de desarrollo tecnológico está alterando, y que podrían ser definidos como contradicciones en la relación entre tecnociencia y derecho, o entre técnica y tradición; unas contradicciones que podrían asociarse al proceso de variación en el objeto y sujeto que ha sufrido la ciencia a lo largo de las últimas décadas a través de un proceso que hace tambalearse las bases del derecho, tal y como hemos podido observar en el capítulo dedicado a la tecnologías sanitarias. Y es que la ciencia a la que estábamos acostumbrados proveía certezas, mientras que en la actualidad apenas es capaz, en muchas ocasiones, de ofrecer probabilidades. De esta forma, el derecho, que desde Hobbes se había fijado en las disciplinas científicas como garantes de la verdad, se encuentra hoy en día huérfano de referentes, avanzado a través de caminos muchas veces desconocidos y sin más compañía que su propio relato (Pardo, 2009). Este relato se ve afectado a su vez, por un lado, por la presión social ejercida por aquellos que exigen certezas, y por otro por un sistema científico que cada vez se ve más incapaz de ofrecerlas. Quizás la amnesia sea el rasgo definitorio del derecho actual: una amnesia

respecto a su origen, cuando la ciencia como tal no existía, pese a lo cual fue capaz de establecer un sendero de certezas —arbitrarias, pero certezas— sobre las que establecer la arquitectura de una sociedad, de su economía, y de sus instituciones. Quizás podríamos datar la fecha de ruptura en el siglo xvii, cuando la incipiente mentalidad científica comenzó a erosionar el sistema de valores de la civilización precedente. Un momento, ese, en el que la verdad científica comenzó a imponerse sobre la verdad teológica. Este momento resulta clave, porque presenta una transformación sin precedente del sistema, cuya máxima materialización son los avances tecnológicos. Si comparamos los avances en civilizaciones anteriores a la nuestra, observamos que la transformación de una técnica agraria o el surgimiento de una nueva herramienta tardaba aproximadamente cien años en consolidarse (Ellul *et al.*, 1964), lo cual contrasta vivamente con la velocidad exponencial que se produce a partir del siglo xviii. Sin duda alguna uno de los factores clave fue la erosión llevada a cabo por la ciencia sobre el sistema de valores de la época, mostrando verdades alternativas a las presentadas hasta el momento. Tal vez el caso de Galileo sea uno de los más significativos, ya que señala el momento en el que la ciencia se alza como una alternativa a la cultura de la época planteando una disolución de la misma que si bien tardó aproximadamente dos siglos en cristalizarse promovió la decadencia de las instituciones de la época (Gaukroger, 2006), las cuales debieron adaptarse a la nueva ideología, es decir, la de la ciencia y la técnica.

Es en este momento que observamos una fractura en la civilización occidental, que a día de hoy se ha rendido por completo a la técnica provocando que la orientación institucional de la misma adopte la ideología de las máquinas, que viene impuesta desde los límites exteriores de nuestra civilización. En anteriores capítulos hemos observado las consecuencias de dicha ideología en ámbitos como el sanitario, el democrático o el urbano, si bien la extensión afecta a cada parcela de la cultura occidental contemporánea. Los individuos cada vez dependen en mayor medida de la técnica y pierden la capacidad de reflexionar, que es sustituida por los reflejos (Ellul *et al.*, 1964).

Así, cuando uno circula en un coche a 120 kilómetros por hora, la única esperanza de evitar un accidente ante una situación inesperada no es la capacidad reflexiva del conductor, sino sus reflejos. En este mismo sentido se pronunciaba en una reciente entrevista al diario *El País* un piloto a raíz del accidente del vuelo de Germanwings de Barcelona a Düsseldorf. Al ser preguntado sobre los mayores riesgos, aseveraba que:

Sin duda, uno de ellos ha sido la masiva implementación de complejos ordenadores en las aeronaves para automatizar la operación de vuelo y proteger a los pilotos de sus propios errores, tomando el control si fuera necesario. Esta alta tecnificación ha aportado un alto grado de seguridad, siempre que las condiciones de diseño y certificación previstas se den, pero, ¿y si esas condiciones no se dan? Entonces el desastre es muy probable. Esta condición ha hecho que los pilotos no podamos detectar en muchos casos los fallos de sistemas y computadores, y por tanto intervenir y corregirlos. En otros casos, el uso masivo de tecnología ha hecho que

los pilotos perdamos nuestras habilidades básicas de vuelo manual, porque ya prácticamente no las usamos ni las entrenamos (País, 2015).

En su obra *Science at the bar: law, science and technology in America* (Jasanoff, 2009), Jasanoff examina dos tradiciones distintas de este impacto de la tecnología sobre la política y el derecho. La primera, conocida como *science in policy* (ibídem, p. 5), implica el uso de la ciencia y la tecnología para ayudar a los decisores políticos, lo cual produce una dependencia cada vez más grande y limita las capacidades reflexivas de los mismos, quienes deciden a partir de informes y datos técnicos. La segunda tradición, denominada *science in the court*, tiene por objeto los abogados, los jueces y los jurados e incluye la selección y uso de peritos, la educación científica de jueces y jurados y el uso de pruebas científicas y técnicas (ibídem, p. 6).

He aquí una demostración paradigmática de cómo la tecnología ha ampliado sus límites, penetrando con fuerza en las salas del palacio de justicia y haciendo al sistema judicial dependiente de su capacidad para generar evidencias, tal y como hizo en el pasado cuando los test de ADN o los análisis de huellas dactilares produjeron una verdadera revolución en los tribunales (Coquoz y Taroni, 2006). Esto no nos debe hacer nunca olvidar que, pese a la inexistencia de evidencias científicas, el derecho ya poseía dicha capacidad en los sistemas histórico-culturales anteriores: podía dictaminar quién era el padre sin necesidad de recurrir a pruebas científicas, y esto no lo podemos perder nunca de vista, al mismo tiempo que no podemos dejar de preguntarnos en qué medida esta tendencia afectará al derecho en el futuro.

En el otro análisis que Jasanoff realiza en torno a lo que denomina *science in the court*, la autora señala que los *inquire centers* están comenzando a formalizar un debate en torno a la siguiente cuestión: «si el poder judicial es institucionalmente capaz [de hacer] políticas sobre cuestiones tales como la biotecnología, la energía nuclear o las nuevas tecnologías médicas y reproductivas» (ibídem, p. 1). Jasanoff plantea así lo que considera las limitaciones actuales de la justicia, y ello nos lleva a plantearnos si la ciencia está comenzando a ocupar parcelas propias del derecho bajo la excusa de la extensión del riesgo y de la incertidumbre y fuerza al derecho a cambiar su objeto al pasar de establecer certezas, normas que regulen las relaciones sociales, a otros objetivos propios del ámbito tecnocientífico, que aclararemos más adelante pero de los que a rasgos generales se puede decir que se encuentran más orientados a la contingencia. Lo que resulta aún más trascendente, mientras la ciencia invade el espacio de la corte, esta se ve incapaz de someter a la ciencia a su dominio. Es decir, nos encontramos ante el viejo dilema socrático reflejado en el diálogo del rey Thamus con Theuth, eso sí, contextualizado en un momento en el que finalmente Theuth ha penetrado en el palacio de justicia mientras intenta hacernos ver que esta no está cualificada para invadir sus dominios. Una visión sobre la relación entre la ciencia y el derecho que resulta totalmente contraproducente y falaz, ya que el derecho, la institución de la justicia, está legitimado para tomar decisiones sobre el ámbito científico al margen del

sistema tecnocientífico. No se puede caer en la trampa de convertir a una de las partes implicadas en el proceso (la tecnología) también en juez. Lo único que nos permite observar esta dinámica no es ya simplemente la rendición de nuestra cultura, nuestras instituciones y nuestra civilización a la tecnología, sino la sustitución de nuestra civilización por la hiperrealidad. Estamos por tanto en condiciones de afirmar que en el momento actual nuestra civilización está ausente, encontrándose envuelta por el espeso velo de la hiperrealidad.

El nuevo contexto viene definido por una situación en la que los poderes públicos se ven abocados a tomar decisiones y legislar en situaciones de incertidumbre no resueltas por la ciencia y que paradójicamente han sido creadas por ella, y cuya resolución parece depender del asesoramiento a la misma, tal y como sucedió con la gestión del mal de las vacas locas en el Reino Unido o con la del caso de la sangre contaminada con VIH en Francia, ejemplos que pueden ser considerados paradigmáticos de esta nueva relación entre la tecnología y el derecho (De Marchi y Ravetz, 1999, pp. 748-750).

Por lo que respecta al mal de las vacas locas, no podemos pasar por alto que la enfermedad fue detectada por primera vez en 1986, si bien durante los primeros años existía un consenso relativo a la inocuidad de la enfermedad para el ser humano. Pese a todo, el Gobierno británico decidió crear un comité de asesoramiento científico que hizo unas recomendaciones específicas sobre la necesidad de destruir los animales infectados incinerando sus restos. Esta recomendación se pasó por alto con el objetivo de no crear una alarma social al respecto, y no fue hasta la década de los noventa cuando se detectó la enfermedad en otras especies: animales de zoológicos y algunos gatos, siendo precisamente la reacción de las empresas productoras de piensos para mascotas uno de los puntos decisivos al desechar carne sospechosa de estar contaminada en sus procesos de producción. Este punto de *impasse* resultó crucial para generar una nueva percepción del riesgo, que por primera vez se extendía fuera de la comunidad científica y reclamaba nuevas acciones y métodos de control. El caso de *Mad Max*, un felino contaminado en Reino Unido, pronto saltó a la prensa sensacionalista, y el problema comenzó a tener relevancia europea.

En el año 1995 aparecieron los primeros casos en humanos, forzando el establecimiento de estrategias de contención de una enfermedad que se había ido gestando a lo largo de un decenio bajo la observancia de unas autoridades que habían ignorado en repetidas ocasiones las recomendaciones de los consejos de asesoramiento científico. En el punto álgido de la crisis esas autoridades dieron un giro copernicano trasladando parte del poder decisorio a dichos comités científicos y estableciendo una nueva relación entre la ciencia, las instituciones del derecho y el ordenamiento jurídico.

Podríamos decir que las lecciones básicas fueron rápidamente aprendidas por parte del Gobierno británico. A principios de 1997, un año después de la crisis, el Departamento de Comercio e Industria publicó unas directrices que abrieron de forma radical las puertas del sistema de asesoramiento a la ciencia. Ahora sería difícil que otra enfermedad tuviera una década entera disponible para su incubación, si bien en lo que res-

pecta a las responsabilidades sobre el caso ninguna persona, y mucho menos ningún ministerio u organismo responsable, ha aceptado parte o la totalidad de la responsabilidad por lo sucedido. De todas maneras, esta situación podría cambiar en el futuro, al existir en el ordenamiento jurídico europeo precedentes como el de los científicos franceses y los políticos implicados en el escándalo de sangre infectada con el VIH.

Nos encontraríamos, por lo tanto, ante un escenario totalmente diferente al que vivió Hobbes en su visita a Galileo (Watkins, 1955), cuando sus avances científicos le sirvieron de inspiración para un nuevo paradigma del derecho no ya basado en las leyes de Dios, sino en las de la naturaleza, en un momento en el que la ciencia proveía de evidencias al derecho. El problema es por tanto que, pese a la clara transformación experimentada por la tecnociencia, tal y como hemos venido plasmando a lo largo del presente trabajo, el derecho, tal y como afirma el profesor José Esteve Pardo, «sigue mostrando en este punto una fascinación por la ciencia que le debilita en la defensa de los bienes y valores que tiene encomendados, sin percibir por otro lado en toda su hondura las transformaciones operadas en el mundo de la ciencia donde domina una tecnociencia atenta sobre todo a la rentabilización de sus innovaciones» (Pardo, 2009, p. 34).

Llegados a este punto creemos necesario presentar aquellos avances de la ciencia que presentan mayores retos al derecho, y asimismo preguntarnos si la actual línea de desarrollo del complejo técnico-científico contribuye o dificulta la actividad legislativa tal y como hizo Jean Stefancic en su obra *Outsider jurisprudence and the electronic revolution: will technology help or hinder the cause of law reform?* (Stefancic y Delgado, 1991).

APROXIMACIÓN A LA NOCIÓN DE TECNOCENCIA Y SUS CONSECUENCIAS PARA EL SISTEMA

En el nuevo contexto de la posnormalidad el derecho se muestra titubeante, actuando al margen de su tradición para adaptarse a los dictados de la nueva ideología dominante: la tecnociencia o la Technopoly de Neil Postman (Postman, 2011). Sin embargo, todavía tenemos que definir qué entendemos exactamente por tecnociencia.

En *Frontiers of illusion. Science, technology and the politics of progress*, Daniel Sarewitz hace un esfuerzo enorme para intentar desmontar lo que él describe como la mitología social y políticamente construida que sustenta el actual sistema tecnológico, que se basaría fundamentalmente en la teórica autonomía ética y política de la práctica científica, el supuesto del beneficio necesario de la investigación y el desarrollo tecnocientífico junto con la esperanza puesta en la ciencia como autoridad para la resolución de problemas políticos (Sarewitz, 2010). Una ideología que sin duda alguna domina a la civilización occidental en la actualidad.

De acuerdo con este autor, a lo largo de las últimas décadas se ha ido construyendo una narrativa social de determinismo tecnocientífico (no confundir con el determinismo tecnológico) impulsada por, por un lado, los grupos de poder de las institu-

ciones científicas y académicas (para justificar y aumentar la inversión pública en sus tradiciones de investigación); por otro, las corporaciones y el mercado basado en la innovación (para permitir que sigan beneficiándose y apropiándose de la inversión pública y la producción cognitiva colectiva), y finalmente los políticos mismos que sucumben a la tentación de sustituir el compromiso político institucional por la racionalidad tecnocientífica.

Mientras se mantenga esta narrativa estamos en manos de Theuth, ya que solo demuestra la falta de voluntad política existente a la hora de negociar con la tecnología. Parece que nuestra sociedad se resigna a dejar uno de los ámbitos fundamentales de la misma (la tecnología) fuera del ámbito regulador del derecho e inmune a la voz de Thamus, el cual ahora ya, por fin, se erige como voz de la misma civilización. Sin lugar a dudas, esto nos condena a un proceso tecnocientífico que se aleja progresivamente del beneficio social que se pudiera producir (y que paradójicamente pretende legitimar la política pública en ciencia y tecnología); un alejamiento que podríamos afirmar que se encuentra acentuado por dos tendencias. La primera podría resumirse como la situación de la tecnociencia en un contexto de ajuste de mercado (como sugieren y potencian las recientes políticas públicas en *I+D+i*) con dos consecuencias fundamentales: en primer lugar, favorecer que la sociedad asimile productos tecnocientíficos a través del mercado, independiente de los serios riesgos que dichas tecnologías puedan suponer para el propio bienestar social; en segundo, que la producción tecnocientífica acabe preferentemente orientada hacia las clases con mayor poder adquisitivo, que son en definitiva quienes mayor potencial de consumo tienen y paradójicamente quienes menores problemas sociales presentan. La agenda política de *I+D+i* se aleja, así, progresivamente de los problemas sociales más urgentes.

De este modo y en palabras de Sarewitz, «la ciencia y la tecnología se enfrentan a una tarea económica que resulta inherentemente sisífeas: aumentar la necesidad humana de consumir» (Sarewitz, 1996, p. 128). Más aún, los mitos sobre los que se asienta la política científica sobrepasan su función de discurso legitimador de la práctica tecnocientífica actual y sustentan la confianza misma en la economía de mercado basada en la innovación, alimentando por ejemplo la confianza necesaria para el despliegue del capitalismo en las sociedades del conocimiento.

Sarewitz dedica a su vez un capítulo entero en su obra al análisis del proceso de sustitución de la política social por la política tecnocientífica y nos muestra cómo se tiende progresivamente a sustituir intervenciones institucionales y decisiones políticas encaminadas al cambio social por políticas públicas de apoyo a la producción tecnocientífica: así las subvenciones a empresas farmacéuticas para solucionar los problemas de salud física y mental, a las biotecnológicas para solucionar los problemas de hambre y un largo etcétera. Sarewitz subraya además que la creencia existente de que más investigación solucionará ciertos problemas sociales está sometida a un debate infinitamente menor que cualquier otro tipo de supuesto de carácter político. Un principio, este, que nosotros hemos intentado desmontar a lo largo del presente trabajo

bajo la premisa de que la ciencia actual se ve incapaz de solucionar los problemas que ella misma genera.

En cuanto al discurso que considera a la ciencia como factor de desarrollo de los países del tercer mundo, la paradoja se muestra en que el interés de la ciencia académica (a la que han de adherirse los científicos del tercer mundo) está marcada por grandes editoriales científicas cuyos intereses responden a los programas de investigación de los países del norte. Así, los científicos de países en vías de desarrollo trabajan para el primer mundo, que es el que marca directivas científicas que a su vez están reguladas por organismos que buscan maximizar la innovación del propio país. Esto produce no ya una erosión de sus civilizaciones, sino la rendición delante de la civilización tecnológica, la cual, tal y como creemos haber demostrado, hunde sus raíces en los simulacros de la hiperrealidad. De esta manera los países desarrollados se apropian de los procesos científicos de los países en vías de desarrollo para maximizar su innovación. Este modelo es paradigmático a la hora de describir cómo la tecnología regula las relaciones norte-sur y fomenta la sumisión de los países periféricos a las metrópolis capitalistas.

El sistema tecnocientífico actual permite una expansión de Theuth sin precedentes, impregnado todas las instituciones del Estado, el sistema económico y el sector privado. Las inversiones públicas se encaminan a hacer frente a aquellas líneas de investigación deficitarias que en caso de éxito serán capitalizadas por el sector privado, tal y como ocurrió con el Proyecto Genoma Humano (Eisenberg y Nelson, 2002). La regulación se adapta a las necesidades de dicho sistema y el poder legislativo parece renunciar a su deber de establecer un mínimo grado de coherencia en pos de un beneficio social. Un ejemplo de dicho proceso son los nuevos sistemas de patentes, cuya nueva línea de desarrollo presenta graves perjuicios sociales, tal y como sería la aprobación por parte de Estados Unidos de la capacidad por parte de las empresas de patentar formas de vida (Hettinger, 1994; Specter, 2013). La pregunta en este caso ya no es si el derecho o la política se han visto afectados por la nueva ideología de las máquinas, sino qué herramientas tenemos para defendernos de dicho avance y cómo estas pueden ser puestas en práctica. Es por ello que a lo largo del siguiente apartado analizaremos el principio de precaución, quizás el último eco de la voz de Thamus o, lo que sería lo mismo, el último bastión de resistencia de la civilización.

EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

El principio de precaución es hoy en día el mayor intento realizado de articular las relaciones entre la ciencia y la tecnología (Pardo, 2009, p. 141) desde un punto de vista cultural. Ello nos obliga a prestarle una especial atención, al igual que a las críticas que se vierten contra él y que se han hecho abundantes a lo largo de los últimos años, existiendo quienes lo califican de *principio de la avestruz* (Funtowicz y Ravetz, 2000,

p. 53). En este sentido cabe destacar la importancia de algunas obras, como *Laws of fear: beyond the precautionary principle*, cuyo autor, Cass Sunstein, incluso llega a alertar de que en sus formas más fuertes no solo muestran signos claros de incoherencia, sino que pueden llegar a tener un efecto potencialmente paralizante (Sunstein, 2005). Desde nuestra perspectiva, esto no es esencialmente negativo. Es decir, tenemos que asumir la responsabilidad de ralentizar la incorporación de tecnologías e incluso llegar a impedir su penetración social cuando estas sean susceptibles de presentar altos riesgos para el sistema. En todo caso, antes de adentrarnos en su ámbito de aplicación, virtudes y problemas que pueden generar, nos gustaría hacer una breve introducción al principio de precaución y a la nueva relación que establece entre la tecnociencia y el derecho.

Del término *principio de precaución* se considera generalmente que lo origina una traducción de la *Vorsorgeprinzip*, término alemán creado en la década de 1980 tal y como apunta Sonja Boehmer (Boehmer-Christiansen, 1994, p. 31). En cualquier caso, los conceptos que sustentan el principio de precaución son muy anteriores a la formulación contemporánea alemana. Por ejemplo, la esencia del principio es capturada en una serie de aforismos de precaución, tales como «una onza de prevención vale una libra de cura», «más vale prevenir que curar» o «mirar antes de saltar». El principio de precaución también se puede interpretar como la evolución del principio médico *primero, no hacer daño* que ya encontramos en Hipócrates, e incluso podríamos vincular directamente con la narración socrática de Thamus con la que abríamos el presente trabajo (Platón, 1992) y otras mitologías como la de Adán y Eva, o incluso la de la torre de Babel.

El principio tiene numerosas aplicaciones a día de hoy y en disciplinas muy variadas, como la economía, la biociencia o la genómica entre otras; y en esencia se ha analizado en términos del efecto sobre la toma de decisiones racional, de la interacción entre la irreversibilidad e incertidumbre. Autores como Epstein (1980) o Fisher y Krutilla (1974) muestran que la irreversibilidad de las posibles consecuencias futuras de una tecnología crea un efecto cuasi-opción que debería inducir a una sociedad *neutral al riesgo* a favorecer las decisiones actuales que permiten una mayor resiliencia en el futuro. Por su parte, Golliert reduce esta formulación afirmando esta conclusión: «la incertidumbre científica en cuanto a la distribución de un riesgo futuro —es decir, una mayor variabilidad de las creencias— debería inducir a la sociedad a tomar las medidas de prevención más fuertes hoy en día» (Gollier y Haritchabalet, 2000).

