COLECCIÓN ACTAS 15

LA SOCIEDAD EN 2040 Y LOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL GOBIERNO

MARIO KÖLLING (Ed.)

LA SOCIEDAD EN 2040 Y LOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL GOBIERNO

COLECCIÓN ACTAS Nº 15

Director: José Tudela Aranda

fundación
Manuel Giménez Abad
de Estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico

LA SOCIEDAD EN 2040 Y LOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL GOBIERNO

MARIO KÖLLING (ed.)

fundación
Manuel Giménez Abad
de Estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico

Sede: Palacio de la Aljafería
E-50004 Zaragoza
T: 976 28 97 15
E-mail: fundacion@fundacionmgimenezabad.es

www.fundacionmgimenezabad.es

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidas la reprografía y el tratamiento informático.

Zaragoza, 2018

© Fundación Manuel Giménez Abad
de Estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico

ISBN: 978-84-946201-2-6
Depósito Legal: Z 2124-2018

Diseño de la colección: Inés Bullich

Impresión: GAMBON, S. A.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **11**

LA SOCIEDAD EN 2040. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA LA POLÍTICA **13**

José Tudela Aranda

I. A MODO DE INTRODUCCIÓN. EL MUNDO 2040 14

II. ALGUNOS RASGOS DEL DECLIVE DE LA POLÍTICA TRADICIONAL 19

III. ALGUNOS CAMBIOS EN LA POLÍTICA DEL 2040 QUE, AL MENOS, YA SE PUEDEN VISLUMBRAR 25

IV. EL PARLAMENTO COMO SEDE NATURAL DE LA REFLEXIÓN SOBRE EL 2040 32

V. ALGUNA REFLEXIÓN ADICIONAL 36

EL CAMBIO CLIMÁTICO, PRINCIPAL RETO DE LA HUMANIDAD **43**

Cristina Monge

I. QUÉ ES EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EN QUÉ PUNTO ESTAMOS 44

II. EL CAMBIO CLIMÁTICO, UNA DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE MIGRACIONES Y DESPLAZAMIENTOS FORZADOS 50

III. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGENDA 2030 DE DESARROLLO SOSTENIBLE 53

IV. ALGUNAS RECOMENDACIONES Y UNA CONSIDERACIÓN INELUDIBLE 54

EL MUNDO EN 2040. ENTRE LA DISTOPÍA Y LA UTOPÍA **61**

José María Blanco

I. ¿PARA QUÉ ESTUDIAR EL MUNDO EN 2040? 62

II. LAS CLAVES DEL FUTURO EN 2040 64

III. DE LA DISTOPÍA HACIA LA UTOPÍA 84

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES Y SU IMPACTO EN LA SOCIEDAD **95**

Juan Ignacio Garcés

I. INTRODUCCIÓN 96
II. LOS ORÍGENES 97
III. EL PRESENTE 101
IV. LAS TECNOLOGÍAS CLAVE 106
V. EL IMPACTO Y LOS DESAFÍOS 114

LA SOCIEDAD EN 2040: DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS DESDE LAS CIENCIAS DE LA SALUD **123**

Pedro C. Marijuán y Jorge Navarro

I. A MODO DE INTRODUCCIÓN 124
II. PRINCIPALES VECTORES DE TRANSFORMACIÓN 126
III. PRINCIPALES DESAFÍOS A AFRONTAR 133
IV. ALGUNAS SUGERENCIAS PARA EL DEBATE 142

DESAFÍOS DEL ESTADO DEL BIENESTAR HACIA 2040 ..... **153**

Mario Kölling

I. INTRODUCCIÓN 154
II. LA (DEPENDENCIA DE LA) TRAYECTORIA DEL ESTADO DEL BIENESTAR 156
III. POTENCIALES DESARROLLOS DEL ESTADO DEL BIENESTAR HACIA 2040 158
IV. MEDIDAS 161
V. CONCLUSIONES 164

RETOS Y TRANSFORMACIONES DE NUESTRAS DEMOCRACIAS: LA POLÍTICA EN 2040 ..... **169**

Elena García Guitián

I. INTRODUCCIÓN 170
II. GLOBALIZACIÓN Y SISTEMAS POLÍTICOS MULTINIVEL: ¿PUEDE LA DEMOCRACIA ASUMIR ESA COMPLEJIDAD? 171

III. GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA COMO SOLUCIÓN 174
IV. CONOCIMIENTO, PARTICIPACIÓN Y TIC 176
V. TENSIÓN ENTRE CONOCIMIENTO Y JUICIO POLÍTICO EN LAS DEMOCRACIAS 179
VI. A MODO DE CONCLUSIÓN 181