Sin embargo, la realidad es que este principio se encuentra en el foco de numerosos debates, y existe una tendencia a mirar hacia otro lado cuando voces críticas alertan de los peligros intrínsecos de ciertas tecnologías, como la manipulación genética, los alimentos transgénicos o el *fracking*, al ser cada vez mayor el número de Estados que no imponen restricciones sino que legislan de cara a desregular y/o eliminar los controles de ciertos productos y tecnologías. Podríamos decir que la presión ejercida por el sistema tecnológico es tan fuerte que incluso el derecho parece ceder a su paso. Sin embargo, eso no impide que este principio se encuentre presente y haya resultado clave

en algunas de las legislaciones más polémicas de los últimos años. No podemos olvidar que ya en el Tratado de Maastricht de 1992, concretamente en el artículo 174, se afirmaba que todas las políticas medioambientales de la Unión Europea debían guiarse según dicho principio (Sunstein, 2005, p. 17).

Para intentar ilustrar el rol que ejerce utilizaremos el ejemplo de la bioseguridad, y más concretamente de su relación con los alimentos transgénicos, una de las últimas invenciones de *Theuth*. El principio de precaución forma parte de la legislación medioambiental internacional y se estructura a su vez como un principio fundamental de la bioseguridad en Europa. «Su legitimación procede de que estas tecnologías se sitúan en el paradigma del riesgo no cuantificable, imprevisible pero ciertamente sospechado, incierto y residual que puede abocar a una situación de peligro que debe ser evitada» (Díez y Gil, 2004), es decir, un riesgo no potencial según nuestra clasificación.

La configuración actual de dicho principio se estructuraría por lo tanto como un tránsito del modelo de previsión clásico al de incertidumbre del riesgo, donde la incalculabilidad del daño y su posible nexo causal justifican su aplicación en el contexto de la producción, el comercio y el consumo de transgénicos (Casabona, 2002, pp. 34-35). La controversia fundamental que pesa sobre este principio es la establecida en torno a su indeterminación jurídica, ya que aunque la jurisprudencia del TJCE (Vaqué, 2002) ha contribuido a aclarar las dificultades ligadas a su interpretación (Alemanno, 2001), la jurisprudencia más reciente contempla las obligaciones que derivan del principio de precaución para los Estados miembros de la Unión Europea en los siguientes términos: «el respeto al principio de precaución encuentra su expresión, por un lado, en la obligación del notificante [...] de informar inmediatamente a la autoridad competente de cualquier elemento de información nuevo respecto a los riesgos que presente el producto para la salud humana o el medio ambiente, así como en la obligación de la autoridad competente [...] de comunicarlo inmediatamente a la Comisión y a los demás Estados miembros y en la facultad de todo Estado miembro de restringir o prohibir provisionalmente el uso y/o la venta en su territorio de un producto que haya sido objeto de autorización y respecto al cual existan razones suficientes para considerar que presenta un riesgo para la salud humana o el medio ambiente» (Díez & Gil, 2004, p. 962).

De acuerdo con esta sentencia se entiende que el principio de precaución abarca al menos dos medidas básicas: por un lado encontraríamos el deber de notificación y por otro la admisión de cláusulas de salvaguardia. El conflicto, por lo tanto, surge necesariamente de la segunda medida, que permite utilizar el principio de precaución para justificar las acciones nacionales, regionales o locales preventivas que reducen la libre circulación de mercancías entre los países de la Unión (cláusulas de salvaguardia y también las peticiones de zonas libres de OMG) así como la importación de OMG procedentes de terceros países. Esto ha situado el principio de precaución en el punto de mira de la industria agroalimentaria, que es considerada un sector estratégico en países como Estados Unidos, que ha maniobrado para quebrar el principio a través

una estrategia que introduciremos más adelante. En todo caso, es necesario decir que dichas reticencias no han impedido el mantenimiento de esta garantía en la regulación comunitaria, pero han conseguido erosionarla en muchos otros países, como Estados Unidos. Eso sí, deberemos ser cautos y esperar a ver la evolución del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, que sin duda alguna afectará a dicho principio, así como a las nociones de bioseguridad en Europa.

Sea como fuere, en la actualidad esa garantía continua vigente, lo que nos hace volver nuestra mirada hacia la conocida como cláusula de salvaguardia en el ámbito de la liberación voluntaria y la comercialización de organismos genéticamente modificados, que fue reconocida desde el principio en el artículo 16 de la directiva 90/220/CE, en la cual se dispuso que «cuando un Estado miembro tenga razones suficientes [...] podrá restringir o prohibir provisionalmente el uso y/o la venta de dicho producto en su territorio». Esta cláusula ha sido igualmente recogida y desarrollada con mayor detalle en el artículo 23 de la directiva 2001/18/CE e impone sistemáticamente a las autoridades públicas la obligación de adoptar medidas en cada caso de riesgo potencial, contradiciendo la jurisprudencia consagrada en la sentencia *National Farmers' Union*, en la que el TJCE utilizó la frase «las instituciones *pueden* adoptar medidas de protección» (Melchor, 2003). El principio de precaución y su articulación en el derecho comunitario son desde nuestro punto de vista la lección socrática del Juicio de Thamus, el último referente de la lucha de la civilización occidental por no doblegarse ante la tecnociencia. Sin embargo, su aplicación no se extiende a ámbitos tan sensibles como las *smart cities*, seguramente porque la extensión del daño en dicho contexto a duras penas puede ser expresada en unidades naturales como muertos o heridos, y la erosión cultural no se encuentra entre las prioridades legislativas de la Unión pese a que juega un rol clave en los procesos de penetración, diseminación y cristalización de las tecnologías.

El principio de precaución no carece de antagonistas, ya que todo personaje en esta historia parece venir acompañado de su némesis, que en el caso que nos ocupa viene encarnado en el principio de equivalencia substancial, un principio auspiciado por Monsanto (Schauzu, 2000) y que posteriormente fue apoyado por la OCDE (OCDE, 1993), la FAO, la OMS y la FDA, entre otras instituciones de salud de varios países alrededor del mundo. Se basa en lo siguiente: los alimentos novedosos (por ejemplo alimentos modificados genéticamente) deben considerarse igual de seguros que los alimentos convencionales si estos demuestran las mismas características de composición. Por ello, si una planta novedosa es equivalente a su contraparte, debe ser regulada por el mismo marco regulatorio que la convencional, blindando este tipo de tecnología de la injerencia del principio de precaución y por lo tanto de la evaluación de riesgos. Cuando decimos *blindar la tecnología* nos referimos exactamente a eso. La creación de dicho principio permite ignorar los hechos intrínsecos del proceso de manipulación genética teniendo solo en cuenta la composición genética de sus resultados y no el propio proceso en sí.

De esta forma, el complejo tecnocientífico, dirigido en este caso por multinacionales como Monsanto, ha conseguido imponer la creencia en una parte importante de los países occidentales de que «el ADN de todos los organismos vivos es estructuralmente similar. Por esta razón, la presencia de ADN transferido en los productos en sí no causa ningún impacto en la salud del consumidor» (FAO, 1996). Este principio ha sido trasladado a numerosas legislaciones nacionales e incluso ha intentado penetrar en la legislación europea, consiguiendo imponerse pese a los deseos iniciales de la Comisión. Así, observamos que «la directiva 2001/18/CE dispone procedimientos y criterios armonizados para la evaluación “caso por caso” de los riesgos potenciales derivados de la liberación intencional de organismos genéticamente modificados en el medioambiente. Las partes B y C de la directiva 2001/18/CE tratan la liberación intencional con propósitos distintos al de su comercialización (parte B) y la comercialización de productos que contengan organismos genéticamente modificados (Parte C)» (Díez & Gil, 2004, p. 960). La diferencia fundamental que les atribuyen estas dos partes radica en que en el primer caso los Estados miembros tienen que cumplir los requisitos mínimos de la directiva «pero son soberanos a la hora de decidir las liberaciones intencionales de organismos genéticamente modificados que autorizan en su territorio, mientras que en el segundo caso una vez que la comercialización de un organismo genéticamente modificados es autorizada en uno de los Estados miembros este puede circular libremente en todo el territorio de la Unión en virtud del principio de libre circulación de mercancías. Por ello, todos los Estados miembros y la Comisión Europea pueden intervenir en la toma de decisiones en relación con las solicitudes de comercialización presentadas en cualquier país miembro (Lasen, 2002), y por otro lado las notificaciones para la liberación voluntaria o la comercialización de organismos genéticamente modificados deberán incorporar planes de seguimiento con vistas a detectar los efectos de los organismos genéticamente modificados sobre la salud humana o el medio ambiente (art. 6.2, letra *v*) y art. 13.2, letra *e* de la directiva 2001/18/CE).

En este caso, podemos afirmar que una conciencia sobre el riesgo más desarrollada en la Unión Europea ha llevado entre otras cosas a rechazar el empleo del principio de equivalencia sustancial en el sistema de aprobación de organismos genéticamente modificados. Según este principio, los alimentos cuyo valor nutricional, composición y uso fueran reconocidos como sustancialmente equivalentes a los ya existentes no necesitaban consentimiento sino solo notificación a las autoridades públicas. Aunque cabe subrayar que en la UE se entendía que el principio de equivalencia sustancial no era un sustituto de la evaluación de los riesgos, en la práctica se empleaba como forma de obviar la existencia de riesgos. Finalmente, cuando en el año 2000 la Comisión Europea intentó forzar la aprobación de alimentos modificados genéticamente basándose en la equivalencia sustancial, los Estados miembros criticaron este principio por las sospechas suscitadas entre el público y los consumidores en general respecto de su capacidad para identificar posibles riesgos, de forma que las autoridades reguladoras

europas se replantearon su utilización y reconsideraron sus propios criterios y procedimientos (Díez y Gil, 2004). En el año 2001 la Comisión abandonó la equivalencia sustancial en su borrador sobre la regulación de los alimentos y piensos modificados genéticamente. Este giro en la práctica de la evaluación de los riesgos no estuvo exento de controversias, como lo demuestra el asunto *Monsanto contra Italia* tratado ante el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas (TJCE). La sentencia, en clara línea con el reforzamiento normativo que venimos aludiendo, sugirió la necesidad de una evidencia científica mayor para demostrar la equivalencia en la composición de los alimentos modificados genéticamente o para probar los efectos toxicológicos aparentemente equivalentes. Por fin, el reglamento 1829/2003 rechaza este principio de equivalencia sustancial como criterio apropiado para valorar la bioseguridad de un alimento modificado genéticamente.

Este ejemplo, permite observar dos procesos que a nuestros ojos son claves para entender cómo la tecnología sitúa al derecho en una posición cada vez más compleja. En primer lugar, el principio de precaución, más que un desarrollo de carácter científico, supone una aproximación filosófica al fenómeno de la extensión tecnológica. Su configuración, surgimiento y cristalización muestran por un lado nuestros miedos a los riesgos no potenciales de la tecnología, es decir, la lección socrática inscrita en el banquete de Thamus así como el surgimiento de una conciencia que, aunque débil, nos impele a plantearnos las bases de nuestro desarrollo y progreso. En segundo lugar, su lucha contra el principio de equivalencia sustancial pone de manifiesto que, pese a ser un principio de origen filosófico, se apoya en la ciencia para asegurar su prevalencia, tal y como muestra la sentencia *Monsanto contra Italia*, que descartó el principio de equivalencia sustancial por falta de evidencia científica, revelando la necesidad creciente de que el derecho comience a reducir su dependencia del complejo tecnocientífico, sobre todo cuando se trata de establecer regulaciones en el ámbito tecnológico. Este terreno continúa asediando al derecho a través de múltiples facetas, una de las más destacadas de las cuales es la producción de un exceso de información que puede provocar un colapso no solo de la disciplina, sino de lo que resta de nuestra civilización.

La organización de la información y el derecho

Neil Postman define Technopoly como un estado de la cultura. «También es un estado mental. Consiste en la deificación de la tecnología, lo que significa que la cultura busca su autorización en la tecnología, tiene sus satisfacciones en la tecnología y recibe órdenes de la tecnología. Esto requiere el desarrollo de un nuevo tipo de orden social y la necesidad conduce a la rápida disolución de mucho de lo que se asocia con las creencias tradicionales» (Postman, 2011, p. 71).

Quienes se sienten más cómodos en Technopoly, según el propio autor, son aquellos que están convencidos de que el progreso técnico es el logro supremo de la humanidad

y el instrumento por el que nuestros más profundos dilemas pueden ser resueltos. Pero también lo están aquellos que creen que la información es una bendición y que a través de su producción y difusión continua y descontrolada se ofrece mayor libertad, creatividad e incluso paz mental. Quizás esta fuera una de las principales lecciones del diálogo platónico de Thamus y Theuth: la idea de que la información no hace ninguna de estas cosas, sino todo lo contrario, colabora a diluir la cultura y a socavar los cimientos de la civilización y modifica las percepciones en pos de una mayor aceptación tecnológica que asegure el triunfo de Technopoly. «Technopoly florece cuando las defensas contra la información se descomponen» (ibídem).

Es aquí donde el rol del derecho resulta verdaderamente clave como último bastión en defensa de la cultura y de la civilización tal y como todavía es concebida hoy en día. La relación entre la información y los mecanismos para su control es bastante sencilla de describir, pero no por ello menos importante, ya que es uno de los aspectos clave de cualquier sistema de gobernanza de las tecnologías. Puede decirse que el proceso sería el siguiente: la tecnología aumenta la oferta disponible de información; a medida que aumenta la oferta, los mecanismos de control se tensan superando los límites de elasticidad que tienen inscritos; se necesitan, entonces, mecanismos de control adicionales para hacer frente a la nueva información, proceso que normalmente va relacionado con el ascenso de las clases tecnológicas; cuando los mecanismos de control adicionales son ellos mismos técnicos, tal y como sucede en el caso de las *smart cities*, se produce como consecuencia un aumento en el suministro de información; y finalmente, cuando el suministro de la información ya no es controlable, se produce un colapso psicológico de la sociedad. Sin defensas contra el exceso de información, las personas no tienen forma de encontrar sentido a sus experiencias, pierden su capacidad de recordar y tienen dificultades imaginando futuros razonables.

Otra manera de definir la nueva Tebas es decir que es lo que le deviene a la sociedad cuando las defensas contra el exceso de información se han venido abajo. También es lo que sucede cuando la vida institucional se vuelve insuficiente para hacer frente a un exceso de información, y esto sucede cuando una cultura, vencida por la información generada por la tecnología, intenta emplear la tecnología como un medio de proporcionarse una dirección clara y quizás lo que es más importante, un propósito humano. El surgimiento de las *smart cities* en su configuración actual supone en resumen la cumbre teórica del modelo de Technopoly y de la nueva Tebas, que llevado a la práctica puede suponer un punto de no retorno en la derrota de la cultura y de la civilización no dominada por la tecnología. Su desarrollo puede suponer la erosión de la última defensa en pie contra la penetración completa de la hiperrealidad, el elemento que impedía el desarrollo de la última etapa de la precesión de los simulacros, la sustitución total de la realidad y la propiedad reflexiva.

Y es que, si bien es cierto que en ocasiones es posible utilizar una enfermedad como una cura por sí misma, esto solo ocurre cuando somos plenamente conscientes de los procesos por los que la enfermedad se mantiene normalmente bajo control. Y este no

es precisamente el caso de la tecnología, sobre la que continúan planeando demasiados interrogantes, como por ejemplo el de cuáles pueden ser nuestras defensas contra lo que podríamos denominar *infoxicación*.

Sin duda alguna, la respuesta a este interrogante como resultado de nuestro viaje es clara: el sistema institucional y el derecho entendidos como arte, como la última morada de la civilización. Todas las sociedades tienen instituciones y técnicas que funcionan como lo hace un sistema inmune en biología. Su propósito es mantener un equilibrio entre lo viejo y lo nuevo, entre novedad y tradición, entre el significado y el desorden conceptual, y lo hacen a través de la *destrucción* de la información no deseada. Si ese sistema institucional se quiebra, se produce una ruptura en los equilibrios y lo nuevo pronto sustituye a lo viejo produciendo una pérdida de valores que pueden conllevar un desconcierto social, un sentimiento de pérdida y frustración muy similar al que adolece la sociedad actual.

Nosotros entendemos que las instituciones sociales de todo tipo actúan como mecanismos de control. Esto es importante decirlo, porque la mayoría de quienes escriben sobre el tema de las instituciones sociales (especialmente los sociólogos) parecen reacios a desarrollar la idea de que cualquier erosión de las instituciones hace que las personas sean más vulnerables a la información, al caos, produciendo una desestabilización social como consecuencia del debilitamiento institucional (Postman, 2011). Una realidad, esta, que para nosotros no sería más que decir que la información pierde su empleo y por lo tanto se convierte en una fuente de confusión en lugar de una de coherencia. Así, podemos afirmar que las instituciones sociales hacen a veces su trabajo simplemente negando a las personas el acceso a la información; otras, en cambio, dirigiendo sus flujos, cantidad y peso y por lo tanto otorgando valor y jerarquía a la misma. Es importante subrayar la noción de jerarquía, ya que en un sistema donde se pierde de vista la importancia del valor de las fuentes su nivel de fiabilidad se aboca con facilidad al caos. En Internet, en su estado de desarrollo actual, nos sitúa como *lemmings* caminando hacia el frío abismo de la información desestructurada.

Las instituciones sociales tienen por lo tanto un importante rol en la asignación de significados a la información y pueden ser muy rigurosas en la aplicación de normas de admisión. Es aquí donde la justicia cobra una relevancia paradigmática, ya que si ponemos como ejemplo un tribunal de justicia casi todas las reglas para la presentación de pruebas y para la conducta de las personas que participan en un proceso están diseñadas para limitar la cantidad de información a la que se permite la entrada en el sistema. En nuestro sistema, el juez rechaza *rumores* o una opinión personal como prueba, excepto en circunstancias estrictamente controladas. Los espectadores tienen prohibido expresar sus sentimientos, las condenas anteriores del acusado no se pueden mencionar y a los jurados no se les permite escuchar los argumentos sobre la admisibilidad de las pruebas.

Las normas en que se basa este control se derivan de una teoría de la justicia que define qué información puede considerarse pertinente y, sobre todo, qué información

debe considerarse irrelevante. La teoría puede considerarse deficiente en algunos aspectos: un abogado, por ejemplo, puede estar en desacuerdo sobre las normas que regulan el flujo de información, pero nadie discute que la información debe ser regulada de alguna manera. Incluso en el caso de la ley más simple, miles de eventos pueden haber incidido en su desarrollo, y es de sentido común que si todas las entradas de información estuvieran permitidas no podría construirse una teoría procesal sólida: los procesos no tendrían fin y la propia ley quedaría reducida a la insignificancia.

En resumen, el Estado de derecho tiene que ver con la *destrucción* de la información. Los miedos de Sócrates a la escritura no eran relativos a que todo el mundo supiera leer, sino a que cualquiera pudiera escribir y a que el exceso de datos dificultara el proceso de construcción de información y por ende de conocimiento, erosionando la coherencia interna de la civilización. No podemos perder de vista que en la esfera puramente social esos miedos ya se han materializado en la figura de blogueros y *youtubers* con millones de seguidores alrededor del planeta y cuyas opiniones son casi dogmas de fe, siendo generalmente financiados por grandes corporaciones.

La tecnología nos domina a través del exceso de información, de la viralidad, un fenómeno endógeno a la redes sociales que no sería más que un indicador de esta descomposición de la cultura como organizadora y jerarquizadora de la información. Ello convierte al derecho no en una técnica, sino en un arte y una filosofía; en el último bastión de defensa de la cultura y de la civilización tal y como la conocemos.

Vale la pena mencionar aquí que, si bien la teoría jurídica y el derecho procesal se han visto llevados al límite por la estructuración de nuevas informaciones presentadas como admisibles provenientes de diversas fuentes como la biología, la psicología o la sociología, entre otras, las normas que rigen la pertinencia se han mantenido bastante estables. Esto puede explicar el uso excesivo por parte de los ciudadanos occidentales de los tribunales como medio de búsqueda de coherencia y estabilidad en un sistema que ya no es capaz de proveerlas. En tanto otras instituciones no pueden ser utilizadas como mecanismos para el control de la información sin sentido, los tribunales destacan como árbitro final de la verdad. En todo caso, la verdadera pregunta al respecto es por cuánto tiempo esto se podrá mantener así; cuánto tiempo falta hasta que los últimos muros del palacio de justicia pierdan la batalla frente a la precesión de simulacros, la tecnología y su poder de transformación. ¿Cómo podemos hacer que sean estos los que extiendan sus dominios sobre la tecnología en lugar de permanecer atrincherados, sufriendo bajas y perdiendo legitimidad?

En este sentido cabría decir que la justicia y el derecho no están solos en su lucha por la jerarquización y estructuración de la información, ya que existen otras instituciones sociales que colaboran en dicho proceso, si bien su erosión podríamos decir que es mayor. Entre dichas instituciones se encuentra la universidad, cuyas ofertas formativas incluyen los cursos, materias y campos de estudio que en conjunto constituyen una declaración certificada de lo que un estudiante serio debe pensar, pero en los que se omite el conjunto de saberes o informaciones sobre los que un estudiante serio no

debe pensar. Sea como sea, la erosión ya ha comenzado: la nueva regulación sobre la materia de religión y la penetración del creacionismo en nuestro sistema escolar no son más que indicadores de la fractura de nuestras defensas.

La oferta formativa de una universidad sería en otras palabras una descripción formal de un programa de gestión de la información: define y clasifica el conocimiento, y al hacerlo sistemáticamente excluye, degrada y etiqueta como triviales ciertos tipos de información a los que no tiene en cuenta. Es por eso que *tiene sentido* (o, más exactamente, que se utiliza para dar sentido). Por lo que incluye/excluye refleja una teoría de la finalidad y el sentido de la educación. Pero esta, tal y como hemos mencionado anteriormente, comienza a sufrir una fuerte erosión.

En las universidades europeas no encontraremos carreras sobre astrología, dianética o creacionismo (España en esto último parece que podría ser la trágica excepción). Hay, por supuesto, toda la información disponible sobre estos temas, pero la teoría de la educación que sustenta la universidad no permite tales entradas de información en la estructura formal de sus cursos. A profesores y estudiantes se les niega la oportunidad de centrar su atención en ellas y se les anima a proceder como si no existieran. De esta manera, la universidad da expresión a su idea de lo que constituye el conocimiento legítimo.

En su libro *The electronic media and the transformation of law*, M. Ethan Katsch se preocupa también por este hecho y escribe que «*the replacement of print by computerized systems is promoted to the legal profession simply as a means to increase efficiency*» (Katsch, 1991, p. 114), pero lo hace para decir que, de hecho, la capacidad casi ilimitada de los ordenadores para almacenar y recuperar información amenaza la autoridad del precedente, y añade que la amenaza no es completamente reconocida. Como él dice, «*a system of precedent is unnecessary when there are very few accessible cases, and unworkable when there are too many*» (ibídem). Si esto es cierto, aunque sea parcialmente, ¿qué significa exactamente? ¿Se verán los abogados incapaces de elegir precedentes pertinentes? ¿Estarán los jueces en constante confusión debido a la sobrecarga de precedentes?

Sabemos que los médicos que dependen enteramente de maquinaria en Technopoly han perdido la habilidad para hacer diagnósticos basados en la observación y que los pilotos comenzar a perder la capacidad de volar sin asistencia técnica. En consecuencia, podemos preguntarnos qué otras habilidades y tradiciones humanas se están perdiendo por nuestra inmersión en una cultura informática; qué habilidades pierden el juez y el legislador, el fiscal y el abogado, cuando Theuth no se preocupa por esas cosas y los que lo hacen son llamados pesimistas tecnológicos y cosas peores. En todo caso, la responsabilidad nos obliga a imbuirnos de la modestia tecnológica del rey Thamus y comenzar a determinar otros aspectos claves de la batalla existente entre tecnología y derecho.

La nueva noción de responsabilidad

Es realmente complicado establecer la mutación de la noción de responsabilidad en la sociedad actual, debido a que se han producido dos procesos paralelos: uno de extensión y otro de disolución. El proceso de extensión de la responsabilidad ya lo hemos mencionado con anterioridad en relación a sucesos como desastres naturales o a la praxis médica, ámbitos donde hace apenas medio siglo era imposible exigir responsabilidades a nadie pero que ahora han entrado de pleno en la esfera judicial. En todo caso, nuestro interés en este apartado se centrará en lo que hemos descrito como un proceso de disolución de la responsabilidad debido a la extensión de la cultura burocrática y de técnicas como la cocreación, una disolución que presenta enormes retos para los procesos judiciales y cuyo mejor ejemplo quizás lo encontremos en el proceso de Adolf Eichmann (Arendt, 2013; Postman, 2011).

La burocracia no es, en principio, una institución social; ni son todas las instituciones que reducen la información mediante la exclusión de algunos tipos o fuentes necesariamente burocracias (Blau, 1956). Las escuelas pueden excluir la dianética y la astrología; los tribunales excluyen testimonios de oídas. Lo hacen por razones de fondo que tienen que ver con las teorías en que se basan estas instituciones (Santesmases, 1997), pero la burocracia no tiene teoría intelectual, política o moral excepto su supuesto implícito de que la eficiencia es el objetivo principal de todas las instituciones sociales y que otros objetivos son esencialmente menos dignos, si no irrelevantes (Jacques, 1976; Weber y Arar, 1991). Ello es consecuencia directa del traslado de los valores asociados a las máquinas a la propia sociedad, un proceso que ya habíamos mencionado con anterioridad y en el que la burocracia juega sin lugar a dudas un papel destacable.

John Stuart Mill pensaba la burocracia como una *tiranía* y C. S. Lewis la identificó con el infierno (Postman, 2011). La transformación de la burocracia en base a un conjunto de técnicas diseñadas para que las instituciones sociales sirvan a una metainstitución autónoma que en gran medida se sirve a sí misma fue el resultado de varios acontecimientos de finales del siglo XIX y mediados del XX (Jacques, 1976), como el rápido crecimiento industrial, las mejoras en el transporte y la comunicación, la extensión del Gobierno a territorios cada vez mayores con el consecuente aumento de la complejidad de los asuntos públicos y los negocios y a la creciente centralización de las estructuras gubernamentales. La burocracia es, por decirlo de otra manera, una consecuencia lógica del desarrollo de la técnica.

A estos factores anteriormente descritos podríamos añadir, en el siglo XX, la explosión de la información y el consecuente *efecto tsunami de la burocracia*, que gracias al surgimiento de técnicas para la gestión de la información se hizo más necesaria, extensa y compleja. Así como requirió un mayor número de personas y estructuras necesarias para gestionar esas técnicas aumentó, y también lo hizo la cantidad de información generada por las técnicas burocráticas (Blau, 1956). Esto creó la necesidad

de generar nuevos niveles para gestionar y coordinar las burocracias, a continuación para gobernar las estructuras adicionales y las técnicas para manejar las burocracias que coordinaron las burocracias y así sucesivamente, hasta que la burocracia se convirtió, en palabras de Karl Kraus sobre el psicoanálisis, en la enfermedad de la cual pretendía ser la cura.

En el camino dejó de ser simplemente un sirviente de las instituciones sociales y se convirtió en su maestro. Un maestro, la burocracia, que ahora no solo no resuelve los problemas, sino que los crea, o lo que es incluso aún más importante define cuáles son nuestros problemas. Como Lewis sugiere, esto hace que las burocracias sean sumamente peligrosas, ya que, a pesar de que fueron originalmente diseñadas para procesar solo la información técnica, ahora se emplean comúnmente para tratar los problemas de orden moral, social y político (Oszlak, 1984). Así, mientras que la burocracia del siglo XIX se preocupaba fundamentalmente en hacer el transporte, la industria y la distribución de bienes más eficiente, la burocracia de la nueva Tebas se ha desatado y ahora reclama la soberanía sobre todos los asuntos de la sociedad (Postman, 2011). Son numerosos los riesgos a los que nos enfrentamos al confiar los asuntos sociales, morales y políticos a esa burocracia que se configura como una expresión material de la ideología de las máquinas (ibídem). Quizás el ejemplo paradigmático de la nueva burocracia sea la NSA en Estados Unidos, que capta y filtra todo tipos de datos e información sin que importe su contenido, sino simplemente su existencia. Esta nueva tendencia genera un nuevo tipo de experto que tiene dos características que le distinguen de los expertos de las civilizaciones pasadas. En primer lugar, los expertos de Technopoly tienden a ser ignorantes acerca de cualquier asunto que no está directamente relacionado con su área de especialización. El psicoterapeuta medio, por ejemplo, apenas tiene un conocimiento superficial de la literatura, la filosofía, la historia social, el arte, la religión y la biología, y no se espera que lo tenga mayor: un modelo totalmente diferente al del erudito medieval o renacentista, cuyo ámbito de interés no conocía fronteras. En segundo lugar, como la propia burocracia (con la que un experto puede o no estar conectado), los expertos de la *smart city* afirman dominio no solo sobre cuestiones técnicas, sino también sobre los asuntos sociales, psicológicos y morales. En los países occidentales contamos con expertos en cómo criar a los niños, cómo amaestrar a nuestras mascotas, cómo ser amable, cómo hacer el amor, cómo influir en la gente o cómo hacer amigos. No hay ningún aspecto de las relaciones humanas que no se haya *tecnificado* y por lo tanto relegado al control de los expertos.

Estas características especiales del experto surgieron como resultado de tres factores: en primer lugar el crecimiento de las burocracias, que en efecto producen primeros especialistas totalmente mecanicistas, proceso que de forma indudable colaboró a dar credibilidad y prestigio al especialista (García-Pelayo, 1987; Postman, 2011). En segundo lugar, el debilitamiento de las instituciones sociales tradicionales, lo que llevó a la gente común a perder la confianza en el valor de la tradición. Y en tercer lugar, y que subyace en todo lo demás, el torrente de información que hizo imposible para

cualquier persona poseer más de una pequeña fracción de la suma total del conocimiento humano.

Hoy en día, la justicia como proceso administrativo y como técnica se ve asediada por expertos, peritos, forenses, psicólogos, etcétera que pese a su grado de *experiencia* rara vez consiguen ponerse de acuerdo en el relato de la *verdad*, ya que su interés es ser eficientes en su pequeña parcela del proceso sin tener una visión holística del mismo, que finalmente recae sobre el juez, sobre el fiscal y sobre el abogado. Estos, a su vez, se ven, a modo de erudito renacentista, en la obligación de lidiar con pruebas e informes cada vez más técnicos, más complejos, más caóticos y más contradictorios. La carga de la prueba se diluye en un mar de pruebas; la justicia, incluso con su gran capacidad para administrar la información, se ve colapsada por la información y los procesos, como aquel de Kafka, se vuelven cada vez menos humanos. Nuestro derecho dista sin duda demasiado de aquel que desarrollaron los romanos: un derecho sencillo y a la medida del hombre.

Sentencias como la del *Prestige*, el petrolero hundido frente a las costas gallegas que provocó una tremebunda marea negra en todo el Atlántico en 2003, ponen de manifiesto la erosión de la responsabilidad, ya que, ¿quién es el responsable de enormes cadenas de procesos, de decisiones individuales, que producen una consecuencia desastrosa como esa? ¿Quién es el responsable de una catástrofe sucedida como consecuencia de la decisión tomada en un proceso de participación pública?

Hoy en día la responsabilidad vive inmersa en la esfera de las contradicciones, mientras que existe una tendencia creciente a acudir a los tribunales para resolver todo tipo de controversias. Recordemos el caso del terremoto de L'Aquila, en Italia, donde científicos se vieron involucrados en un proceso penal por sus informes acerca del riesgo sísmico en el área, o recientemente el caso Castor en España, donde quién es el responsable es más que nunca una incógnita: ¿el diseñador, el ingeniero, el director del proyecto, el presidente, el responsable de elaborar los informes de impacto ecológico...?

La deriva tecnocientífica del derecho

Como bien detectaron Marcuse y Habermas (1968), la tendencia de racionalización tecnocientífica de la esfera política sustituye gradualmente los espacios de racionalidad comunicativa haciendo que la tecnociencia se descubra como (meta)ideología que pretende sustituir lo insustituible: los procesos de construcción social encaminados a definir los intereses de la sociedad misma, una sociedad que va perdiendo progresivamente la capacidad de lograr procesos comunicativos socialmente vinculantes y se ve reducida a construir su identidad a través de los productos de consumo del mercado en el tiempo de ocio y de una acción racional fines-medios tecnocientíficamente articulada en el trabajo: en resumen, a partir de simulacros, un proceso que actúa sobre todas las

capas de la sociedad erosionando a las instituciones, a la propia noción de justicia y a la disciplina del derecho.

El rendimiento peculiar de esta ideología consiste en que disocia la autocomprensión de la sociedad del sistema de referencia de la acción comunicativa y de los conceptos de la interacción simbólicamente mediada y los sustituye por un modelo científico, un proceso que anteriormente habíamos definido como la precesión de los simulacros siguiendo el trabajo de Baudrillard (Baudrillard, 1993). En la misma medida se da la autocomprensión culturalmente determinada de un mundo social en el que la vida queda sustituida por la autocosificación de los hombres bajo las categorías de la acción racional con respecto a fines y del comportamiento adaptativo (Habermas, 1968, p. 89). Pero la ideología a la que se refiere Habermas aquí no es una ideología en el sentido de un relato, narrativa o discurso que legitima en cuanto tal, un modo de dominación de arriba abajo: se trata más bien de un proceso de racionalización tecnocientífica que como proceso constitutivo de las fuerzas de producción y organización social se desvela como legitimación de abajo arriba.

Revisar porque es un poco críptico.

La paradoja de una posible regulación o control de la tecnociencia por parte de la sociedad se muestra en cómo la forma actual de la economía y la racionalidad tecnocientífica se ha implantado en los procesos constitutivos de la sociedad misma. La mayor dificultad de los modelos de regulación participativa y constructiva reside en la asimetría que existe entre el grado de autonomía de la economía tecnocientífica y el de la sociedad; una asimetría marcada por el grado de control que la economía tecnocientífica ejerce sobre la sociedad: a) modificando el contexto de selección de sus productos de innovación (a través de la publicidad); b) a través de la explotación cognitiva laboral; c) dominando la regulación de la inversión pública en ciencia y tecnología; y d) mercantilizando los productos culturales y el patrimonio cognitivo colectivo (al tiempo que impone medidas de control y restricción sobre la libre circulación de saberes y técnicas: *copyright*, patentes y tecnologías de copia restringida). En última instancia, también por la ausencia de la civilización real que nos había amparado hasta el momento. Esta dominación se acentúa cuando los indicadores con los que se evalúa la financiación pública de la tecnociencia se reducen a la producción de patentes y artículos publicados (generalmente bajo *copyright*), y últimamente se exigen asesorías a empresas y DCR (documentos de circulación restringida, estudios de uso restringido a empresas) para obtener financiación pública para proyectos de investigación. Es decir, el cambio ya se ha producido y su tendencia actual no refleja un beneficio social claro, sino más bien una ventana a la distopía.

Así, podríamos concluir el capítulo afirmando que el derecho parece configurarse como una de nuestras últimas respuestas a los dictados de Theuth; como una de las últimas armas con las que cuentan nuestras sociedades e instituciones para frenar el avance incontrolado del dominio tecnológico sobre lo social. En cualquier caso, esta disciplina tampoco parece ser inmune a las transformaciones provocadas por las revoluciones tecnológicas. El palacio de justicia se ha vuelto poroso y los legisladores

parecen tener miedo a establecer certezas en medio de lo incierto. La actividad legislativa y el mantenimiento de la tradición de la cultura judicial se vuelven de extremada importancia para devolver la voz a *Thamus*, a la cultura y en última instancia a nuestra civilización.

A lo largo de las presentes páginas hemos intentado mostrar dos procesos de gran importancia para la ciencia jurídica y para la sociedad. El primero de ellos es el proceso de ruptura que se debe producir entre el estado de la ciencia actual y el arte de la justicia: mientras que la primera avanza por el camino de las probabilidades, la segunda no debe renunciar a su deber de crear certezas. El derecho debe ser capaz de renovarse y de abocarse a la defensa de la cultura, la civilización y el propio *savoir faire* social.

Debemos crear una nueva ciencia para un nuevo tiempo, nuevas instituciones y una nueva aproximación al derecho que nos permita en última instancia responder como sociedad a los retos planteados por la tecnología, la cual se configura en su estadio de desarrollo actual como el mayor reto existente para la supervivencia de nuestra cultura. Y es que la cultura, tal y como nos mostró Freud, está herida. A lo que nosotros añadimos: y nuestra civilización ausente.

Tal como el planeta gira en torno de su astro central, además de rotar alrededor del propio eje, así también el individuo participa en el proceso evolutivo de la humanidad, recorriendo al mismo tiempo el camino de su propia vida. Pero para nuestros ojos torpes el drama que se desarrolla en el firmamento parece estar fijado en un orden imperturbable; en los fenómenos orgánicos, en cambio, aún advertimos cómo luchan las fuerzas entre sí y cómo cambian sin cesar los resultados del conflicto (Freud, 1999, p. 66).

La civilización, nuestra civilización, debe encontrar vasos comunicantes entre el pasado, el presente y el futuro. Y el derecho, encarnado en el marco institucional, parece todavía capaz de proveer los mecanismos necesarios para que esto se pueda producir.

Hacia un nuevo modelo de gobernanza tecnológico

Introducción

Hasta el momento hemos podido observar, en primer lugar, cómo la tecnología produce, de forma inherente o *per se*, cambios en las estructuras sociales como consecuencia de su cristalización, lo que nos ha llevado a situarla como uno de los principales motores de la historia, utilizando para ello unos marcos teóricos ampliados o *ad hoc* del llamado *determinismo tecnológico*. Esta asunción o premisa de trabajo no implica que renunciemos a establecer metodologías o herramientas para su control, supervisión y gobierno, aunque estas solo puedan ser aplicadas en fases previas a la introducción de las tecnologías en la sociedad, momento a partir del cual, tal y como ya hemos explicado previamente, se comienza a perder el control sobre las mismas. Además, también hemos admitido que las tecnologías pueden llegar a desarrollar comportamientos autónomos a su diseño original (Ellul *et al.*, 1964) debido a lo que llamamos *riesgos tecnológicos no potenciales*, ya que su presencia en los análisis previos a su penetración suele pasar prácticamente inadvertida con las metodologías actuales (mayoritariamente cuantitativas). Hemos podido comprobar en segundo lugar cómo esta autonomía de la tecnología ha provocado numerosas consecuencias en las sociedades actuales, siendo el ámbito legal un buen lugar para observar la magnitud del impacto. Podríamos decir que es prácticamente imposible cuantificar cuántos cambios se han hecho en los códigos legales tanto penales como administrativos como consecuencia de la cristalización de tecnologías con consecuencias no deseadas: acoso cibernético, robo de datos digitales, nuevas leyes de privacidad en Internet, modificación de los sistemas de patentes a causa de la revolución genómica, leyes antipiratería, etcétera, muchos de los cuales, por no decir su mayoría, se deben a la existencia de dichos riesgos *no potenciales*.

Los hechos anteriormente descritos nos han permitido contemplar el derecho como la principal herramienta que tenemos para gobernar la tecnología, si bien dicha disciplina, explicábamos en el capítulo anterior, también ha sufrido un largo proceso de erosión y es cada vez menos arte, menos humana y más técnica/tecnología. Por este motivo se deben establecer instrumentos que puedan devolver a las ciencias jurídicas su conciencia civilizacional, o dicho en otras palabras su arte. Debemos hacer una apuesta por desvincular al derecho de la tecnología, y según nuestro punto de vista esta

fractura pasa por la ciencia posnormal (en adelante CPN) y su entrelazamiento con la gobernanza anticipatoria (en adelante GA) con el fin de establecer un sistema de evaluación focalizado en el *midstream* de la tecnología y que sea capaz de establecer una regulación e incluso una censura en la aplicación práctica de ciertos conocimientos, hasta que los riesgos asociados a los mismos no hayan sido plenamente estudiados. Estos riesgos van más allá de los meramente potenciales, avanzando en el estudio de sus consecuencias sobre la sociedad, la cultura y la civilización.

A lo largo del próximo apartado intentaremos justificar por qué consideramos necesaria la implementación de la aproximación posnormal como fase previa a comenzar a presentar nuestras propuestas para un nuevo sistema de gobernanza tecnológico.

Justificación

Tal y como afirmábamos anteriormente, Theuth ha penetrado en los tribunales de justicia en primer lugar como creador de certezas, de verdades empíricas y de evidencias: *tests* de paternidad, pruebas de ADN, huellas digitales, etcétera, y crea especialistas como los peritos forenses, sin los que sería inconcebible hoy en día llevar a cabo ciertos procesos judiciales. En segundo lugar, esa penetración se ha producido a través de probabilidades, sumiendo a la disciplina en el caos. En todo caso, y pese a esta penetración y asimilación por parte de la técnica, el derecho no ha renunciado en ningún momento a administrar la información ni a generar certezas, y es a estos pilares a los que nos debemos agarrar con fuerza para resistir el envite de la tecnología.

Estas dos habilidades de la ciencia jurídica, generar certezas y jerarquizar la información, son esenciales para la subsistencia de nuestra cultura y para mantener a raya la precesión de simulacros (Baudrillard, 1983) y recuperar nuestra civilización. Aunque tenaz, esa resistencia necesita de herramientas, de medios que le permitan estructurar un sistema de gobernanza que vuelva a someter la tecnología a la sociedad. El derecho se ha mostrado vulnerable porque continúa fijándose en la ciencia como generadora de certezas en un momento en el que la ciencia simplemente aspira a generar probabilidades (Pardo, 2009). Es por ello que debe volver a dar un paso más allá, por encima de las limitaciones del sistema tecnocientífico actual.

Consideramos, en línea con todo esto, que ha llegado el momento de aportar herramientas para el desarrollo de nuevos procesos de gobernanza y evaluación de la tecnología que vayan más allá de las limitaciones científicas actuales, y que por lo tanto se sitúen más allá de la ciencia. Es por ello, que consideramos justificado abogar por la extensión de la ciencia posnormal al ámbito jurídico.

En base al derecho, las instituciones deben de ser capaces de mostrar la legitimidad inherente a las mismas, y para ello deben mantener a raya su dependencia de la técnica. Esa necesidad se ve reforzada por la existencia de riesgos no potenciales inherentes al progreso. Tal y como hemos venido argumentando a lo largo de la

presente obra, las actuales metodologías de evaluación de riesgos asociados a la tecnología, incluso aquellas propias del sector sanitario —que son las que pasan unos filtros más exhaustivos previos a su introducción en la sociedad/mercado (tanto en Europa como en Estados Unidos)—, parecen ofrecer claros signos de agotamiento. Ello por no mencionar el caso de las tecnologías urbanas, que apenas superan más *test* que los básicos de peligrosidad, sin tener en cuenta las variables cualitativas referentes al contexto.