INTRODUCCIÓN

La innovación científica y el desarrollo tecnológico constituyen factores indispensables para el crecimiento económico de un país, y sin lugar a dudas, suponen importantes retos para la administración, el gobierno y el propio sistema democrático. Ante los desafíos y oportunidades actuales, el sistema democrático debe estar abierto al debate de nuevas ideas, así como a la reforma de políticas existentes y la posible incorporación de nuevos procesos administrativos y formas de gobierno. No obstante, reflexionar sobre el desarrollo de la innovación científica y tecnológica y su impacto para la administración y el gobierno en un marco temporal de veinte años es un ejercicio complejo y fácilmente se puede entrar en predicciones que solo se atreven a afirmar los expertos en interpretar la bola de cristal.

Se puede sin duda partir de las herencias y las condiciones actuales que ofrecen una buena base para el análisis, pero un desarrollo exponencial, característico del desarrollo tecnológico, sigue siendo un cálculo difícil de comprender. Cabe mencionar para ello el problema del trigo y del tablero de ajedrez: Si se colocase sobre un tablero de ajedrez un grano de trigo en el primer casillero, dos en el segundo, cuatro en el tercero y así sucesivamente, doblando la cantidad de granos en cada casilla, ¿cuántos granos de trigo habría en el tablero al final?, el resultado es una cifra mucho más alta de lo que la mayoría de la gente esperaría de forma intuitiva, ya que serían necesarias las cosechas mundiales de 1044 años para sumar la cantidad de trigo que estaría en el tablero al final.

A pesar de lo incierto, en algunos ámbitos, la sociedad parece tener constancia de los desafíos y se invierten considerables recursos para la investigacion. En otros, como es el cambio climático, parece que en la sociedad ha surgido un

cambio de conciencia que, por lo menos en algunas partes del mundo, ha llevado a cambios en las políticas y la conducta de la sociedad. No obstante, en otros ámbitos p.e. sobre el impacto de los avances tecnológicos en el mundo laboral, el estado de bienestar y el sistema democrático, seguimos sin tener respuestas claras.

La presente publicacion tiene un doble objetivo; por un lado, reflexionar sobre el impacto de posibles amenazas y desafíos en nuestra sociedad y, por otro lado, analizar el potencial científico e innovador en diferentes ámbitos que den respuesta a los problemas a los que se enfrenta nuestra sociedad. Qué retos tendrá que asumir el gobierno y a qué cambios se enfrenta el sistema democrático, son cuestiones sobre las que se reflexiona en las contribuciones que están orientadas a la búsqueda de soluciones a los desafíos de la sociedad del futuro. La presente publicación recoge las contribuciones de los ponentes del seminario de trabajo: "La sociedad en 2040 y los desafíos y oportunidades para la administración y el gobierno" organizado por la Fundación Manuel Giménez Abad y que tuvo lugar el día 5 de Julio 2018 en el Palacio de la Aljafería.

Mario Kölling

LA SOCIEDAD EN 2040. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA LA POLÍTICA

José Tudela Aranda *

* Letrado de las Cortes de Aragón. Profesor Titular (A) de Derecho Constitucional, Universidad de Zaragoza.

I. A MODO DE INTRODUCCIÓN. EL MUNDO 2040

Las páginas que el lector tienen en sus manos son un ejercicio de osadía. Lo es cualquier predicción de futuro. Mucho más si la referencia que se adopta se concreta en más de veinte años. Si se mira hacia atrás y se piensa en cómo se vivía hace 25 años, será fácil comprender su alcance. Más cuando, salvo sorpresa imprevista, el ritmo de los cambios en los próximos años, aún será mayor. Pero esta certeza no debiera impedir el ejercicio de reflexión sobre el devenir sea cual sea la fecha simbólica que se ponga como referencia. Porque el mundo se está transformando y sólo desde el conocimiento y el pensamiento será posible orientar sus cambios (Rosanvallon, 2016). Corresponde en este capítulo adentrarse en el territorio del gobierno, y, en última instancia, de la política. Interrogarse por cuál puede ser el escenario de aquello que venimos en conocer como política, es decir como forma de organizar a los absolutamente diversos en consideración a una igualdad relativa y para diferenciarlos de los relativamente diversos (Arendt, 1997). Una tarea particularmente complicada porque las variables son más difusas y, de alguna manera, menos científicas, de aquellas que se pueden utilizar para otras disciplinas. Por ello, inevitablemente, la intuición habrá de acompañar la lectura de aquello que hoy ya muestra la realidad.