Todo esto nos lleva a proponer un enfoque que va más allá de los paradigmas científicos tal y como los definió Kuhn en su obra *La estructura de las revoluciones científicas* (Kuhn, 2011), proponiendo la CPN como aproximación teórica sobre la que asentar las bases de los nuevos procesos evaluadores y entendiendo que a través de su combinación con la GA puede ofrecer las bases para construir un nuevo modelo evaluador con la legitimación del sistema legal existente; un modelo que tenga en cuenta que en el momento actual del proceso de *evolución* científico-tecnológica la visión analítico-reduccionista del mundo que imperaba hasta hace poco, y que ha impregnando hasta sus cimientos un sistema universitario que divide los sistemas en elementos cada vez más pequeños y caracterizados por una especialización cada vez más esotérica de la ciencia, debe ser sustituida por un enfoque sistémico, sintético y humanístico, pero sobre todo multidisciplinar.

Esta afirmación es consecuencia directa del cambio de tiempo que estamos experimentando, que nos dirige hacia una nueva comprensión de la primacía de los análisis cuantitativos impuesta por el positivismo y que ahora debe ser sustituida por un enfoque cuantitativo-cualitativo, añadiendo a los estudios de coste y eficiencia análisis relativos a los posibles impactos sociales de las tecnologías, que a su vez deben ir más allá de los modelos de generación de escenarios futuros por ordenador. Dicha transición debe apostar a su vez por abandonar los elementos constitutivos de la ideología de las máquinas, la eficacia y la eficiencia (Postman, 2011), generando procesos evaluadores que deben tener en cuenta la opinión de tecnólogos, juristas, sociólogos, antropólogos, usuarios, etcétera con el objetivo de dotarnos de una visión más integradora, abierta y democrática a través de nuevos sistemas participativos, institucionalizados y dinámicos.

En efecto, tal y como hemos visto en los capítulos centrados en las relaciones entre tecnología y sociedad/democracia, al final de las hiperespecializaciones y su trasvase a la multidisciplinariedad debemos sumar la imperiosa necesidad que existe de superar las viejas dicotomías que construían nítidas fronteras entre hechos y valores, entre conocimiento e ignorancia, con el fin de permitir abrir nuevos espacios de debate y de interacción entre los diferentes *stakeholders*, que a su vez deben ser redefinidos en base a una nueva concepción, ya mencionada anteriormente, que vaya desde aquellos que tienen capacidad de actuación a aquellos que tienen interés en actuar. También debe tenerse en cuenta que este proceso tiene que incluir además una redefinición altamente compleja de lo que presuponemos como correcto e incorrecto, bueno y malo. Aunque

no lo parezca, este es un debate constante en la sociedad actual, ya que la ética nunca había estado tan cuestionada, o quizás devaluada, al ser incapaz de dirimir problemas que pese a ser teóricamente sencillos, debido a sus ramificaciones, resultan extremadamente complejos de afrontar. Entre estos problemas están los debates en torno al intercambio de archivos por Internet, los derechos de autor, la libertad del conocimiento o la generación de modelos de negocio alrededor de la explotación de datos públicos, el uso de células madre, la producción de alimentos transgénicos, etcétera.

Estos retos tienen a su vez consecuencias que nos resultan de gran interés, ya que configuran un nuevo marco para los sistemas artificiales, producidos por la acción humana. Es a través de este recorrido como hemos descubierto que, al igual que en el caso de los ecosistemas naturales, los sistemas tecnológicos y artificiales deben ser reconocidos como dinámicos y complejos valorando a su vez las propiedades de reflexión y de contradicción inherentes a estos y reconociendo los complejos equilibrios de interdependencia que los componen (Beck *et al.*, 1994; Giddens, 1995, 1999). Por decirlo de otra forma, en el momento actual se puede equiparar la introducción de organismos exógenos en un ecosistema con la introducción de tecnologías en la sociedad, ya que con las metodologías actuales resulta prácticamente imposible definir sus consecuencias. Entendemos por tanto que el complejo cultural tecnológico debe ser reconocido como un ecosistema en un equilibrio inestable en el que cualquier modificación puede producir enormes consecuencias y donde cada alteración de los equilibrios debe ir seguida por un proceso de readaptación, estando siempre atentos a la elasticidad máxima del sistema (De Marchi y Ravetz, 1999). Lo que es más importante, esta introducción de elementos disruptivos debe ser fruto de un proceso de decisión conjunto, es decir, debe ser una muestra de voluntad no como sociedad, sino como civilización, ya que estos elementos novedosos se tendrán que inscribir en el objetivo de nuestra cultura, que no debería ser otro que el de los romanos, esto es, fomentar la cohesión social.

Es decir, uno de los elementos clave que debería incorporar un sistema de gobernanza de tecnologías es un sistema de indicadores en tiempo real que permita observar las variaciones y tendencias del sistema relativas a la introducción de nuevas tecnologías; unos indicadores que presten una especial atención a los valores, las nociones ético-morales y las relaciones de interdependencia que sustentan. Esto último es un reto enorme tanto para la ciencia aplicada como para la consultoría profesional y fundamentalmente para el derecho, que deberá apartarse de la noción de evidencia científica para construir sus propias evidencias jurídicas, volviendo a los orígenes de la disciplina. Ello nos aboca a encontrar alternativas o complementos a las mismas, ya que ni la ciencia aplicada ni la consultoría profesional son invalidadas: simplemente son insuficientes ante algunos problemas acuciantes para nuestras sociedades.

Es por ese motivo que comprendemos que la ciencia adecuada a esta nueva condición o tiempo debe basarse en los supuestos de imprevisibilidad y control incompleto y aceptar la existencia de una pluralidad de perspectivas legítimas, superando las nocio-

nes positivistas de *la verdad* como un absoluto (Funtowicz y Ravetz, 2000). Podemos afirmar en este sentido que la acumulación de conocimiento no implica una aproximación a la verdad, sino el reconocimiento de la existencia de múltiples verdades, sin que ello nos aboque a posturas nihilistas; unas posturas que por cierto atentarían directamente contra la filosofía del derecho, cuya responsabilidad en nuestra propuesta de gobernanza es precisamente la de generar evidencias. ¿Cómo? De forma arbitraria. ¿En base a qué? A la legitimidad de la propia institución, unida a amplios consensos sociales que deberán institucionalizar y regular, a ser posible en forma de agencias estatales evaluadoras con una coordinación supraestatal y no únicamente focalizadas en las tecnologías sanitarias, sino en la tecnología en general, asumiendo como uno de sus principales roles la jerarquización de la información para los participantes en los procesos de toma de decisión (Habermas y Rehg, 1996; Jasanoff, 2009). Empleamos aquí el término *agencias estatales* y no el de *agencia central*, ya que es mucho más fácil cometer errores cuando se operan vastos sistemas tecnológicos. Esto nos hace pensar en la necesidad de agencias independientes, tal y como ya han propuesto algunos expertos en el ámbito sanitario (Børlum, 2008).

En definitiva, es necesario configurar un sistema de gobernanza de las tecnologías que reconozca las incertidumbres y las contradicciones como propias y que en lugar de intentar resolverlas simplemente se limite a integrarlas en los análisis, aportando normas claras de actuación que permitan generar certezas en torno a lo posible, a lo que no está permitido, a lo legal y a lo ilegal (Habermas, 2002), teniendo en cuenta que la única verdad absoluta existente en el ámbito cultural y tecnológico actual es la noción de cambio. Todo está sujeto a cambios, e incluso teorías que parecen inamovibles pueden encontrarse sujetas a modificaciones en el futuro, lo cual es uno de los principales retos a los que el nuevo enfoque debe hacer frente (Winner, 2010). Debemos construir conocimiento dudando de nuestro conocimiento aprehendido, revalorizando las fuentes y jerarquizando la información, pero teniendo al mismo tiempo unas líneas rojas infranqueables y unos principios filosóficos propios de nuestro corpus civilizacional que discutiremos más adelante.

Volviendo al epicentro del tema que nos ocupa, podemos afirmar que el problema a que hacemos frente se basa fundamentalmente en que la ciencia aplicada nos resulta totalmente insuficiente en su desarrollo actual por el simple hecho de que encuentra graves problemas gestionando incertezas y, lo que es más importante, incluyendo los valores (subjetivos y difícilmente cuantificables) en sus sistemas de ecuaciones (Funtowicz y Ravetz, 2000, 1992). Podemos llegar a afirmar que el momento de los ensayos de laboratorio se ha acabado no para la ciencia, sino para la megaciencia que definiremos como Ratchford Thomas:

The term megascience to encompass very large, predominantly basic scientific research projects or programmes. Large technology projects, such as the space station, that are not primarily basic research efforts are not included. Since some megascience projects (megaprojects) require

the development and application of very expensive and technologically sophisticated apparatus, the distinction is not always easy to draw. For example, one megaproject of a largely technological nature, the International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER), is on the borderline between technology and science, since scientific evidence for the feasibility of controlled and sustained thermonuclear fusion has yet to be demonstrated. ITER links the world's four major thermonuclear research efforts —the USA and Canada, the European Union, Japan and Russia (Ratchford Thomas, 1996).

El propósito de este sistema limita la aplicación de nociones básicas del método científico, como la reproducibilidad, por el mero hecho de que no podemos reproducir ciertos procesos en condiciones que garanticen la seguridad, o más aún nuestra supervivencia. No podemos testar ciertos transgénicos sin el riesgo de que penetren otros ecosistemas o la totalidad de la cadena alimentaria, no podemos llevar al límite la resistencia de nuestras centrales nucleares por el riesgo que ello supondría para la salud pública y lo más importante: el complejo científico-tecnológico o la tecnociencia actual carece del tiempo necesario que requerirían ciertos tipos de análisis (Jasanoff, 2009). La presión de los mercados, el sistema de patentes, los accionistas de las grandes corporaciones, etcétera, abocan al sistema a autorizar tecnologías que no han pasado los filtros temporales necesarios para ver sus efectos sobre entornos controlados (Hettinger, 1994). Unos laboratorios que, por cierto, se han quedado pequeños para un sistema que ha convertido el planeta entero en su laboratorio; para un sistema científico-tecnológico que ha generado, tal y como ya hemos mencionado en diversas ocasiones, problemas que se ve totalmente incapaz de solucionar, como el agujero de la capa de ozono, el efecto invernadero o la lluvia ácida.

Así, en el caso que nos ocupa —la evaluación de los riesgos asociados a la inclusión masiva de tecnologías en el ámbito urbano— la CPN constituye un marco de expresión completo debido a los riesgos con altos niveles de incertidumbre que presentan dichas tecnologías, que configuran desafíos cualitativamente nuevos. Los triunfos de la ciencia basada en la tecnología han producido una serie de problemas que la ciencia no puede resolver sin ayuda. Es por ello que encontramos más que justificada la aplicación de la ciencia posnormal como ayuda al derecho en combinación con la GA. En todo caso, y antes de proponer herramientas concretas, a lo largo de los próximos apartados profundizaremos en la definición de *ciencia posnormal* y en la gobernanza anticipatoria.

La ciencia de la era posnormal

Desde un punto formal, podemos afirmar que la CPN interrelaciona la epistemología y la gobernanza, es decir, por sus orígenes y objetivos se sitúa en la intersección entre los dos dominios (Funtowicz y Ravetz, 1994). Tenemos que tener en cuenta que sus

creadores, Funtowicz y Ravetz, estaban preocupados por el hecho de que las ciencias dedicadas a la resolución de problemas vinculados con la salud y el medio ambiente (como la economía ecológica y la toxicología) son radicalmente diferentes de aquellas que son clave en la creación de los mismos (por ejemplo, las aplicaciones de la física y la biología molecular [De Marchi y Ravetz, 1999]). Ellos comprendieron además que en comparación con las ciencias tradicionales o de *bata blanca* las ciencias *policy-relevant* o ciencias de aplicación social —evitamos utilizar el término *ciencias sociales* al entender que la frontera preexistente que las definía se ha desdibujado a lo largo de las últimas décadas— han disfrutado de menos prestigio y financiación e incluso se puede llegar a admitir que se encuentran en un estado de maduración científica embrionario, sobre todo si tenemos en cuenta su capacidad real de predicción, además de estar mucho más sujetas a influencias y restricciones externas.

Ante este contexto, la respuesta de los fundadores de la CPN se alejó ya del *mainstream*: se inclinaron por una aproximación mucho más *revolucionaria*, como fue apostar por una refundación (Ravetz, 1971) de la filosofía de la ciencia y por lo tanto de una superación de los paradigmas de Kuhn (Kuhn, 2011).

En este sentido podríamos afirmar que la CPN intenta proveer de una respuesta a estas crisis de la ciencia y la filosofía que hemos venido relatando a lo largo de la presente investigación a través de la superación tradicional de los hechos como variable central, incluyendo los valores al mismo nivel de análisis (Funtowicz y Ravetz, 1994) en lo que podría ser definido como una concepción unificada de la resolución de problemas en estas áreas, reemplazando la noción de verdad por la de *calidad*. Esto último supone una ruptura con la tradición positivista de la ciencia.

Su concepto de evaluación central y su principio de la pluralidad de perspectivas legítimas sobre cualquier problema conducen a un enfoque basado en el diálogo y en el respeto mutuo a través del aprendizaje (el cual ahora debería trascender el llamado *conocimiento académico*) en pos de la inclusión de otras formas de conocimiento informal, como las propias de la experiencia. La CPN comprende por lo tanto aquellas consultas o problemas que se producen en las interfaces de la ciencia y la política, donde las incertidumbres y las cargas de valor resultan críticas, proponiendo un análisis que va más allá de las tradicionales metodologías cuantitativas y añadiendo variables como políticas, ética, prioridades, personas, procedimientos, productos y evaluación posterior; extendiéndose al *downstream* a las fases de ejecución y seguimiento (Funtowicz *et al.*, 2000). Esta aproximación es desde nuestro punto de vista, una de las últimas oportunidades que tenemos de someter a Theuth a la sociedad, de escuchar por última vez la voz de Thamus.

Así, dependiendo del contexto particular de cada caso, la tarea debería orientarse de forma genérica hacia la estructuración de políticas públicas y la toma de decisiones relacionadas con la ciencia, en lo que podría ser calificado como un proceso de innovación técnico-social donde las distinciones nunca son absolutas, ya que todo el proceso es un sistema complejo con elementos naturales, técnicos y sociales interrelacionados.

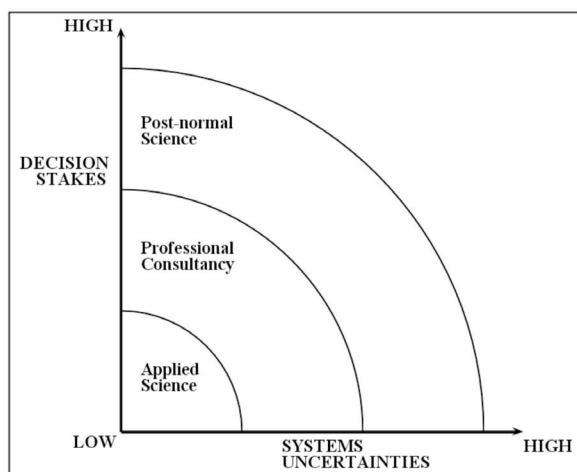


Diagrama de la CNP. Fuente: S. O. Funtowicz & Ravetz, 2000

En el diagrama de la CPN expuesto sobre estas líneas se presenta su relación con las estrategias de resolución de problemas más tradicionales y frecuentemente usadas hoy en día. Observamos dos ejes: x , «sistemas incertidumbres», e y , «urgencia de las decisiones». Cuando ambas variables son pequeñas nos encontramos en el ámbito de la normalidad, es decir, en el campo de las ciencias aplicadas, donde la experiencia es totalmente efectiva. Sin embargo, cuando alguna de las variables x o y crece, entonces la aplicación de técnicas de rutina no es suficiente: es necesaria la opinión o juicio del experto. Es decir, entramos en el ámbito de la consultoría profesional, con los ejemplos del cirujano o el ingeniero sénior en mente.

Este esquema nos ayuda a ver también que nuestra propuesta de inclusión de la ciencia posnormal como base de la creación de un sistema de gobernanza de las tecnologías no supone una sustitución radical de las metodologías anteriores, sino la aplicación de un nuevo nivel en casos de altos niveles de incertidumbre y urgencia decisoria.

El término *posnormal* nos provee además de un contraste con dos tipos de *normalidad*. El primero de ellos es la imagen de la ciencia como investigación normal, que consiste básicamente en la resolución de puzzles en el marco de un paradigma incuestionable e indiscutible de la teoría de Kuhn (1962) según el cual solo hay una solución factible o idónea. El segundo se establece contra la suposición de que el contexto político es todavía *normal* y en él dicha resolución de puzzles de rutina por expertos proporciona una base adecuada de conocimientos para la toma de decisiones. En todo caso, como hemos mencionado con anterioridad la gran lección de los últimos años es que estos supuestos, en numerosas ocasiones, ya no se sostienen. Ya no podemos confiar en la tecnociencia como vía para solucionar los problemas que ella misma genera. Además, también podemos subrayar que cualquier prueba estadística siempre estará expuesta a errores: ninguna prueba puede evitar por completo ser demasiado selectiva

(rechazando correlaciones auténticas) o demasiado sensible (aceptando las relaciones espurias). En consecuencia, nuestra propuesta se encamina a crear un equilibrio que debe ser alcanzado entre el error de exceso de selectividad y los de exceso de sensibilidad, y ese equilibrio depende del marco político e institucional que nos permita establecer una gobernanza del sistema tecnocientífico actual.

Además, no podemos olvidar que, según hemos explicado con anterioridad, el complejo tecnocientífico actual está guiado por criterios puramente economicistas. Es decir, hay quien toma decisiones respecto al rumbo de la investigación, decisiones que en ocasiones potencian ese tipo de errores. Por ejemplo, si la preocupación principal de un laboratorio es evitar correlaciones espurias en un experimento (correlaciones que el investigador podría querer ver) una política prudente es incrementar la selectividad de la prueba, pero si la tarea es detectar posibles daños de los contaminantes es mejor errar en el lado de la precaución y hacer la prueba más sensible. Una prueba muy selectiva diseñada con el propósito a evitar falsos positivos podría excluir información potencialmente importante, que podría permanecer permanentemente desconocida, siendo el nivel de confianza elegido el elemento encargado de expresar esta elección basada en valores. Ese elemento no es *normalmente* asignado por los investigadores, sino que se aplica de forma automática en relación al nivel de estandarización para su campo concreto de estudio.

De esta forma, cuando un problema es reconocido como posnormal, como es el caso del que nos ocupa —la relación entre tecnología y sociedad en el contexto urbano—, incluso los ejercicios de investigación rutinarios adquieren un nuevo carácter. Nuestra reclamación principal en este punto es que las cargas de valor e incertidumbre ya no pueden ser gestionadas de forma automática o inconscientemente, ya que pueden ser vitales para la calidad del producto en el contexto de las políticas desarrolladas, que son objeto de un examen crítico por los propios investigadores así como por los *colegas*, en lo que se podría denominar como un *peer review* ordinario pero extendido.

Así es como la ciencia *normal* se convierte en *posnormal* liberándose de los grilletes de su estilo dogmático e irreflexivo tradicional. Por ejemplo, el transporte de pasajeros, que tradicionalmente había sido visto como un problema de ingeniería esencialmente sencilla de cara a aumentar al máximo la movilidad, con sujeción a las limitaciones de costos y optimización de la seguridad, se encuentra ahora en una fase de transición. Actualmente las tecnologías y políticas de transporte están fuertemente influidas por consideraciones ambientales muy variadas, incluyendo las preocupaciones sobre la sostenibilidad. Por otra parte, la demanda de transporte de pasajeros depende directamente de los estilos de vida. Ahora los estadounidenses quieren vehículos grandes que consumen mucha gasolina y los europeos reclaman un transporte aéreo barato. En términos de la teoría posnormal, el transporte de pasajeros presenta las incertidumbres sistemáticas graves del cambio climático junto con las participaciones de decisiones cruciales en las concepciones de la calidad de vida, así como con consideraciones de equidad entre los pueblos y las generaciones. Toda la población de usuarios del

transporte de pasajeros se ha convertido efectivamente en una comunidad de pares extendida. El éxito de las tecnologías de transporte sostenible dependerá de la eficacia del público y su compromiso con los valores del entorno global, siendo esta noción de la extensión de la comunidad de pares uno de los conceptos claves al respecto.

EXTENSIONES DE LAS COMUNIDADES DE PARES

En la actualidad existen muchas iniciativas que van aumentando en número e importancia de forma constante (Obermeyer, 1998) y que tienen como objetivo involucrar a círculos cada vez más amplios de personas en la toma de decisiones y en la ejecución de políticas en materias tan variadas como la salud, el medio ambiente o la vivienda digna, tal y como muestra Toledo-Romaní en su investigación sobre la participación comunitaria en la lucha contra el dengue (Toledo-Romaní, 2006).

Sin embargo, debemos destacar que a nuestro entender la contribución de todos los interesados en los casos de CPN no es simplemente una cuestión de participación democrática más amplia, sino que va íntimamente ligada a la noción de *stakeholders* ampliada que proponíamos en capítulos anteriores.

Esta comunidad de pares extendida está compuesta no solo de las personas con algún tipo de acreditación institucional sino de todos los que tienen el deseo de participar en la resolución de la cuestión. Es decir, utiliza una noción de *stakeholder* muy ampliada, no refiriéndose solo a aquellos que tienen capacidad real de incidencia sino también a todos aquellos que tienen voluntad real de incidencia. Ello no es simplemente una cuestión de ampliar la libertad de los individuos, ya que a su entender con la CPN podemos guiar la extensión de la responsabilidad de los gobiernos (la base de la sociedad democrática moderna) para incluir a las instituciones involucradas en la gobernanza de la ciencia y la tecnología (Funtowicz y Ravetz, 1992, 1993).

Hemos de tener en cuenta, llegados a este punto de nuestra argumentación, que ya se están creando comunidades de pares extendidos en número creciente, ya sea cuando las autoridades no pueden ver un camino claro a seguir o cuando saben que sin una amplia base de consenso ninguna política puede tener éxito (Healy, 1999). Los ejemplos son variados y sus nombres varían: *citizen's jury*, *focus groups*, *consensus conferences*, etcétera. Sus formas y poderes son muy variados, pero todos tienen algo en común: que evalúan la calidad de las propuestas políticas incluyendo unos elementos científicos. Estas comunidades, además, parecen haber demostrado su competencia científica durante el ejercicio combinado con el conocimiento de su propia situación en todas las dimensiones del problema tratado, y todos sus veredictos tienen algún grado de fuerza moral y, por tanto, la influencia política (De Marchi y Ravetz 2001). En el caso del contexto español, podríamos hablar de la existencia de pares extendidas en casos puntales, como fue el debate sobre la ilegalización de las corridas de toros en Cataluña. El propio parlamento asumió la creación de esta comunidad de pares bajo

la forma de una comisión parlamentaria en la que, junto a los políticos y científicos, acudieron otro tipo de *expertos*, como miembros del sector taurino o de plataformas animalistas.

Otro punto importante a la hora de analizar estas comunidades de pares extendidos es que no necesariamente han de ser receptores pasivos de los materiales proporcionados por los expertos, sino que también pueden crear sus propios hechos y valores, incluyendo otras formas de saber o de conocimiento no académico como la sabiduría artesanal, el conocimiento de la comunidad, de los lugares y sus historias, la evidencia anecdótica, encuestas vecinales, el periodismo de investigación o documentos filtrados.

Tales comunidades de pares extendidos han logrado en la actualidad, y gracias a las nuevas posibilidades que ofrecen determinadas tecnologías, un nuevo alcance y poder a través de Internet. Así, los activistas, hasta ahora geográficamente dispersos entre las grandes ciudades o el medio rural, separados por océanos y grandes distancias, pueden participar en la educación mutua y la actividad coordinada y proveerse de los medios de compromiso con los intereses creados a nivel mundial en términos de menor desigualdad.

Las poblaciones locales pueden imaginar soluciones y reformular los problemas de una manera que los expertos acreditados muchas veces son incapaces de hacer. En los lugares donde el conocimiento tradicional pertinente sobrevive, como en la agricultura y la medicina (en algunos países como China), la CPS proporciona un fundamento por el que se utiliza este conocimiento tradicional, armonizado, mejorado y validado de nuevo. Esto proporciona a las comunidades medios y confianza en su lucha por construir una vida mejor, y sin lugar a dudas, en el ámbito de las *smart cities* podría suponer un contrapeso clave contra la influencia ejercida por las grandes corporaciones del sector tecnocientífico y la ideología dominante.

En estas nuevas condiciones, el estilo apropiado ya no es la demostración rígida de la ciencia aplicada, sino el diálogo inclusivo. En lugar de pruebas y argumentos antagónicos, habrá herramientas que muestren a todos y para todos los presupuestos y compromisos de las partes legítimas. La aplicación práctica del enfoque posnormal se indica con este pasaje (Munda, 2003, p. 23): «En la evaluación de las políticas públicas, existe una clara necesidad de integrar los conocimientos científicos y técnicos con conocimientos e intereses legítimos, valores y deseos de las comunidades de pares extendidas». Es decir, estas comunidades de pares serían nuestro nuevo *Thamus*; su banquete, la materialización de nuestra responsabilidad como civilización de enfrentarnos a los dictados de la tecnología sin renunciar a ella pero sin entregarnos a ella.

Además, como un posible puente entre la CPN y las herramientas de evaluación prácticas puede estar el concepto de evaluación social multicriterio que pone su énfasis en la cuestión de la transparencia. En él, la idea principal es que los resultados de un ejercicio de evaluación dependen de la forma en que un problema político dado se estructura, y por lo tanto los supuestos utilizados, las posiciones éticas tomadas y los

intereses y valores considerados deben ser claros. En este marco, los modelos matemáticos siguen desempeñando un papel importante, pero menos relevante que en la optimización tradicional: el de garantizar la coherencia entre las hipótesis utilizadas y los resultados obtenidos.

Finalmente podemos decir que la ciencia posnormal, pese a considerar que tiene un enorme potencial a la hora de solucionar problemas generados por el complejo tecnocultural actual, no es suficiente a la hora de implementar una gobernanza tecnológica por el simple hecho de que su aplicación se debería centrar en la fase de diseño, es decir, antes de contar con todos los datos asociados al impacto de la tecnología. Es por ello que se hace necesario avanzar sobre otras teorías que permitan acabar de aportar elementos concretos para una nueva estrategia negociadora con la tecnología, tal como es la noción de gobernanza anticipatoria.

La noción de *gobernanza anticipatoria*

La gobernanza anticipatoria, unida a la CPN, representa desde nuestro punto de vista la mejor aproximación existente para el desarrollo de elementos destinados al gobierno de la tecnología. La gobernanza anticipatoria (en adelante GA) podría ser definida como un enfoque basado en sistemas orientado a permitir la gobernabilidad en contextos de aceleración que involucran formas complejas de cambio (Quay, 2010). Podríamos decir que se trata de un *sistema de sistemas* que representa un enlace entre la prospectiva, la gestión pública, la gestión en red y la elaboración de sistemas de retroalimentación que permitan controlar y ajustar los procesos derivados del cambio y el aprendizaje sobre los mismos.

Este enfoque tiene como principal objetivo establecer mecanismos orientados a registrar el seguimiento de los eventos que son apenas visibles en el horizonte de sucesos; es decir, significa autoorganizarse para hacer frente a lo inesperado y lo discontinuo y comporta la capacidad de ajustarse rápidamente a las interacciones entre nuestras políticas y nuestros problemas (Fuerth, L. S. y Faber, 2013). Resulta, pues, un enfoque idóneo para la problemática que estamos analizando. Anteriormente, cuando hablábamos de la civilización romana, decíamos que esta tenía una característica fundamental que la diferencia de la nuestra: ellos eran capaces de planificar eventos relativos a su cultura de tal manera que pudieran gobernarlos a través del derecho. Nuestra aproximación a la GA pretende exactamente eso.

Esta *metodología* entiende la prospectiva como un elemento indispensable que debe ser sistematizado y procesable por el proceso político, basado en el análisis estructurado de futuros alternativos. Antes de profundizar en su definición deberíamos aclarar algunos conceptos clave, que no dejan de estar exentos de controversia. El primero de ellos es la propia noción de prospectiva, que no debe ser confundida, desde nuestra perspectiva, con una ciencia de la predicción, ni de la inteligencia, ni relacionada

con subjetividades tales como la *visión*, sino que para nosotros representa un proceso distinto vinculado fundamentalmente a la vigilancia de los eventos que se aproximan y consideramos como posibles, analizando las hipotéticas consecuencias de los mismos, simulando cursos alternativos de acción, haciendo preguntas sin respuesta y emitiendo alertas oportunas para evitar un riesgo o aprovechar una oportunidad (Godet, 1991). Es decir, supone la constitución de un sistema de monitoreo de indicadores a tiempo real con el objetivo de establecer cursos hipotéticos de los sucesos posibles, permitiendo desarrollar un marco jurídico adaptado antes de que el evento tenga lugar, priorizando la previsión sobre la contingencia.

Como cualquier proceso disciplinado y organizado, la prospectiva debería ofrecer medios para simular acciones que de otra manera tendrían que ser probadas contra la realidad, donde las consecuencias del error son irrevocables (Anderson, 2007) y en muchos casos, como en el caso que nos ocupa, inasumibles. Por lo tanto, se hace necesario generar un *sistema horizonte* de exploración que, con la finalidad de aportar elementos de análisis al proceso de toma de decisión, ayude a detectar tendencias y señales débiles, visualizar futuros alternativos y fomentar mejores resultados.

Así, si prestamos atención a nuestra aproximación al concepto de la *gobernanza anticipatoria* podemos afirmar que esta surgió como frustración ante la imposibilidad de dar una respuesta acorde a las metodologías presentes al dilema presentado por Collingridge en 1980 en su obra *The social control of technology* (Collingridge, 1980), cuyo interrogante central podría ser estructurado de la siguiente manera: ¿cómo pueden las tecnologías ser regidas de forma autoconsciente cuando en el laboratorio, son demasiado incipientes pero una vez en el mercado se entrelazan con los intereses económicos, políticos y sociales? Es decir, estamos ante el dilema de Thamus, planteado de nuevo varios milenios después de la formulación original.

En este sentido, existe una incipiente comprensión, que nosotros compartimos y asumimos, que es entender la gobernanza anticipatoria como una solución menos traumática que el corte del nudo gordiano, que en nuestro caso supondría una aplicación dogmática del principio de precaución.

En este caso, la fuerza de la palabra *anticipación* estriba en que no es sinónimo de *esperanza*, *predicción* o *previsión*, «sino que se relaciona con el hecho de *ser capaz* en su acepción latina, *capere*, que significa *tomar en posesión*, con el prefijo *ante mortem*, que significa *antes* con respecto a la posición, el orden o el tiempo» (Merriam-Webster Inc, 1995). La anticipación, por tanto, radica más bien en practicar o ensayar el ejercicio de una capacidad en una forma lógica y espacio-temporal, si bien la gobernanza anticipatoria tampoco podría ser considerada meramente un ensayo.

Como se describe en Barben *et al.*, 2008, p. 34, «la previsión es de un enfoque metodológicamente pluralista para futuros plausibles con énfasis en métodos tales como el desarrollo de escenarios que proporcionan una visión más diversa y normativa en comparación con otros métodos que tratan de identificar un solo futuro, lo más probable». La integración es para nosotros, por tanto, la creación de oportunidades tanto

en la investigación y la formación como en el intercambio de material a través de la brecha existente entre las *dos culturas*, y está dirigida a la creación de capacidad de reflexión a largo plazo (Snow, 2001). Es importante destacar que la gobernanza anticipatoria también posee estas capacidades orientadas hacia el fin de informar y reflexionar sobre los *otros*.

Esta visión de la gobernanza de amplio espectro simpatiza con la adoptada por la STS, que ha colaborado a enfatizar la naturaleza contextual del conocimiento, la democracia, la naturaleza interactiva de la formulación de políticas y, quizás lo más importante, la centralidad de la incertidumbre, la duda y la indeterminación de estos procesos. Argumento, este, compartido en su totalidad por el autor de la presente obra. La gobernabilidad no consiste simplemente en ejercer un gobierno de las actividades o de las organizaciones del sector público, sino también en gobernar las actividades que se distribuyen de manera más amplia a través de numerosos actores. En este sentido queremos destacar que nuestra propuesta choca frontalmente con la ideología neoliberal, que se centra en la disminución del gobierno tanto de una forma cuantitativa (número de instituciones y funcionarios) como cualitativa (extensión fuera de la esfera estrictamente gubernamental).

A día de hoy no cabe decir que Europa y Estados Unidos carezcan de un sistema de este tipo, lo que no impide que haya varios modelos destinados a organizar la previsión de acontecimientos a través de un flujo específico de información a disposición de los responsables políticos. Pero no existe ningún mecanismo para gestionar la previsión y la formulación de políticas como un todo, o mediante una relación efectiva. Este problema se debe en parte a la política, en parte a la cultura y en parte a una cuestión de diseño de sistemas inadecuados. Los temas políticos y culturales son muy difíciles de tratar, pero se pueden poner en marcha mecanismos para garantizar que la previsión y la política se unan por diseño y no por casualidad, una propuesta que inevitablemente debemos extender al campo de la justicia y el derecho, que debe tener también la capacidad de anticipación integrada en sus sistemas.

Propuesta

Nuestra propuesta se centra, en suma, en formas de institucionalizar una *interface* que pueda integrar la previsión en el proceso político y legal, o lo que es lo mismo de materializar a Thamus gracias a:

- La organización de un sistema de previsión. Un proceso de prospectiva organizada, continua y disciplinada proporcionaría un enfoque dedicado al largo plazo. Sería poner al alcance de los responsables políticos la posibilidad de visualizar lo que se está desarrollando fuera de su visión inmediata, así como las implicaciones de las acciones actuales sobre resultados futuros. Sin embargo,

para nosotros, más que de poder centrarse en los políticos se trataría de generar información para la comunidad de pares extendida de la que hablamos en el anterior epígrafe, una comunidad que debe poder interactuar directamente con el ámbito legislativo y judicial y cuyos miembros deben tener la representación y control de la misma, que se debe basar en una jerarquización y filtrado de la información junto a la capacidad de generar certezas jurídicas. Dicha comunidad de pares, en adelante *consejo de evaluación tecnológica*, deberá tener acceso a los procesos de desarrollo y diseño de tecnologías, es decir, deberá contar con entradas de información constantes protegidas legalmente, de manera que no puedan ser compartidas con organismos ajenos, para proteger los derechos de las empresas y centros de investigación. Esta noción de afloración de la información es vital, ya que sin ella todo el sistema carecería de consistencia. Dicha noción se encuentra estrechamente vinculada con el concepto de *audit society*, y es que tal y como afirma Manuel Ballbé «la concepción moderna del derecho administrativo en la sociedad del riesgo» debe ir ligada «a nuevos derechos de acceso a la información» (Ballbé, 2007, p. 230).

- ▶ Intermediación entre prospectiva y política. Los productores de prospectiva no piensan necesariamente como los responsables políticos y viceversa, por lo que la intermediación entre la previsión y la política requerirá un personal dedicado a proporcionar el enlace crítico entre estas funciones, más aún cuando la información ha de trasladarse a un consejo de evaluación tecnológica diverso y multidisciplinar. Se debe producir una asignación de personal técnico para mantener un flujo de información prospectiva a la comunidad de pares extendida. Del mismo modo, los equipos de traducción *ad hoc* podrían mejorar la comunicación entre quienes producen la información prospectiva y quienes lo consumen: fundamentalmente el consejo de evaluación tecnológica.
- ▶ Otra acción importante a tener en cuenta es incentivar la prospectiva, la cual en última instancia requiere una señal de demanda. Cuando el presidente y los altos funcionarios exigen previsión, esto crea un incentivo dentro de la burocracia para integrarla en el sistema. Por lo tanto la ciudadanía debe, como nuestro concepto ampliado de *stakeholders*, exigir esta información como parte de los pasos establecidos de la evaluación tecnológica.

El problema que existe en relación a este proceso es que la prospectiva requiere un análisis de más largo alcance, y ante la falta de datos existente, tal y como hemos mencionado anteriormente, esta deberá basarse en la evaluación de situaciones hipotéticas. El problema es que este tipo de análisis no se realiza regularmente porque es considerado como especulativo y puede parecer que tiene poco que ver con asuntos que requieren decisiones inmediatas. Sin embargo, tal y como observamos a través del marco conceptual de la ciencia posnormal, es precisamente en estas situaciones de urgencia cuando se hace necesaria la existencia de este tipo de mecanismos y pro-

cesos que tengan en cuenta a la comunidad de pares extendida. Además, creemos el análisis de situaciones hipotéticas debería ser un requisito, basándonos en el hecho de que las perspectivas sobre el futuro deben estar vinculadas a las acciones que se pueden tomar para aprovechar una oportunidad o evitar una amenaza, y la presentación de informes basados en la previsión debe estar ligada a su vez al proceso de toma de decisiones.

Este sistema de previsión se podría incentivar a través de premios para los análisis que generen nuevas oportunidades (o eviten riesgos) y de normas orientadas a evaluar positivamente a los individuos que las implementan, de cara a una promoción que podría incluso incluir el uso de consideraciones de prospectiva y de largo alcance en su trabajo. Además, aquellos que ofrecen evaluaciones de largo alcance que desafían el pensamiento actual deben ser protegidos. También se debe formar a los distintos profesionales en técnicas de prospectiva. Se requieren nuevas habilidades de liderazgo para los profesionales del gobierno del siglo XXI, y el Gobierno, pero sobre todo la sociedad, necesita líderes (sociales, asociativos, sindicales, políticos, empresariales...) que sean competentes en la previsión. Los funcionarios públicos, políticos y otros necesitan ser entrenados para pensar de una manera disciplinada acerca de los problemas de largo alcance y las contingencias futuras.

En cualquier caso, esta incorporación de la prospectiva y la noción de anticipación en un contexto definido como posnormal no resulta suficiente, y se hace necesario incluir otras herramientas que contribuyan a completar el sistema. Una de ellas ha de ser inevitablemente la integración de los procesos del gobierno y de la justicia, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, en un sistema de gobernanza en red.

GOBERNANZA EN RED

Se necesita la gobernanza en red para apoyar la planificación de toda la comunidad de pares. Los retos complejos requieren de innovación organizativa y las redes son la respuesta de la organización a la complejidad. Hemos de tener en cuenta que la mayoría de los gobiernos están organizados sobre la base de la integración vertical, con fuertes niveles jerárquicos que en muchas ocasiones producen problemas de comunicación interdepartamental. Este sistema representa por lo tanto claros inconvenientes de cara a garantizar el éxito de la gestión de las políticas que se ocupan de cuestiones complejas. Nosotros entendemos que las estructuras organizativas en red pueden facilitar un flujo rápido de información y por lo tanto pueden servir como base para una burocracia más inteligente y más clarividente.

Las redes pueden ayudar a involucrar a todos los recursos del Gobierno y de las agencias internacionales en forma de agrupaciones ajustables que interactúen de una forma más abierta y transparente con el resto de *stakeholders*, fomentando un mayor grado de iniciativa.

Por su parte, las agencias evaluadoras podrían planear y operar de una forma más estratégica, basada en la *gestión de la misión* como principio organizador de la formulación de políticas y su ejecución. Por *presupuesto de misión* y no solo por la jurisdicción, aumentando sus recursos y actuando por objetivos.

Desde nuestro punto de vista la gobernanza en red también puede facilitar un mayor conocimiento de la complejidad del sistema estudiado por parte de todos los miembros de la comunidad de pares y contribuir así a reducir uno de los conflictos más normales, que es producido por el desconocimiento de los procesos asociados al desarrollo de tecnologías, inversiones necesarias, sistema de patentes, trámites burocráticos, etcétera. Ello genera visiones divergentes por parte de los diferentes actores que en muchas ocasiones desembocan en desconfianza y conflicto, ya sea entre empresas y sociedad civil, Gobierno y empresas o sociedad civil y Gobierno.

EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE APLICADO

El tercer requisito de nuestro sistema de gobernanza de tecnologías es la constitución de sistemas de retroalimentación que controlen el rendimiento y aceleren el aprendizaje a partir de los resultados.

Toda política, sin importar cuán impecable o creativa sea en el momento de su creación, se deteriora con el tiempo y a medida que cambian las circunstancias. A nivel nacional no hay un sistema integral para el seguimiento de la vitalidad o de las consecuencias de las políticas una vez que están en proceso de ejecución, aunque existen esfuerzos para algunas prioridades y programas nacionales. No se debe permitir que la tecnología marque la agenda legislativa del Gobierno, ya que esto genera una gran cantidad de externalidades negativas. Ejemplo de procesos legislativos que han sido producidos por la tecnología son las leyes antipiratería de casi cualquier país de la OCDE.

Además, incluir sistemas de captación puede servir como base para la evaluación continua, la reevaluación y la recalibración de las políticas con el fin de evitar averías y fallos del sistema que habitualmente no se detectan hasta que es demasiado tarde. Aplicada a la política y a la justicia, la retroalimentación puede medir los resultados con las estimaciones, mantener la rendición de cuentas y el control en un sistema en red y mejorar la gestión de las políticas en curso. La inyección de retroalimentación en los mecanismos de previsión puede ayudar a mejorar el diseño de la política en el futuro. Estas iniciativas se centran en formas de institucionalizar este tipo de retroalimentación como un proceso continuo.

Otro requisito es identificar preceptos explícitos para realizar el seguimiento de ejecución de políticas y leyes. Cada política presentada para su aprobación debe incluir varios preceptos, incluida una declaración de suposiciones clave, una definición de las expectativas, una relación flujos de información que deban ser monitoreados, indicadores de rendimiento, la velocidad a la que se producirá la monitorización continua,

Revisar porque es un poco crítico.

puntos de la responsabilidad y la rendición de cuentas, así como una fecha provisional para el examen de diagnóstico de la política o ley.

Por último, todas las políticas y leyes deberían estar sometidas a examen de diagnóstico de rutina para verificar si hay signos de deterioro de las mismas. Ambos grupos de auditoría interna y externa deberían llevar a cabo las revisiones en paralelo. Los funcionarios encargados de la aplicación deben mantener un sistema de puntuación a través de sistemas de autoevaluación. Se debe realizar asimismo un informe de síntesis con el fin de detallar la evolución de la política o ley en respuesta a la retroalimentación.

Hacia la gobernanza anticipatoria en el contexto de lo posnormal

Los obstáculos a la capacidad del Gobierno para actuar están profundamente arraigados en sus estructuras. El banquete de Thamus hace siglos que carece de anfitrión y sus sucesores han estructurado un sistema que se basa en la tensión deliberadamente diseñada entre el ejecutivo y el legislativo, las divisiones verticales y funcionales de los departamentos y organismos, los procesos extraordinariamente complejos que ralentizan los procesos de toma de decisión y el tratamiento al momento de los problemas de la población. Los responsables políticos siguen el ejemplo del presidente, es decir, si algo se prioriza en la parte superior se toma en serio en el resto de niveles. Los períodos de transición entre las administraciones se podrían utilizar para inaugurar cambios en los sistemas y el tiempo entre las elecciones debe ser utilizado para meditar sobre ellas y para experimentar con nuevas ideas. Está en juego no solo nuestra capacidad de gobernar una de las variables fundamentales de nuestra cultura, la tecnología, sino también nuestra propia supervivencia.