Cuando ya casi se han agotado las dos primeras décadas del Siglo, pocas dudas hay de que la política y lo político están sufriendo profundas transformaciones. Transformaciones no controladas que provocan que se coincida en entender que se viven tiempos convulsos (Beck, 2017). Como se verá, los indicios y síntomas son múltiples y afectan a ámbitos muy diversos. En este sentido, es habitual observar cómo la crisis económica iniciada en el año 2008 se suele ponderar como explicación a la mayoría de los sucesos "extraordinarios" que jalonan en los últimos años los escenarios más diversos. Nadie puede negar su impacto (Serrano Sanz, 2011). Y menos si lo que se analizan son comportamientos políticos. Sin embargo, si se profundiza, es posible que se coincida en que las causas reales de esos cambios no se encuentran estrictamente vinculadas a la crisis. Ésta fue, sin duda, detonante y catalizador. Incluso agravante de algunos de los males que pueden explicar lo que pueden parecer disfunciones del sistema político. Pero, para entender cabalmente lo que está sucediendo, habrán de tenerse en cuenta otras circunstancias. Muy en particular, la revolución tecnológica que,

desde hace aproximadamente dos décadas, aunque con raíces algo anteriores, ha cambiado radicalmente las formas de relación, comunicación y acceso a la información. Además, por supuesto de otras muchas cosas que serán estudiadas en otros capítulos de este libro. Nadie puede pensar que una revolución tecnológica del alcance de la que se encuentra en proceso no iba a tener profundas consecuencias políticas. Por su incidencia directa en muchas cuestiones relacionadas con el gobernar. Pero también, y quizá sobre todo, por su impacto social. Son las transformaciones sociales las que, en última instancia, determinarán los cambios más sustantivos en la política. No en vano, las referencias al cuestionamiento del modelo democrático son anteriores al inicio de la gran crisis económica (entre otros, Gargarella, 1997; Beck, 2000; Dahrendorf, 2002; Crouch, 2003).

La mejor manera de introducir al análisis de una posible evolución de la política es subrayar algunos rasgos del modelo social que tienen una particular incidencia en cómo se ejerce el poder y en cómo los ciudadanos se relacionan con ese poder. Se trata de rasgos sociales generales que, por supuesto, también inciden en otros análisis. No se trata de hacer un estudio en profundidad de los mismos, algo que excedería a la capacidad de quien los escribe. Tampoco es una relación exhaustiva. Se busca realizar un bosquejo de las circunstancias sociales que más directamente afectan al desarrollo de la política y que, previsiblemente, se mantendrán en años venideros. Síntomas de la mencionada crisis de la política.

La primera nota que debe destacarse es la intensidad y velocidad de los cambios. Creo que es posible afirmar que éste es el gran rasgo de nuestro tiempo. La globalización no es, en sentido estricto, un fenómeno novedoso. Más bien, es una constante histórica. La historia de la humanidad es la historia de su globalización. El rasgo que caracteriza esta época y que ha hecho de su cuota de globalización algo singular es la velocidad (Giddens, 2000). Nunca en la historia los cambios habían sucedido tan rápido. Nunca el presente fue pasado tan rápido. Nunca el futuro fue tan inaprehensible. Por supuesto, este hecho tiene extraordinarias consecuencias transversales. Para la política, resulta esencial. Podrían aducirse numerosos argumentos. Dos resultan suficientemente poderosos para avalar esta importancia. Por un lado, la dificultad que introduce en el gobernar. Todo en la acción de gobierno está construido para afrontar los retos con un determinado margen