Recapitulación final y conclusiones

Introducción

El mayor reto del presente trabajo ha sido sin lugar a dudas intentar concluirlo; poner un punto y final a una investigación que debe continuar. Es por ello que el presente capítulo se estructurará como un punto y seguido, como una parada en el viaje con el objetivo de aclarar ideas y continuar con fuerzas renovadas. La incertidumbre que nos ha acompañado a lo largo de la obra continúa vigente, latente, expandiéndose más allá de lo que siquiera nuestra imaginación pueda llegar a concebir. Hace ya demasiado tiempo que la tecnología ha traspasado las fronteras del imaginario colectivo sobre el progreso, el desarrollo y la propia ciencia. Hace tiempo que la voz del rey Thamus simplemente resuena como un eco en nuestra conciencia llamándonos a defender Tebas, una civilización que se encuentra malherida.

En la introducción afirmábamos que el presente trabajo intentaba ir más allá de la mera crítica cultural, sin que eso haga disminuir nuestra valoración acerca de la necesidad de la misma. Si una cosa debemos tener clara es que la crítica cultural es una de nuestras principales herramientas de negociación tanto con la tecnología como con nuestra propia sociedad. Y ello se debe al descubrimiento de que la voz de Thamus es el eco de nuestra civilización malherida: no de nuestros miedos, sino de aquello que queremos ser y de lo que no nos queremos desprender. Este es el principal motivo que nos ha llevado a no abandonarla, a mantenerla viva en el seno de unas páginas que responden a criterios científicos, éticos y culturales.

Hago esta aclaración por entender que existe una tendencia que llama a la neutralidad, a la ubicuidad en nuestros razonamientos, postulados e hipótesis. Dicha neutralidad no existe. No podemos abstraernos de quienes somos, del contexto que nos rodea cuando escribimos, y pese a que nos esforzamos constantemente en situarnos más allá de nuestra propia epistemología todavía no hemos encontrado la manera.

Epílogo

A lo largo de este viaje hemos caminado a través de senderos tortuosos que actúan a modo de vasos comunicantes entre el pasado y el futuro, subrayando que nuestro

presente apenas se configura ya como una transición entre modernidades o como un tiempo poblado por la incerteza que espera ansioso la construcción de una nueva normalidad, un sistema donde los patrones de causalidad vuelvan a ser claros y donde los seres humanos no se encuentren tan perdidos y desorientados. Nuestra civilización, al igual que el fénix, necesita no ya resurgir de sus cenizas, sino volar más allá del oscuro abismo de la tecnología. Thamus no se resigna al frío de las máquinas y reclama alzarse una vez más sobre Tebas, y es en este punto de nuestro camino cuando se hace necesario recapitular sobre lo aprendido no a modo de escatología científica, pues esta investigación se deberá prolongar en el futuro sobre lo aquí descrito, sino como fórmula para aclarar nuestras ideas y establecer unas conclusiones sobre las que podamos continuar avanzando en el futuro, las cuales expondremos a continuación.

En primer lugar, nuestro recorrido nos ha llevado a comprender que la tecnología nos transforma, nos eleva y nos somete; que actúa como una fuerza irreprimible que hunde sus raíces en el propio corazón de nuestra civilización generando promesas que configuran la inercia de nuestro tiempo. Nosotros, nuestra civilización, parece haber olvidado aquello que nuestros predecesores tuvieron muy claro: la tecnología necesita ser gobernada e incluso censurada si con su cristalización se ponen en peligro los estratos culturales y filosóficos sobre los que se asienta. ¿Por qué? La respuesta es sencilla: cada tecnología engendra nuevas necesidades que deben ser suplidas por nuevas tecnologías, que a su vez crearán nuevas necesidades conformando un ciclo infinito que nos aboca al abismo de las máquinas y a la deshumanización mediante la adopción de valores como la eficiencia y la eficacia, que deberían sernos ajenos. La tecnología nos determina si nosotros no somos capaces como sociedad, como civilización, de determinarla a ella; si no somos capaces de darle un contenido filosófico que vaya más allá de la resolución de problemas cortoplacistas otorgándole un plan y un sentido global, definiendo qué es lo que queremos que sea la tecnología en nuestra sociedad.

A través de diversos ejemplos expuestos en esta obra, ya a través del mundo urbano ya a través del sanitario, hemos observado cómo la tecnología cambia nuestra forma de ver el mundo, de comprender nuestro contexto, de relacionarnos con él y con los demás. Hemos analizado cómo el poder de Teuth transforma no solo la epistemología, sino la propia ontología; cómo distorsiona lo que vemos y nos somete a una nueva caverna de la que ni siquiera Platón habría sido capaz de evadirse. La evolución de las ciudades y su transformación en *smart cities* no es más que un paso más en esta sustitución de la realidad por la hiperrealidad a cargo de la técnica, si bien no todo está perdido. No nos hemos convertido en meras marionetas en manos de una parte oscura de nuestra naturaleza: la del *homo faber* que no puede vivir y desarrollarse completamente al margen de su capacidad creadora. Pese a que la tecnología nos determina, esta no deja de situarse en esa oscura frontera entre el ser y la nada, entre lo que fue y lo que podría llegar a ser. Es decir, el hecho de que determine no significa que sea inevitable, y esta noción debe ser subrayada, ya que nosotros en ningún momento hemos renunciado a su gobierno, a la negociación con la misma y a su sometimiento.

De todas formas, este proceso solo podrá llevarse a cabo a través de la generación de una nueva conciencia, residiendo aquí la importancia de la crítica cultural. Una conciencia que, tal y como hemos expresado en capítulos anteriores, debería basarse en el conocimiento de la influencia que tiene la tecnología sobre nosotros desde un punto de vista social y antropológico; la forma en que genera modificaciones en la ampliación y la reducción de los procesos de toma de decisión (o lo que es lo mismo, en la democracia); su poder de erosión sobre nuestra cultura a través del exceso de información, que tal y como mencionábamos previamente hace que nuestras defensas psicológicas contra el entorno se disuelvan y perdamos la capacidad de interpretar correctamente los signos y señales, quedándonos en consecuencia perdidos y desorientados; y el comportamiento de la incertidumbre tanto en el ámbito científico como en el cultural, el ético y el filosófico.

Dicha conciencia debe a su vez tener en cuenta que ya no podemos mirar hacia la tecnología en busca de respuestas a los problemas que ella misma genera, sino que nuestra mirada debe volver al ámbito social, al pensamiento abstracto, al arte (como el del derecho) y a la filosofía. La tecnociencia ya no es capaz por sí misma de solucionar los problemas que ella misma genera y por lo tanto debe ser acompañada y redirigida por el arte. La educación se convierte así en una forma clave de resistencia frente al avance de la hiperrealidad, ya que para solucionar cualquier problema hemos de ser conscientes de su existencia y por desgracia en el momento actual la alienación tecnológica ha sumido en la oscuridad a enormes capas de la población que la ven como liberadora, como una herramienta de perfeccionamiento democrático, social, institucional e incluso de la propia naturaleza.

Así, otra de nuestras reflexiones tiene que ver con la manera en que podemos gobernar la tecnología. Tal y como mencionamos previamente, la tecnología consta de tres fases: *upstream*, *midstream* y *downstream*, siendo necesario implementar mecanismos de gobernanza de riesgos focalizados en la fase del *midstream*, es decir, en los momentos posteriores a las fases de investigación/diseño, pero previos a su penetración social. Las tecnologías, una vez comienzan a penetrar y cristalizan en el plano social comienzan a actuar de forma autónoma; es decir, sus determinaciones se convierten en inevitables. De todas formas, y de cara a establecer dichos mecanismos de gobernanza, debemos mirar más allá de nuestras metodologías actuales, que han comenzado a ofrecer claros signos de agotamiento. El leviatán se encuentra herido, los riesgos se multiplican y nuestras defensas parecen inútiles. Es por este motivo que abogamos por la aplicación de una nueva metodología que se base en la interacción o fusión entre la ciencia posnormal y la gobernanza anticipatoria.

Nuestra sociedad no puede ya dirigir sus esfuerzos a crear sistemas de contingencia para los accidentes *normales* asociados al sector tecnocientífico, sino que ha de actuar de forma anticipada y socialmente consensuada estableciendo un sistema de gobernanza que permita regular a la tecnología antes de que haya penetrado en la sociedad. Es decir, un sistema que sea capaz de censurar y redirigir la producción tecnocientífica.

Para ello proponemos:

- 1) La creación de nuevos sistemas colegiados de toma de decisión que huyan de la figura del supervisor único y se basen en la noción de *comunidad de pares ampliada* de la ciencia posnormal. Estos sistemas podrían materializarse en agencias nacionales y regionales de evaluación tecnológica con acceso en tiempo real a las líneas de investigación existentes, tanto de entidades públicas como privadas.
- 2) Incentivar la prospectiva de forma transversal en todos los organismos reguladores del Estado de cara a establecer un sistema de gobernanza anticipatoria.
- 3) Crear un sistema de intermediación entre la prospectiva y la política.
- 4) Fortalecer o implementar sistemas de gobernanza en red que permitan el intercambio entre las diversas agencias nacionales que podrían ser coordinadas por una agencia europea con dependencia directa del Parlamento Europeo.
- 5) Establecer mecanismos de evaluación para el aprendizaje aplicado o la evaluación continua.

La siguiente conclusión, por tanto, es que dicha metodología ha de tener un campo fundamental de aplicación, y este campo es el derecho. Pese a que el Leviatán esté herido, todavía no ha muerto, y es nuestra responsabilidad devolverle a su pasado esplendor. El derecho debe dejar depender de la ciencia para establecer certezas. Debe volver a sus orígenes, como si la conversación entre Hobbes y Galileo nunca hubiera tenido lugar. El derecho no debe asentarse sobre leyes naturales o divinas, sino sobre leyes sociales, y es por este motivo que una de nuestras apuestas de futuro consiste en desarrollar la noción, mencionada en esta investigación, de *derecho anticipatorio* o legislación y regulación *ex ante* para los riesgos no potenciales. Nuestra apuesta por el derecho como base formal de aplicación de la metodología se basa en un principio que a nuestros ojos resulta fundamental, y es que esta disciplina, este arte, es uno de los pocos que ha sabido mantener sus defensas frente a la información y que además posee la capacidad intrínseca de generar certezas al margen de la ciencia. Por otro lado, es necesario romper con la noción de *tecnologías liberadoras*, tal y como hemos hecho a lo largo de este trabajo comprendiendo la tecnología como una fuerza que debe ser controlada para garantizar la seguridad a escala global.

Esta reorganización de nuestra civilización en pos de la defensa de los valores culturales y filosóficos ajenos a la ideología de las máquinas que venimos defendiendo a lo largo de este trabajo necesitará a su vez de continuos esfuerzos investigadores que ayuden a mantener viva la imagen de un futuro donde la tecnología se encuentre al servicio de la cultura, de la civilización, y no al contrario. Es por este motivo que nos gustaría finalizar el presente trabajo ofreciendo algunas líneas de trabajo que consideramos indispensables para mantener viva la esperanza de la que hablábamos en la introducción: una esperanza que para nosotros es antítesis de inmovilismo, ya que nos empuja a la acción.

Nuestra primera propuesta deriva de que consideramos imprescindible profundizar en la relación existente entre democracia y tecnología abordada en la presente obra, ya que el estudio de los ciclos tecnológicos puede ser clave para una mejor comprensión de la democracia. También consideramos de suma importancia profundizar en el desarrollo de la noción de derecho anticipatorio, una nueva forma de legislar basada en la prospectiva, el trabajo en red, la creación de comités de gobernanza tecnológica con una fuerte composición multidisciplinar que supere el clásico rol del experto y el establecimiento de sistemas de evaluación y monitoreo de las leyes y regulaciones de cara a prevenir su obsolescencia, así como profundizar en el afloramiento de información que debe proveer las bases para la construcción del sistema. También entendemos que se debe trabajar para ampliar los límites de la concepción de seguridad humana, de tal forma que los valores culturales endógenos de cada comunidad se configuren como un bien básico a proteger dentro de este marco conceptual y la tecnología pase a ser considerada como una fuente de riesgos que debe estar bajo permanente observación, entendiéndose que no puede haber libertad con respecto a las necesidades en un sistema gobernado por la tecnología, cuya dinámica se basa en la generación constante de nuevas necesidades.

Thamus

Thamus sigue vivo en nuestra malherida civilización. Su legado pervive y su eco no es pesimista: no nos llama al abandono de la técnica, pero tampoco se resigna a ver a sus hijos dominados por ella. Este tebanos ilustre, padrino de nuestra conciencia, rey de lo que se sitúa entre el ser y la nada, nos hace una llamada desesperada a la acción, a la transformación, a la reinención y al cambio, pues es él quien nos susurra al oído las contradicciones del sistema. Es él quien nos alerta sobre los peligros de relegar la cultura y la filosofía a ámbitos marginales del flujo social; de entregarnos a los cantos de sirena de la tecnología.

Thamus es la síntesis de un viejo dilema dialéctico al que tuvieron que hacer frente nuestros antepasados en la oscura noche de nuestra conciencia, cuando todavía no existían los gigantes que más tarde nos alzarían sobre sus hombros y era nuestra incipiente técnica la que parecía encumbrarnos al dominio del mundo. Fue en ese instante en el que Dios, el arquitecto culturalmente construido, dio a escoger a Adán y Eva entre felicidad sin libertad y libertad sin felicidad. Y fue nuestra elección caminar solos por este valle de lágrimas acompañados tan solo por un vago recuerdo de lo divino, de lo perfecto, como faro que alumbraba nuestro avance. Ahora es hora de abrir el telón y mirar por fin detrás de las máscaras. Durante demasiado tiempo nos hemos convencido a nosotros mismos de que el dilema no tenía alternativas, de que era la voluntad de aquel que nos quería sumidos en la oscuridad, de que la luz del conocimiento comportaba el sacrificio más alto. Hoy en día sabemos que no es así y que

Thamus es la síntesis, la solución al aciago acertijo, y es nuestro deber encontrar el ansiado equilibrio entre la felicidad y la libertad alcanzando en la plena libertad la plena felicidad. Nuestro mensaje, la voz de nuestro héroe tebano, no es para nada pesimista, sino que intenta mostrar un camino a través de lo que se dijo imposible. La cultura, el arte, la filosofía son herramientas que debe emplear nuestra civilización para volver a alzarse sobre el abismo tecnológico, ya que nuestra manzana no es un fin en si mismo, sino solo un camino.

Bibliografía

- 6G. (2015): «6G», *6Ginternet*. Consultado el 17 de marzo de 2015 en <www.6ginternet.com/>.
- ABRAMSON, A. (1987): *The history of television, 1880 to 1941* (1.ª ed.), Londres: Mcfarland & Co Inc.
- (2003): *The history of television, 1942 to 2000*, Londres: Mcfarland & Co Inc.
- AJUNTAMENT DE BARCELONA (n. d.): «IRIS». Consultado el 16 de marzo de 2015 en <www.bcn.cat/iris/eng/?3,0>.
- (2002): «Normes reguladores de la participació ciutadana», 22-11-2002. Consultado el 16 de marzo de 2015 en <<http://w110.bcn.cat/fitxers/consellmunbenestarsocial/normesparticipaciociutadana.615.pdf>>.
- (2014): «La casa de les Idees», *Bcn.cat*. Consultado el 17 de marzo de 2015 en <www.bcn.cat/lacasadelesidees/es/>.
- ALABART, A., A. NAYA y M. PLUJÀ (1999): *Barcelona dels barris*, Barcelona: FAVB, Generalitat de Catalunya, Departament de Benestar Social.
- ALEMANN, A. (2001): «Le principe de précaution en droit communautaire: stratégie de gestion des risques ou risque d'atteinte au marché intérieur?», *Revue Du Droit de l'Union Européenne*, (4), pp. 925-926.
- AL-KODMANY, K. (2014): «Public participation and democracy technology», *Journal of Architectural Education*, 53(4), pp. 220-228.
- ALVARADO, M. R. (2009): «Información y contrainformación: la evolución de la imprenta en el período de la reforma luterana y de la contrarreforma», *Anàlisi: Quaderns de Comunicació i Cultura*, (39), pp. 149-162.
- ÁLVAREZ, C. (2012): «La idea de justicia en *Edipo, Rey*. Un cruce de culturas en la elaboración de una tragedia», *Byzantion Nea Hellás*, (25), pp. 35-53.
- ANDERSON, B. (2007): «Hope for nanotechnology: anticipatory knowledge and the governance of affect», *Area*, 39(2), pp. 156-165.
- ARENDT, H. (2013): *Eichmann en Jerusalén* (1.ª ed.), Madrid: DeBolsillo.
- AUTIO-GOLD, J. T., y F. COURTS (2001): «Assessing the effect of fluoride varnish on early enamel carious lesions in the primary dentition», *The Journal of the American Dental Association*, 132(9), pp. 1247-1253.
- BÄCHLER, G. (2004): «Conflict transformation through state reform», en Alex AUSTIN, Martina FISCHER y Norbert ROPERS (ed.): *Transforming ethnopoltical conflict* (1.ª ed.), Wiesbaden: Springer, pp. 273-294.
- BALLBÉ, M. (2006): «Prólogo», en *El gobierno del riesgo* (1.ª ed.), Barcelona: Ariel, pp. 12-16.
- (2007): «El futuro del derecho administrativo en la globalización: entre la americanización y la europeización», *Revista de Administración Pública* (74), pp. 215-276.

- y R. MARTINEZ (2009): *Soberanía dual y constitución integradora* (1.ª ed.), Barcelona: Ariel.
- BANTA, D. (2009): «What is technology assessment», *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 25 (supl. 1), pp. 7-9.
- BARBEN, D., E. FISHER, C. SELIN y D. GUSTON (2008): «38 anticipatory governance of nanotechnology: foresight, engagement and integration», en E. J. HACKETT, O. AMSTERDAMSKA, M. LYNCH y J. WAJCMAN (ed.): *The handbook of science and technology studies*, Cambridge (Massachusetts): Mit Press, pp. 979-1000.
- BARBER, B. (1998): «Three scenarios for the future of technology and strong democracy», *Political Science Quarterly*, 113(4), pp. 573-589.
- BARON, S., J. FIELD y T. SCHULLER (2000): *Social capital: critical perspectives* (1.ª ed.), Oxford: Oxford University Press.
- BARTHES, R. (2009): *La aventura semiológica* (1.ª ed), Barcelona: Paidós.
- BASON, C. (2010): *Leading public sector innovation: co-creating for a better society* (1.ª ed.), Londres: Policy Press.
- BATES, T. (1975): «Gramsci and the theory of hegemony», *Journal of the History of Ideas*, 32(2), pp. 351-356.
- BAUDRILLARD, J. (1983): «The precession of simulacra», en D. HLYNKA (ed.): *Paradigms regained* (1.ª ed.), Nueva York, pp. 448-468.
- (1993): *Cultura y simulacro* (1.ª ed.), Barcelona: Kairós.
- BAUMAN, Z. (2000): *Modernidad líquida* (1.ª ed.), Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- *Modernidad líquida* (1.ª ed.), Barcelona: Ariel.
- BECK, U. (1992): *Risk society: towards a new modernity*, en M. RITTER (ed.): *Nation* (vol. 2), Sage, doi:10.2307/2579937.
- (1998): *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad* (1.ª ed.), Barcelona: Paidós.
- , A. GIDDENS y S. LASH (1994): *Reflexive modernization: politics, tradition and aesthetics in the modern social order*, Londres: Stanford University Blackwell Publishers.
- y J. REY (2002): *La sociedad del riesgo global* (1.ª ed.), Siglo XXI.
- BENHABIB, S. (1996): *Democracy and difference* (1.ª ed.), Princeton: Princeton University Press.
- BERGER, P., y T. LUCKMANN (1991): *The social construction of reality: a treatise in the sociology of knowledge*, Londres: Penguin.
- BERGSON, H. (2007): *La evolución creadora* (1.ª ed.), Madrid: Cactus.
- BERIAIN, J. (2005): *Modernidades en disputa* (1.ª ed.), Madrid: Anthropos.
- BERNSTEIN, P. L. (1996): *Against the gods: the remarkable story of risk* (1.ª ed.), Nueva York: Wiley John and Sons.
- BESSELAAR, P. van den, y S. KOIZUMI (2005): *Digital Cities III. Information technologies for social capital: cross-cultural perspectives*, Third International Digital Cities Workshop, Amsterdam, en P. van den BESSELAAR (ed.): *Revisited selected papers* (1.ª ed.). Amsterdam: Springer Science & Business Media.
- BIMBER, B. (1994): «Three faces of technological determinism», en Merrit SMITH y Leo MARX: *Does technology drives history?*, Cambridge, Massachusetts, pp. 79-100.
- (1996): *The politics of expertise in Congress: the rise and fall of the Office of Technology Assessment* (1.ª ed.), Nueva York: St Univ of New York.