de tiempo. Las circunstancias en las que la urgencia impide disponer de los recursos que facilita el tiempo, son extraordinarias y están ligadas a sucesos muy concretos. Pues bien, ese tiempo, elemento esencial de cualquier gestión, se ha reducido al máximo. Más. Se ha perdido cualquier control sobre el mismo. Los problemas y los retos adquieren vida propia y difícilmente un gobierno puede someterlos a su calendario. Pero no sólo los gobiernos se ven afectados por este rasgo. También los ciudadanos. Los rápidos cambios sociales son una nube que, de forma inconsciente, se asienta sobre la cabeza y los itinerarios de los ciudadanos. Los mínimos de previsión sobre los que asentaban sus pautas de conducta, desaparecen. Lo que hasta ayer era seguro, ha dejado de serlo. Sus hijos tienen ante sí un camino dominado por la incertidumbre Son testigos directos de los cambios. Los ven y hasta se benefician. Y les dicen que lo más importante está todavía por llegar. Lo creen porque es lógico. Y la nube comienza a transformarse en tormenta. Reconocen todas las bondades incorporadas a su vida cotidiana, pero añoran la seguridad perdida. Su confianza se resquebraja y buscan refugio en quienes niegan la realidad. Se generaliza un clima social de confusión que se acerca al miedo. La razón de la sociedad abierta pierde posiciones frente a comportamientos tribales que cobijan miedos antiguos y modernos (Popper, 2010). Nada que no haya sucedido en cualquier otro momento de grandes transformaciones sociales y económicas.

Un segundo rasgo que puede traerse a colación es la complejidad. No es radicalmente novedoso. Los problemas a los que debe enfrentarse el poder público han sido tradicionalmente complejos. Por sus características intrínsecas y por la suma de intereses en su derredor. Si puede traerse a colación es porque esa complejidad se ha incrementado de manera sustantiva. Si bien los cambios tecnológicos han aportado numerosos instrumentos de gran utilidad para la resolución de muchos problemas, también han introducido variables de extraordinaria complejidad en la práctica totalidad de las políticas públicas. Dificultades técnicas que exigen conocimientos extraordinarios simplemente para poder comprender y que reducen en muchas ocasiones al poder a una situación de impotencia. Por otro lado, la complejidad se acrecienta porque el juego de intereses en relación con cualquier política pública se ha multiplicado e, inevitablemente, esos intereses resultan contradictorios. Se generan procesos participativos que muchas veces casan mal con la complejidad técnica de la materia y con la propia urgencia que

exige la resolución de la cuestión concreta. Como es fácil de entender, este rasgo multiplica su importancia y consecuencias, vinculado a la velocidad de los cambios anteriormente mencionada. Será corriente observar cómo cuando se ha finalizado el procedimiento correspondiente en relación con una política pública, las bases de la misma se han alterado sustancialmente.

La complejidad debe contrastarse con un rasgo del actuar social también relevante para la política. Me refiero a la demanda de simplicidad por parte de ciudadanos y gran parte de mediadores sociales. Cuando la complejidad objetivamente se ha multiplicado; cuando los actores políticos, territoriales o no, que deben tenerse en cuenta se han multiplicado; cuando parece que es el tiempo del matiz y de la sutileza, la simplificación se impone con la fuerza y consecuencias de un puñetazo en una cristalería. Por supuesto, en la generación y consolidación de una cultura de la simplificación, la tecnología ha jugado un papel decisivo. La facilidad de uso y respuesta de toda la tecnología digital y las nuevas formas de comunicación e información, son el sustrato sobre el que se asienta la creciente adhesión social a los discursos que, huyendo de la realidad, la distorsionan para sintetizarla en un puñado de eslóganes. Razonamientos y programas se pierden frente a la cultura del grito y del eslogan. En la plaza pública del debate político, gana quién grita más y quien lo hace de forma más directa y agresiva. Es fácil predecir que consecuencia inevitable es que partidos y líderes hagan suyo ese tono, con la inevitable radicalización del discurso político (Dahrendorf, 2002).

La sublimación de la eficacia como valor social y como medida de juicio de la acción política, debe ser inmediatamente traída a colación. De nuevo, se trata de la evolución de un rasgo ya presente. Siempre los ciudadanos han tenido a la eficacia entre los valores más relevantes que acreditan una acción de gobierno. Hasta el extremo de que la Constitución incorpora este valor. Pero lo hace, debe significarse de forma inmediata, en el artículo 103.1, en relación con la Administración. Creo que es posible señalar que en los últimos años se ha producido una evolución cualitativa, y la eficacia no es sólo un valor que se pondera en relación con el actuar administrativo. Hoy se pone en relación con el sistema político en su conjunto. Es un fenómeno que necesita de un estudio detenido. Por supuesto que la eficacia o ineficacia de la Administración ha afectado siempre al juicio que se podía realizar de un gobierno determinado. Considero que lo que singulariza lo sucedido

en los últimos años es que ha desbordado ampliamente su cauce natural para invadir territorios de la política en los que tradicionalmente bien era un valor ajeno o lo era de importancia secundaria. Un fenómeno detrás del cual se encuentran circunstancias de gran interés como la burocratización de la política y, en paralelo, y sin contradicción, su continua despolitización o el atractivo constante del éxito económico de modelos autoritarios, muy especialmente China.

Un hecho que no debe dejarse por alto es que los rasgos enunciados, y otros que podrían traerse a colación, lejos de ser complementarios, son claramente contradictorios. La complejidad concilia mal con la simplificación recurrente a la que se suman todos los actores sociales o con la eficacia que se demanda como valor preeminente. Y sobre todo ello se impone una velocidad en la evolución que no atiende a programa político o demanda social. Inevitablemente, la suma de estos considerandos es de por sí suficiente para que germine la incertidumbre, la duda y la confusión. Una suma que aboca a miedos nuevos y viejos. Frente a este estado de ánimo, las sociedades democráticas disponen, en teoría, del arsenal ideológico que les propicia el Estado constitucional. También, en principio, del éxito material que ha acompañado en particular a su desarrollo en la dimensión del Estado social. No se trata de un bagaje baladí. Por el contrario, su potencial es extraordinario. Pero debe activarse. Y debe hacerse en un doble plano. Por un lado, hay que poner en valor lo que supone. Hay que volver a reivindicar la importancia de los valores asociados al Estado constitucional y reivindicarlos desde la convicción de que sólo alrededor de los mismos es posible construir un orden social basado en la dignidad de la persona y garante de la paz. Como hay que reivindicar los indiscutibles logros materiales asociados al mismo y que han permitido la consolidación de unos estándares de vida desconocidos hasta la fecha. Por otro, hay que ser capaz de adaptar valores y principios a las nuevas exigencias y circunstancias sociales. El Estado constitucional no ha sido un ser estático. Ha evolucionado y el actual tiempo histórico exige de un paso más en esa evolución. En este sentido, se hace preciso un nuevo compromiso social que palie las desigualdades e insuficiencias producidas por el nuevo modelo económico y de producción. Y no olvidar que la política, la democracia, especialmente cuando funciona, se ve necesariamente abocada a la decepción (Innerarity, 2015).

Por todo ello, resulta preciso reivindicar la cultura y pedagogía de los valores. No se puede abandonar la batalla o darla por ganada. La democracia y la convivencia pacífica en libertad son bienes excepcionales en la historia. Presuponen tolerancia y respeto al otro, convicciones firmes sobre valores compartidos y sobre las reglas del juego. Es preciso adaptar esos valores y esas reglas a circunstancias novedosas. Es preciso hacer frente a desafíos como el crecimiento de la desigualdad; la frustración de las clases medias; o los retos derivados de los fenómenos migratorios. Es preciso prever los impactos sociales de los cambios tecnológicos y atender sus consecuencias. Las fuerzas políticas deben ser conscientes de la magnitud del reto. No se puede pedir que se olvide la natural lucha por el poder. Pero debe hacerse de forma compatible con la necesidad de acuerdos y miradas que superen el horizonte más inmediato. La democracia es convivir en el desacuerdo… sobre el presupuesto del acuerdo sobre las decisiones fundamentales (Innerarity, 2015).

II. ALGUNOS RASGOS DEL DECLIVE DE LA POLÍTICA TRADICIONAL

Como he querido hacer notar, las raíces de un nuevo desenvolvimiento de la política, se encuentran en una revolución tecnológica con unas características singulares particularmente propensas a influir en la política. Todo suceso, incluso cuando posee forma de proceso, requiere de un acontecimiento, de una fecha icónica para su reconocimiento. Como se ha aludido, la crisis económica iniciada en 2008 es el acontecimiento que sirve de referencia para introducir en la crisis de la democracia. Desde la política, será el movimiento del 15 M, el que tome el relevo. Nadie niega que la irrupción del movimiento de los indignados en la escena política ha tenido consecuencias relevantes en las dinámicas políticas (Torreblanca, 2015). Más. Creo que es posible afirmar que es a partir de ese momento cuando se visibiliza la erosión de la política tradicional con manifestaciones muy diversas. En mi opinión, el movimiento simbolizado en el 15 M no es sólo la consecuencia política de los desencantos provocados por la crisis económica. La crisis será el primer detonante para hacer emerger las disfunciones del sistema político, y el movimiento de los indignados, el primer reflejo político activo de todo ello. Pero es importante hacer notar que esas disfunciones son consecuencia