- BINGHAM, N. (1996): «Object-ions: from technological determinism towards geographies of relations», *Environment and Planning D: Society and Space*, 14(6), pp. 635-657.
- BIRD, A. (2007): «What is scientific progress?», *Noûs*, 41(1), pp. 64-89.
- BLAU, P. (1956): *Bureaucracy in modern society* (3.ª ed.), Nueva York: McGraw-Hill Inc.
- BODIN, J., y P. GALA (2006): *Los seis libros de la República*, Madrid: Centro de Estudios Políticos y Ciencias Sociales.
- BOEHMER-CHRISTIANSEN, S. (1994): «The precautionary principle in Germany: enabling government», en *Interpreting the precautionary principle*, Londres, pp. 307-323.
- BORGES, J. (1996): «Del rigor de la ciencia», *Arte y Parte*, (4), p. 65.
- BØRLUM, K. (2008): *Health technology assessment handbook* (1.ª ed.), Copenhagen: National Board of Health.
- BOSTROM, N. (2005): «A history of transhumanist thought», *Journal of Evolution and Technology*, 14(1), pp. 1-25.
- BOTT, M., y G. YOUNG (2012): «The role of crowdsourcing for better governance in international development», *Praxis: the Fletcher Journal of Human Security*, (2), pp. 47-70.
- BOYER, P. (1998): *Fallout: a historian reflects on America's half-century encounter with nuclear weapons* (1.ª ed.), Ohio: Ohio State University Press.
- BRAGG, W. (1936): «The progress of physical science», en G. ALLEN y UNWIN LTD. (ed.): *Scientific progress* (1.ª ed.), Londres.
- BRAITHWAITE, R. (1964): *Scientific explanation: a study of the function of theory, probability and law in science* (1.ª ed.), Cambridge (Massachusetts): Cambridge University Press.
- BUSSINES DICTIONARY (2014): «What is smart city? definition and meaning», *Bussines Dictionary*. Consultado el 30 de diciembre de 2014 en <www.businessdictionary.com/definition/smart-city.html>.
- CARAGLIU, A., C. del Bo y P. NIJKAMP (2009): «Smart cities in Europe», *Journal of Urban Technology*.
- (2011): «Smart cities in Europe», *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 65-82.
- CAROLAN, M. (2006): «Science, expertise, and the democratization of the decision-making process», *Society and Natural Resources*, 19(7), pp. 661-668.
- CARRICO, D. (2006a): «Technoprogresivismo: beyond technophilia and technophobia», *Amor Mundi*. Consultado en <<http://ieet.org/cybdem/2005/07/technoprogresivismo-beyond.html>>.
- (2006b): «The politics of morphological freedom», *The Technoprogresive*, 3, pp. 15-34.
- CASABONA, C. (2002): *Los genes y sus leyes: el derecho ante el genoma humano*, Barcelona: Comares.
- CASTELLS, M. (2011): *The rise of the network society. The information age: economy, society and culture* (J. W. & Sons, ed., vol. 1.), Washington: Blackwell.
- CHANDLER, D. (1995): «Technological or media determinism», consultado el 5 de noviembre de 2014 en <<http://visual-memory.co.uk/daniel/Documents/tecdet/>>.
- CHICHARRO, J. T. (2000): «Venecia a principios del siglo XVII: una visión política a través del embajador español don Alonso de la Cueva Benavides. Aproximación documental», *Cronica Nova*, 27, pp. 315-337.
- CHOMSKY, N. (1999): *La quinta libertad: la intervención de los Estados Unidos en América Central y la lucha por la paz* (1.ª ed.), Barcelona: Crítica.

- CHONDROS, T. (2010): «Archimedes life works and machines», *Mechanism and Machine Theory*, 45(11), pp. 1766-1775.
- CHRISTENSEN, K., y D. LEVINSON (2003): *Encyclopedia of community: from the village to the virtual world* (1.ª ed.), Londres: Sage.
- EIBNER, C. (2009): *Controlling health care spending in Massachusetts: an analysis of options*, Boston.
- CIS (2014): «CIS-Centro de Investigaciones Sociológicas·Página de inicio», *Barómetro de octubre 2014*. Consultado el 7 de noviembre de 2014 en <www.cis.es/cis/opencms/ES/index.html>.
- CITY PROTOCOL (2014): «City Protocol - Building together better cities», *Ajuntament de Barcelona*. Consultado el 26 de diciembre de 2014 en <<http://cityprotocol.org/>>.
- CLAVERIA, J. H., y M. ANDREU (1997): *Barcelona en lluita, moviments urbans de 1965 a 1996* (FAVB, ed., 1.ª ed.), Barcelona: Ketres.
- COHEN, G. (2000): *Karl Marx's theory of history: a defence*, Princeton: Princeton University Press.
- COLLI, G. (1978): *Después de Nietzsche* (1.ª ed.), Barcelona: Anagrama.
- COLLINGRIDGE, D. (1980): *The social control of technology*, Londres: Pinter.
- COQUOZ, R., y F. TARONI (2006): *Preuve par l'ADN: la génétique au service de la justice* (3.ª ed.), París: PPUR Presses Polytechniques.
- COUNCIL, L. C. (2015): «Startup Lisboa», *Startup Lisboa*. Consultado el 2 de abril de 2015 en <<http://startupilisboa.com/>>.
- COUTTS, J., N. BOTHA y J. TURNER (2014): «Evaluating a co-innovation policy initiative in New Zealand», *IFSA*, 1(1), pp. 113-122.
- COX, R. (1996): *Approaches to world order* (1.ª ed.), Cambridge (Massachusetts): Cambridge University Press.
- CROOK, J. (1967): *Law and life of Rome* (1.ª ed.), Londres: Acls History.
- CROSS, D. W., y R. J. CARTON (2003): «Fluoridation: a violation of medical ethics and human rights», *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 9(1), pp. 24-29.
- DALE, C. (2004): «The trouble with transhumanism, part two». Consultado en <<http://ieet.org/index.php/IEET/more/carrico20041222/>>.
- DAVIS, F., R. BAGOZZI y P. WARSHAW (1989): «User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models», *Management Science*, 35(8), pp. 982-1003.
- DE MARCHI, B., y J. R. RAVETZ (1999): «Risk management and governance: a post-normal science approach», *Futures*, 31(7), pp. 743-757.
- DEAKIN, M., y M. DEAKIN (2007): «From city of bits to e-topia: taking the thesis on digitally-inclusive regeneration full circle», *Journal of Urban Technology*, 14(3), pp. 131-143.
- DERRIDA, J. (1995): *Espectros de Marx* (J. Alcorcón, ed., 5.ª ed.), Madrid: Trotta.
- y B. STIEGLER (1996): *Echographies*. Consultado en <www.polity.co.uk/content/BPL/Images/Content_store/Sample_chapter/0745620361%5CDerrida_001.pdf>.
- DÍEZ, M., y M. GIL (2004): «La moderna biotecnología en la regulación comunitaria sobre seguridad alimentaria y bioseguridad», *Revista de Derecho Comunitario Europeo*, 8(19), pp. 951-968.
- DÖRK, M., y D. MONTEYNE (2011): «Urban co-creation: envisioning new digital tools for activism and experimentation in the city», *Proceedings of the CHI Conference*, pp. 7-12.
- DOWD, D. (1966): *Thorstein Veblen* (1.ª ed.), Nueva York: Washington Square Press.

- EISENBERG, R., y R. NELSON (2002): «Public vs. proprietary science: a fruitful tension?», *Academic Medicine*, 77(12 parte 2), pp. 1392-1399.
- ELLUL, J., J. WILKINSON y R. MERTON (1964): *The technological society*, Nueva York: Random House.
- ELY, J. (1980): *Democracy and distrust: a theory of judicial review*, Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.
- ENGELS, F. (2003): *Principios del comunismo* (kindle), Washington: Amazon.
- EPSTEIN, L. (1980): «Decision making and the temporal resolution of uncertainty». *International Economic Review*, 21(1), pp. 269-283.
- ESFANDIARY, F. (1989): *Are you a transhuman?: monitoring and stimulating your personal rate of growth in a rapidly changing world*, Nueva York: Paperback.
- FAO (1996): *Safety aspects of genetically modified foods of plant origin - Consultations and Workshops*, Roma.
- FAVB (2012): *Les associacions de veïns i veïnes de Barcelona. Report: neighbors associations in Barcelona*, Barcelona.
- FEENBERG, A. (1992): «Subversive rationalization: technology, power, and democracy», en A. FEENBERG (ed.): *Technology and the politics of knowledge* (1.ª ed.), Indiana: Indiana University Press, pp. 5-17.
- FELTMATE, B. (1993): *Barriers to achieving sustainable development in North America: historical naivety, media limitations and non-anticipatory governance*, Wilfrid Laurier University.
- FEMIA, J. (1987): *Gramsci's political thought: hegemony, consciousness, and the revolutionary process* (4.ª ed.), Londres: Claredon Press.
- FIELDER, J. (1992): «Autonomous technology, democracy and the Nimbys», *Philosophy and Technology*, (9), pp. 105-121.
- FISCHER, C. (1992): *America calling: a social history of the telephone to 1940* (2.ª ed.), Los Ángeles: University of California Press.
- FISHER, A., y J. KRUTILLA (1974): «Valuing long run ecological consequences and irreversibilities», *Journal of Environmental Economics and ...*, 1(2), pp. 96-108.
- FLANAGIN, A., y J. WALDECK (2004): «Technology use and organizational newcomer socialization», *Journal of Business Communication*, 41(2), pp. 137-165.
- FORTUN, M. (2008): *Promising genomics: Iceland and deCODE genetics in a world of speculation* (1.ª ed.), Los Ángeles: University of California Press.
- FOUCAULT, M. (1980): *El nacimiento de la clínica: una arqueología de la mirada médica*, Madrid: Siglo XXI.
- (1997): *Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas* (3.ª ed.), Madrid: Siglo XXI.
- y J. VARELA (1978): *Microfísica del poder* (1.ª ed.), Madrid: Endymion.
- FRAZER, J., y E. CAMPUZANO (1951): *La rama dorada: magia y religión* (1.ª ed.), Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- FREEMAN, R. E., y D. REED (1983): «Stockholders and stakeholders: a new perspective in corporate governance», *California Management Review*, (25), pp. 88-106.
- FREUD, S. (1999): *El malestar en la cultura*, Madrid: Alianza.
- (n. d.): *Obras completas de Sigmund Freud. Volumen XXI: El porvenir de una ilusión, El malestar en la cultura y otras obras (1927-1931). 2. El malestar en la cultura (1930)*, traducción de José Luis Etcheverry, Buenos Aires y Madrid: Amorrortu.

- FRICKER, A. (1997): *Technology*, 29(1), pp. 661-666.
- FUERTH, L. S., y E. M. FABER (2013): «Anticipatory governance: winning the future», *Futurist*, 47(4), pp. 42-49.
- FUNTOWICZ, S. O., y J. R. RAVETZ (1992): «Three types of risk assessment and the emergence of post-normal science», *Social Theories of Risk*, 251, p. 253.
- (1992): «The good, the true and the post-modern», *Futures*, 24(10), pp. 963-976.
- (1993): «Science for the post-normal age», *Futures*, 25(7), pp. 739-755.
- (1994): «Epistemología política: ciencia con la gente», Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- (2000): *La ciencia posnormal: la ciencia con la gente* (vol. 160), Icaria.
- GALLAGHER, R., y T. APPENZELLER (1999): «Beyond reductionism», *Science*, 284(5411), pp. 79-79.
- GARCÍA-PELAYO, M. (1987): *Burocracia y tecnocracia y otros escritos* (1.ª ed.), Madrid: Alianza.
- GAUKROGER, S. (2006): *The emergence of a scientific culture: science and the shaping of modernity, 1210-1685*, Oxford: Oxford University Press.
- GEELS, F. (2005): «Co-evolution of technology and society: the transition in water supply and personal hygiene in the Netherlands (1850-1930); a case study in multi-level perspective», *Technology in Society*, 27(3), pp. 363-397.
- GELLES, D. (2009): «Immortality 2.0: a Silicon Valley insider looks at California's transhumanist movement», *Futurist*, 43(1), p. 34.
- GIBSON, R. (2006): «Beyond the pillars: sustainability assessment as a framework for effective integration of social, economic and ecological considerations in significant decision-making», *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 8(3), pp. 259-280.
- GIDDENS, A. (1995): *A contemporary critique of historical materialism* (2.ª ed.), Londres: Palgrave Macmillan.
- (1999): *Consecuencias de la modernidad* (1.ª ed.), Madrid: Alianza.
- (2009): *Sociology* (vol. 6), Cambridge England: Polity Press.
- GIDLEY, J. M. (2010): «Postformal priorities for postnormal times: a rejoinder to Ziauddin Sardar», *Futures*, 42(6), pp. 625-632, doi:10.1016/j.futures.2010.04.022.
- GIERYN, T. F. (1999): *Cultural boundaries of science: credibility on the line* (1.ª ed.), Chicago: University of Chicago Press.
- GODET, M. (1991): *Prospectiva y planificación estratégica*, Madrid: S. G.
- GOLDBERG, S., J. JACOBS y C. FRIEL (1996): *Culture clash: law and science in America* (1.ª ed.), Nueva York: New York University Press.
- GOLLIER, C., y C. HARITCHABALET (2000): «Assurance et prévention optimale», *Revue d'Economie Politique*, 110, pp. 281-205.
- GRAMSCI, A. (1995): *Further selections from the prison notebooks* (1.ª ed.), Saint Paul: Univ. of Minnesota Pr.
- GREEN, L., y R. GUINERY (1994): «Framing technology: society, choice, and change», *Prometheus*, 13(1), pp. 133-135.
- GRIFFY-BROWN, C. (2012): «Examining the promise and perils of technology in society», *Technology in Society*, 34(2), pp. 107-108, doi:10.1016/j.techsoc.2012.04.001.
- GRIMAL, P., C. PICARD, P. PERICAY y F. PAYAROLS (1981): *Diccionario de mitología griega y romana* (1.ª ed.). Buenos Aires: Paidós.

- GRIN, J., H. van de GRAAF y R. HOPPE (1997): *Technology assessment through interaction: a guide*, Rathenau.
- GUPTA, A. (2004): «When global is local: negotiating safe use of biotechnology», en JASANOFF, S. (ed.): *Earthly politics: local and global in environmental...* (1.ª ed.), Cambridge (Massachusetts): Mit Press, pp. 127-148.
- GUSTON, D. H. (1999): «Stabilizing the boundary between US politics and science: the role of the Office of Technology Transfer as a boundary organization», *Social Studies of Science*, 29(1), pp. 87-111.
- y D. SAREWITZ (2002): «Real-time technology assessment», *Technology in Society*, 24(1), pp. 93-109.
- GYERIN, T. (1999): *Cultural boundaries of science* (1.ª ed.), Chicago: University of Chicago Press.
- HABERMAS, J. (2002): *El futuro de la naturaleza humana: ¿hacia una eugenesia liberal?*, Barcelona: Paidós.
- HABERMAS, J., y W. REHG (1996): *Between facts and norms: contributions to a discourse theory of law and democracy (studies in contemporary German social thought)* (1.ª ed.), Cambridge (Massachusetts): Mit Press.
- HALL, B. C. (2014): «Adopt-a-Hydrant», *Adoptahydrant*. Consultado el 16 de marzo de 2015 en <www.adoptahydrant.org/>.
- HARRIS, L. (2013): *Health and the new media: technologies transforming personal and public health* (1.ª ed.), Londres: Routledge.
- HEALY, S. (1999): «Extended peer communities and the ascendance of post-normal politics», *Futures*, 31(7), pp. 665-669.
- HEIDEGGER, M. (1994): *La pregunta por la técnica. Conferencias y artículos* (1.ª ed.), Madrid: Folio.
- HELÉN, I. (2004): «Technics over life: risk, ethics and the existential condition in high-tech antenatal care», *Economy & Society*, 33(1), pp. 28-51.
- HENIG, R. M. (1996): *The people's health: a memoir of public health and its evolution at Harvard* (1.ª ed.), Washington: Joseph Henry Natl Academy Pr.
- HETTINGER, N. (1994): «Patenting life: biotechnology, intellectual property and environmental ethics», *Environmental Affairs*, (22), pp. 267-284.
- HOFKIRCHNER, W. (2005): «Ludwig von Bertalanffy. Forerunner of evolutionary systems theory», en *Proceedings of the First World Congress of the International Federation for Systems Research*, Kobe, p. 34.
- HOFMANN, B. (2001a): «On the value-ladenness of technology in medicine», *Medicine, Health Care and Philosophy*, 4(3), pp. 335-345.
- HOFMANN, B. (2001b): «The technological invention of disease», *Med Ethics: Medical Humanities*, (27), pp. 10-19.
- (2002): «Technological medicine and the autonomy of man», *Medicine, Health Care and Philosophy*, 5(2), pp. 157-167, doi:10.1023/A:1016070531526.
- HOLMES, O. (1899): «Law in science and science in law», *Harvard Law Review*, 12(7), pp. 443-463.
- HOOD, C., H. ROTHSTEIN y R. BALDWIN, (2006): *El gobierno del riesgo* (1.ª ed.), Barcelona: Ariel.
- HUANG, C. (2011): «Facebook and Twitter key to Arab Spring uprisings: report», *The National. Abu Dhabi Media*.

- HUGHES, J. H. (2004): *Citizen cyborg: why democratic societies must respond to the redesigned human of the future* (1.ª ed.), Nueva York: Westview Pr.
- IEEE (2014): «Smart Cities definition», *IEEE Smart Cities*. Consultado el 30 de diciembre de 2014 en <<http://smartcities.ieee.org/about.html>>.
- IHDE, D. (1990): *Technology and the lifeworld: from garden to earth* (1.ª ed.), Indiana: Indiana University Press.
- INGERSOLL, R. (2007): *The Gods* (4.ª ed.), Nueva York: Createspace.
- JACKSON, M. (2008): *Distracted: the erosion of attention and the coming dark age* (1.ª ed.), Nueva York: Prometheus Books.
- JAMESON, F. (1991): *El posmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado*, Barcelona: Paidós.
- (2004): «La política de la utopía», *New Left Review (español)*, (25), pp. 37-54.
- JAQUES, E. (1976): *A general theory of bureaucracy* (1.ª ed.), Londres: Heinemann/Haslsted Press.
- JASANOFF, S. (1996): «Beyond epistemology: relativism and engagement in the politics of science», *Social Studies of Science*, 26(2), pp. 393-418.
- (2003): «Technologies of humility: citizen participation in governing science», *Minerva*, 41(3), pp. 223-244.
- (2009): *Science at the bar: law, science, and technology in America* (1.ª ed.), Cambridge: Harvard University Press.
- (2009): *The fifth branch: science advisers as policymakers*, Cambridge: Harvard Univ Pr.
- , G. MARKLE, J. PETERSON y T. PINCH (2001): *Handbook of science and technology studies*. Londres: SAGE Publications.
- JOHNSTON, R. D. (2003): *The politics of healing: histories of alternative medicine in twentieth-century North America*, Routledge.
- JONES, H. (1920): *Fresh light on Roman bureaucracy: an inaugural lecture*, Londres: Clarendon Press.
- JONES, S. E. (2006): *Against technology: from the luddites to neo-luddism*, Londres: Routledge.
- JONSSON, E., y D. BANTA (1999): «Management of health technologies: an international view», *BMJ: British Medical Journal*, 319(7220), p. 1293.
- KACZYNSKI, T. (2005): *The Unabomber manifesto: industrial society and its future* (1.ª ed.), Nueva York: WingSpan.
- KARINEN, R., y D. GUSTON, (2010): «Toward anticipatory governance: the experience with nanotechnology», en *Governing future technologies* (pp. 217-232).
- KASPERSON, R. E., O. RENN, P. SLOVIC, H. S. BROWN, J. EMEL, R. GOBLE, J. X. KASPERSON y S. RATICK, (1988): «The social amplification of risk: a conceptual framework», *Risk Analysis*, 8(2), pp. 177-187, doi:10.1111/j.1539-6924.1988.tb01168.x.
- KATSH, M. (1991): *The electronic media and the transformation of law* (1.ª ed.), Oxford: Oxford University Press.
- KATZ, C. (1993): «Karl Marx on the transition from feudalism to capitalism», *Theory and Society*, 22(3), pp. 363-389.
- KEANE, J. (2009): *The life and death of democracy* (1.ª ed.), Londres: Simon and Schuster.
- KELLY, C. (1994): *Later Roman bureaucracy: going through the files*, Londres.

- KENT, D. L., y E. B. LARSON (1992): «Disease, level of impact and quality of research methods: three dimensions of clinical efficacy assessment applied to magnetic resonance imaging», *Investigative Radiology*, 27(3), pp. 245-254.
- KING, G., y G. DONAHOE (2011): *Estimates of medical device spending in the United States*, Nueva York. Consultado en <www.lifechanginginnovation.org/sites/default/files/files/2011_0622FINALGuyKingDraftPaperwithAppendix.pdf>.
- KITSCHOLT, H. (1986): «Political opportunity structures and political protest: anti-nuclear movements in four democracies», *British Journal of Political Science*, 16(1), pp. 57-85.
- KIYOSAKI, R. (2012): *El cuadrante del flujo del dinero* (1.ª ed.), México: Penguin Books.
- KRIESI, H. (2013): «Project Homepage - POLCON - European University Institute», *POLCON*. Consultado el 17 de marzo de 2015 en <www.eui.eu/Projects/POLCON/Home.aspx>.
- KUHN, T. (2011): *La estructura de las revoluciones científicas* (4.ª ed.), México: Fondo de Cultura Económica.
- KUNZ, W. (2007): *Culture conglomerates: consolidation in the motion picture and television industries*, Londres: Rowman & Littlefield.
- LAHSEN, M. (2005): «Technology, democracy and U. S. climate politics: the need for demarcation», *Science, Technology & Human Values*, (30), pp. 137-169.
- LANDSTREICHER, W. (2004): *Autonomous self-organization and anarchist intervention. Anarchy: a Journal of Desire Armed* (1.ª ed.), Oakland: Venomous Butterfly.
- y PRESS, B. (2002): *From politics to life: ridding anarchy of the leftist millstone* (1.ª ed.), Oakland. Consultado en <<http://theanarchistlibrary.org/library/wolfi-landstreicher-from-politics-to-life-ridding-anarchy-of-the-leftist-millstone>>.
- LARGACHA, A. P. (2008): «El saber del palacio y el templo: las escuelas de escribas en el Próximo Oriente antiguo y Egipto», *Arbor*, 184(731), pp. 403-411.
- LASEN, C. (2002): *Desarrollo de un marco jurídico e institucional para la bioseguridad en Chile*, Londres.
- LASH, S., B. SZERSZYNSKI y B. WYNNE (1996): *Risk, environment and modernity: towards a new ecology* (1.ª ed.), Londres/Nueva York: Sage.
- LAUDAN, L. (1981): «A problem solving approach to scientific progress», en I. HACKING (ed.): *Scientific revolutions*, Oxford: Oxford University Press, pp. 144-155.
- (1984): *Science and values* (1.ª ed.), Pittsburgh: University of California Press.
- LEADINGCITIES. (2014): *Co-creating sustainable cities*, Boston.
- (2015): *Co-creation report* (4), Boston.
- LEFORT, C., y D. MACEY (1988): *Democracy and political theory*, Londres: Polity Press.
- LEVY, S. (2002): «DTC advertising, R&D driving up drug costs», *Drug Topics*, 146(7), pp. 56-59.
- LINDBLOM, C. (1959): «The science of “muddling through”», *Public Administration Review*, 19(2), pp. 79-88.
- LOCKE, T. (1999): «Participation, inclusion, exclusion and netactivism: how the Internet invents new forms of democratic activity», en B. D. BARRY HAGUE (ed.): *Digital democracy: discourse and decision making in the Information Age*, Londres: Routledge, pp. 211-223.
- LUHMAN, N. (2007): *La sociedad de la sociedad*, México: Herder México.
- (1981): *Ausdifferenzierung des Rechts: Beiträge zur Rechtssoziologie und Rechtstheorie*. Aufl., wissenschaftliche Sonderausg. Frankfurt am ..., Fráncfort: Suhrkamp Verlag GmbH.

- MACKENZIE, D., y J. WAJCMAN (1985): «The social shaping of technology», *Research Policy*, 25(6), pp. 865-899.
- MACLUHAN, M., y Q. FIORE (1969): *El medio es el mensaje: un inventario de efectos*, Barcelona: Paidós.
- MARSHALL, T. (1996): «Barcelona: fast forward? City entrepreneurialism in the 1980s and 1990s.», *European Planning Studies*, 4(2), pp. 147-165, doi:10.1080/09654319608720337.
- MARTIN, B. (1989): «The sociology of the fluoridation controversy», *The Sociological Quarterly*, 30(1), pp. 59-76.
- MARTÍNEZ, P. (1998): «Rey y poder en la monarquía visigoda», *Iberia: Revista de la Antigüedad*, (1), pp. 1175-1196.
- MARX, K. (2004): *Manuscritos económico-filosóficos de 1844*, Madrid: Ediciones del Pensamiento Nacional.
- (2013): *Miseria de la filosofía: respuesta a la filosofía de la miseria de Proudhon* (10.ª ed.), Madrid: Siglo XXI.
- MARX, L. (1994): «The idea of “technology” and postmodern pessimism», *Technology, Pessimism, and Postmodernism*, 17, pp. 11-28.
- MAUSS, M. (2000): *The gift: The form and reason for exchange in archaic societies* (1.ª ed.), Londres: W. Norton and Co.
- MCCLELLAN, J. E. (2008): *Science and technology in world history: an introduction* (2.ª ed.), Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- MCLUHAN, M. (1994): *Understanding media: The extensions of man* (1.ª ed.), Cambridge (Massachusetts): Mit Press.
- MELCHOR, S. (2003): «La sentencia *Artegodan* del Tribunal de Primera Instancia: el principio de precaución de nuevo en cuestión», *Gaceta Jurídica de la Unión Europea y de la Competencia*, (223), pp. 42-58.
- MERCADO, L. (1998): «Desarrollo, innovación y evaluación de la tecnología médica», en *La salud pública y el futuro estado de bienestar* (1.ª ed., pp. 345-373), Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública.
- MERRIAM-WEBSTER INC (1995): *Merriam-Webster's encyclopedia of literature*, Nueva York: Merriam-Webster.
- MICROSOFT (2012): «Global youth online behavior survey». Consultado el 7 de enero de 2015 en <www.microsoft.com/spain/prensa/noticia.aspx?infoid=/2012/06/n016-un-37%-de-los-jovenes-espanioles-sufre-ciberacoso>.
- MOBILEWORLDCAPITAL (2014): «Fundación Mobile World Capital Barcelona». Consultado el 30 de diciembre de 2014 en <<http://mobileworldcapital.com/>>.
- MOLAK, V. (1997): *Fundamentals of risk analysis and risk management* (1.ª ed.), Londres: CRC Press.
- MOROZOV, E. (2012): *The net delusion: The dark side of Internet freedom*, Londres: Penguin.
- MOSCHINI, S. (28 de enero de 2013): «¿Qué pasa con nuestra vida digital después de la muerte?», *La Vanguardia*, Barcelona: La Vanguardia Ediciones. Consultado en <www.lavanguardia.com/internet/20130128/54363179151/que-pasa-con-nuestra-vida-digital-despues-de-la-muerte.html>.
- MOUTON, R. (2003): «Deliberative democracy and environmental decisions-making», en F. BERKHOUT, M. LEACH y I. SCOONES (eds.): *New perspectives from social science* (1.ª ed., pp. 63-80), Londres.

- MUMFORD, L. (2010): *Technics and civilization* (1.ª ed.), Chicago: University of Chicago Press.
- MURPHIE, A., y J. POTTS (2003): *Culture and technology* (1.ª ed.), Londres: Palgrave Macmillan.
- NASH, A. (2014): *People make cities smart*, Miskolc.
- NEEDHAM, C. (2008): «Realising the potential of co-production: negotiating improvements in public services», *Social Policy and Society*, 7(2), pp. 221-231.
- NEVENS, F., y N. FRANTZESKAKI (2013): «Urban transition labs: co-creating transformative action for sustainable cities», *Journal of Cleaner Production*, (50), pp. 111-122.
- NIETO, R. (2000): *La aurora del pensamiento griego: las cosmogonías prefilosóficas de Hesíodo, Alcán, Ferecides, Epiménides, Museo y la teogonía órfica antigua* (1.ª ed.), Barcelona: Trotta.
- NIETZSCHE, F. (2004): *El crepúsculo de los ídolos*, Barcelona: Alianza.
- NYE, R. (1977): *The anti-democratic sources of elite theory: Pareto, Mosca, Michels* (1.ª ed.): Nueva York: Sage Professional Papers in Contemporary Political Science.
- O'CONNOR, P., y A. KLEYNER (2011): *Practical reliability engineering* (5.ª ed.), Nueva York: John Wiley & Sons.
- OBERMEYER, N. (1998): «The evolution of public participation», *Cartography and Geographic Information Systems*, 25(2), pp. 65-66.
- OCDE (1993): «Safety evaluation of foods derived by modern biotechnology: concepts and principles». Consultado el 25 de marzo de 2015 en <www.oecd.org/science/biotrack/41036698.pdf>.
- OGBURN, W. (1922): *Social change with respect to culture and original nature* (1.ª ed.), Huebsch.
- OSBORNE, D. (1992): *T (1993): reinventing Government: how the entrepreneurial spirit is transforming the public sector*, Nueva York: Perseus.
- OSZLAK, O. (1984): «Notas críticas para una teoría de la burocracia estatal», *Revista Mexicana de Sociología*, 40(3), pp. 881-926.
- PAÍS, El (2015): «El “virus” de la inseguridad aérea». Consultado en <http://cat.elpais.com/cat/2015/03/24/espana/1427228189_726135.html>.
- PALEN, L. (2002): «Mobile telephony in a connected life», *Communications of the ACM*, 45(3), pp. 78-82.
- PARDO, J. E. (2009): *El desconcierto del Leviatán*, Barcelona: Ediciones Jurídicas y Sociales.
- PARETO, V. (1991): *The rise and fall of the elites: an application of theoretical sociology*, Nueva York: Transaction Publishers.
- PARISER, E. (2011): *The filter bubble: what the Internet is hiding from you*, Londres: Penguin.
- PATTARO, E. (2010): Vol. 7: *The jurists' philosophy of law from Rome to the seventeenth century*; Vol 8: *A history of the phil. of law in the Common Law world, 1600-1900* (C.-A. B. Fred Miller, ed.), Dordrecht: Springer.
- PAYNE, A., K. STORBACKA y P. FROW (2008): «Managing the co-creation of value», *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), pp. 83-96.
- PERCY, S. (1984): «Citizen participation in the coproduction of urban services», *Urban Affairs Review*, 19(4), pp. 431-446.
- PERROW, C. (2009): *Accidentes normales (riesgos humanos)* (1.ª ed.), Madrid: Modus Laborandi.

- PHILLIPSON, C. (1911): *The international law and custom of ancient Greece and Rome* (vol. 1), Londres: Macmillan and Company.
- PLATÓN (1992): *Fedón, Banquete, Fedro* (1.ª ed.), Madrid: Gredos.
- POPPER, K. (1954): *Conjectures and refutations* (1.ª ed.), Londres: Routledge.
- POSTMAN, N. (2006): *Amusing ourselves to death: public discourse in the age of show business* (20.ª ed.), Londres: Penguin.
- (2009): *Teaching as a subversive activity* (1.ª ed.), Londres: Penguin Books.
- (2011): *Technopoly: the surrender of culture to technology*, Nueva York: Vintage Books.
- POTTER, D., y P. SARRE (1974): *Dimensions of society: a reader*, Londres: Hodder Arnold H&S.
- PRAT-I-PUBILL, Q. (2012): «Sistemas axiológicos del siglo XXI: un collage. El declive de los sistemas axiológicos de creencias y la coexistencia de creencias variopintas en el mercado espiritual», *Horizonte*, 10(28), pp. 1295-1323.
- PURSELL, C. (1994): *White heat* (1.ª ed.), Londres: BBC Books.
- QUAY, R. (2010): «Anticipatory governance: a tool for climate change adaptation», *Journal of the American Planning Association*, 76(4), pp. 496-511.
- QUIÑONERO, J. P. (10 de octubre de 2013): «El Constitucional francés valida la prohibición del “fracking”», *Abc*, p. 24. Consultado en <www.abc.es/sociedad/20131011/abci-constitucional-frances-prohibicion-fracking-201310111146.html>.
- RABINOW, P., y G. BENNETT (2012): *Designing human practices: an experiment with synthetic biology* (1.ª ed.), Chicago: University of Chicago Press.
- RATCHFORD THOMAS, C. U. (1996): *Unesco World Science report: megascience*. 1996, París. Consultado en <www.oecd.org/science/sci-tech/1905250.pdf>.
- RAVETZ, J. (1971): *Scientific knowledge and its social problems*, Londres: Penguin.
- REISER, S. (1981): «Medicine and the reign of technology». Consultado en <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hwz_eQvn7PMC&oi=fnd&pg=PP10&dq=Medicine+and+the+Reign+of+Technology.&ots=APeZYe_5sR&sig=DJHiSnrdNpPrcFrSwKxO6U3LGnU>.
- RENN, O. (2008): *Risk governance: coping with uncertainty in a complex world*, Londres: Routledge.
- ROSS, D., y J. ARIAS (2004): *Teoría de las ideas de Platón*, Madrid: Cátedra.
- ROTHBARD, M. (2006): *For a new liberty: the libertarian manifesto* (L. von M. Institute, ed.).
- ROUVINEN, P. (2006): «Diffusion of digital mobile telephony: are developing countries different?», *Telecommunications Policy*, 30(1), pp. 46-63.
- RUESCHEMEYER, D., E. STEPHENS y J. STEPHENS (1992): *Capitalist development and democracy* (Cambridge, UK, 1.ª ed.), Chicago: University of Chicago Press.
- SANTESMASES, A. (1997): «Estado, mercado y sociedad civil», en *Filosofía política* (pp. 217-234), Madrid: Trotta.
- SARDAR, Z. (1998): *Postmodernism and the Other: new imperialism of Western culture*, Madrid: Pluto.
- (2010a): «The namesake: futures; futures studies; futurology; futuristic; foresight. What's in a name?», *Futures*, 42(3), pp. 177-184, doi:10.1016/j.futures.2009.11.001.
- (2010b): «Welcome to postnormal times», *Futures*, 42(5), pp. 435-444, doi:10.1016/j.futures.2009.11.028.
- SAREWITZ, D. (2010): *Frontiers of illusion: science, technology, and the politics of progress* (1.ª ed.), Temple: Temple University Press.

- SASSEN, S. (1999): «Digital networks and power», en *Spaces of culture: city, nation, world* (pp. 49-63), Londres: Sage.
- SCHAFFERS, H., N. KOMNINOS y M. PALLOT, (2011): «Smart cities and the future Internet: towards cooperation frameworks for open innovation», *Lecture Notes in Computer Science*, 6656(2011), pp. 431-446.
- SCHATZBERG, E. (2006): «Technik comes to America: changing meanings of technology before 1930», *Technology and Culture*, 47(3), pp. 486-512.
- SCHAUZU, M. (2000): «The concept of substantial equivalence in safety assessment of foods derived from genetically modified organisms», *AgBiotechNet*, 2(44), pp. 1-4.
- SCHERER, J. R. (2007): «Before cardiac MRI: Rene Laënnec (1781-1826) and the invention of the stethoscope», *Cardiology Journal*, 14(5), pp. 518-519.
- SCHOT, J., y A. RIP (1997): «The past and future of constructive technology assessment», *Technological Forecasting and Social Change*, 54(2), pp. 251-268.
- SCHROEDER, R. (1996): *Possible worlds: the social dynamic of virtual reality technology* (1.ª ed.), Nueva York: Westview Press Inc.
- SCLOVE, R. (1995): *Democracy and technology* (1.ª ed.), Nueva York: The Guilford Press.
- SINGH, S. (2014): «Smart Cities: a \$1.5 trillion market opportunity», *Forbes*. Consultado el 30 de diciembre de 2014 en <www.forbes.com/sites/sarwantsingh/2014/06/19/smart-cities-a-1-5-trillion-market-opportunity/>.
- SJÖBERG, L. (2002): «Attitudes toward technology and risk: going beyond what is immediately given», *Policy Sciences*, 35(4), pp. 379-400.
- SLOVIC, P. (1987): «Perception of risk», *Science*, 236(4799), pp. 280-285.
- SMARTCITIESCOUNCIL (2014): «Smart Cities Council | Definitions and overviews». Consultado el 30 de diciembre de 2014 en <<http://smartcitiescouncil.com/smart-cities-information-center/definitions-and-overviews>>.
- SMARTCITYEXPO (2014): «Smart City Expo World Congress – home». Consultado el 30 de diciembre de 2014 en <www.smartcityexpo.com/>.
- SMITH, M., y L. MARX (1994): *Does technology drive history?: the dilemma of technological determinism* (1.ª ed.), Boston: Mit.
- SNOW, C. P. (2001): *The two cultures*, Londres: Cambridge University Press.
- SOLER, J. (2015): «Linchamientos virtuales», *El País*, Ediciones El País.
- SORENSEN, C., M. DRUMMOND, F. BORLUM y R. BUSSE (2008): *How can the impact of health technology assessments be enhanced?*, Nueva York.
- SPECTER, M. (2013): «Can we patent life? - The New Yorker», *The New Yorker*. Consultado el 1 de febrero de 2015 en <www.newyorker.com/tech/elements/can-we-patent-life>.
- STEFANCIC, J., y R. DELGADO (1991): «Outsider jurisprudence and the electronic revolution: will technology help or hinder the cause of law reform», *Ohio State Law Journal*, 52.
- STEVENS, A., R. MILNE y A. BURLS (2003): «Health technology assessment: history and demand», *Journal of Public Health*, 25(2), pp. 98-101.
- STORRS, L. R. Y. (2015): *The second red scare and the unmaking of the New Deal left (politics and society in twentieth-century America)* (1.ª ed.), Princeton: Princeton University Press.
- SUNSTEIN, C. (2005): *Laws of fear: beyond the precautionary principle* (1.ª ed.), Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.

- TABACHNICK, D. E., R. BERNSTEIN y H. NEWMAN (2014): «Phronesis», *Canadian Journal of Political Science*, 37(4), pp. 997-1016.
- TAN, L., y K. ONG (2002): «The impact of medical technology on healthcare today», *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, 9(4), pp. 231-236.
- TAYLOR, P., P. NI, B. DERUDDER y M. HOYLER (2012): *Global urban analysis: a survey of cities in globalization* (1.ª ed.), Londres: Earthscan.
- THOMAS, J. (2010): «Paranoia strikes deep: MMR vaccine and autism», *Psychiatric Times*, 27(3), pp. 1-6.
- TIFFIN, J., y N. TERASHIMA (2001): *Hyperreality: paradigm for the third millenium*, Londres: Psychology Press.
- TOFFLER, A., J. y ALEU (1972): *El shock del futuro*, Barcelona: Plaza y Janés.
- TOFFLER, A., y A. MARTÍN (1990): *La tercera ola* (1.ª ed.), Barcelona: Plaza y Janés.
- TOLEDO-ROMANÍ, M. (2006): «Community participation in dengue prevention: an approach from the perspective of different social actors», *Salud Pública de México*, 48(1), pp. 39-44.
- TOULMIN, S. (1986): «The place of reason in ethics», *Accounting, Organizations and Society*, 18(2), pp. 231-252.
- U. N. (2012): «Cyberschoolbus», *Cyberschoolbus*. Consultado el 12 de noviembre de 2014 en <www.un.org/cyberschoolbus/briefing/technology/tech.pdf>.
- UKGOV (2009): «Smart Cities: background paper». Consultado el 30 de diciembre de 2014 en <www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/246019/bis-13-1209-smart-cities-background-paper-digital.pdf>.
- VANCOUVER, C. of (2014): «Mayor's engaged city task force. RedDot CMS», consultado en <<http://vancouver.ca/your-government/engaged-city-task-force.aspx>>.
- VAQUÉ, L. (2002): «El principio de precaución en la jurisprudencia comunitaria: la sentencia *Virginiamicina* (asunto T-13/99)», *Revista de Derecho Comunitario Europeo*, (13), pp. 925-942.
- VARGO, S., y R. LUSCH (2004): «Evolving to a new dominant logic for marketing», *Journal of Marketing*, 68(1), pp. 1-17.
- VEBLEN, T. (1944): *Teoría de la clase ociosa* (3.ª ed.), Madrid: Ariel.
- (2013): *The place of science in modern civilisation and other essays* (3.ª ed.), TheClassics.us.
- VENKATESH, V., y F. DAVIS (2000): «A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies», *Management Science*, 46(2), pp. 186-204.
- WALKER, J. (2006): *Three Mile Island: a nuclear crisis in historical perspective* (1.ª ed.), Londres/Nueva York: University of California Press.
- WATKINS, J. (1955): «Philosophy and politics in Hobbes», *The Philosophical Quarterly*, 5(19), pp. 125-146.
- WEBER, M., y R. ARAR (1991): *¿Qué es la burocracia?* (1.ª ed.), Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- WEBSTER, F., y K. ROBINS (1989): «Plan and control», *Theory and Society*, 18(2), pp. 323-251.
- WEINER, C. (2001): «Drawing the line in genetic engineering: self-regulation and public participation», *Perspectives in Biology and Medicine*, 44(2), pp. 208-220.
- WHITE, L. (1973): *Tecnología medieval y cambio social*, Barcelona: Paidós.

- WHITE, R. D. (1984): *Greek and Roman technology* (1.^a ed.), Londres: Thames & Hudson.
- WINNER, L. (1977): *Autonomous technology: technics-out-of-control as a theme in political thought* (1.^a ed.), Boston: The MIT Press.
- (1980): «Do artifacts have politics?», *Daedalus*, 109(1), pp. 121-136.
 - (1983): «Technologies as forms of life», *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 71(1983), pp. 249-263.
 - (2010): *The whale and the reactor: A search for limits in an age of high technology* (1.^a ed.), Chicago: University of Chicago Press.
- WINSTON, B. (1996): *Technologies of seeing: photography, cinematography and television* (1.^a ed.), Nueva York: BFI.
- (2002): *Media technology and society: a history: from the telegraph to the Internet* (1.^a ed.), Nueva York: Routledge.
 - (2012): *Misunderstanding media* (1.^a ed.), Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.
- WOOLGAR, S., y G. COOPER (1999): «Do artefacts have ambivalence? Moses' bridges, Winner's bridges and other urban legends in S&TS», *Social Studies of Science*, 29(3), pp. 433-449.
- WYNNE, B. (1992): «Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science», *Public Understanding of Science*, 1(3), pp. 281-304.
- (1996): «SSK's identity parade: signing-up, off-and-on», *Social Studies of Science*, 26(2), pp. 357-391.
 - (2002): «Risk and environment as legitimacy discourses of technology: reflexivity inside out?», *Current Sociology*, 50(3), pp. 459-477.
- YEUNG, C. A. (2008): «A systematic review of the efficacy and safety of fluoridation», *Evidence-based dentistry*, 9(2), pp. 39-43.
- ŽIŽEK, S. (2001): «The rhetorics of power», *Diacritics*, doi:10.1353/dia.2003.0008.
- (2008): «Democracy versus the people», *New Statesman*, 137, pp. 46-48, doi:Book Review.