tanto del mal funcionamiento del sistema democrático (corrupción; falta de reacción ante las consecuencias de la crisis económica; alejamiento de las preocupaciones mayoritarias de los ciudadanos; oligarquización de los partidos…) (Bustos, 2017), como de su falta de reacción ante los cambios sociales producidos por una revolución tecnológica ya consolidada. Es evidente cuánto de relevo generacional hay en el mencionado movimiento. A continuación se examinarán someramente algunos aspectos del funcionamiento del sistema político democrático clásico sobre los que son más visible la erosión producida por estas circunstancias. Se deja para después el estudio de algunas variables informales que se entienden de particular relevancia para un estudio prospectivo del sistema político.

Aunque se trata de un tema que desborda con mucho las posibilidades de estas páginas, resulta obligado realizar alguna consideración adicional referida a los cambios que sacuden a los partidos como intermediarios entre los ciudadanos y el poder (Innerarity, 2015). En los últimos años, se asiste a la caída de un número significativo de los más clásicos partidos occidentales y a la irrupción de movimientos que si bien en ocasiones cristalizan en un partido político, responden antes que nada a un orden establecido alrededor de un liderazgo claro y con un mensaje nítido y simple[1]. La organización se sustituye por la acción; el programa, por el lema. Un sistema que se caracterizaba por la estabilidad, pasa a estar dominado por una gran volatilidad. Si la emergencia de un partido era antes un proceso lento, hoy nuevos actores irrumpen con gran facilidad desafiando todas las viejas premisas. Lo hacen sin medios económicos y sin necesidad de que se cambie la correspondiente legislación electoral. Es muy pronto para describir un fenómeno que cabe calificar de incipiente. No hay datos suficientes como para aventurar si el éxito va a acompañar a los movimientos ya existentes y, sobre todo, si van a perdurar en el tiempo. En paralelo, las estructuras partidistas tradicionales han dado muestras de gran debilidad, en algunos casos llegando a la agonía de la formación. Con todo, lo más extraño es la hasta ahora incapacidad de reacción de los partidos políticos tradicionales. Las continuas apelaciones de la academia, no hacen mella (Garrido y Sáenz, 2016; Matía Portilla,

1 La irrupción de Bolsonaro en Brasil; el movimiento 5 estrellas en Italia; o el fulgurante protagonismo político en España de formaciones como Podemos, Ciudadanos, o, más recientemente, Vox, son sólo algunos ejemplos.

2016). Es posible decir que el partido, en su concepción más clásica, no se ha adaptado a un escenario político sustantivamente diverso a aquél en el que se desenvolvían tradicionalmente. Resulta obvio señalar que el futuro del conjunto del sistema dependerá en buena medida de cómo evolucionen los partidos. De momento, se puede diagnosticar un debilitamiento de la concepción tradicional de partido político en beneficio de un correlativo fortalecimiento de un fenómeno que podría aglutinarse bajo la voz movimiento. Si hubiese que elegir un rasgo para distinguir uno de otro, probablemente habría que convenir que el mismo puede ser la dialéctica estabilidad/dinamismo. El partido es una estructura estable, con vocación de permanencia y funcionamiento propio de todas aquellas organizaciones destinadas a permanecer en el tiempo. En paralelo, se aglutina alrededor de un ideal programático que es el sustento ideológico de esa estabilidad. Por el contrario, el movimiento es, esencialmente, coyuntura. Como tal, relega a un segundo plano la importancia de ese programa y carece de una estricta vocación de continuidad. Nace alrededor de una circunstancia y, por lo general, de un liderazgo fuerte, y en torno a los mismos, se desenvuelve. Así, responde bien a un tiempo en el que manda lo coyuntural sino lo leve.

La situación descrita supone también un cambio en la personalidad de los líderes. Frente al tradicional liderazgo de carrera, que requería años de militancia y, normalmente, una sucesión de cargos, se impone un modelo en el que la juventud y la teórica necesidad de renovación, marca la emergencia de líderes bien sin organización o con escaso tiempo de militancia y sin apenas carrera pública. El liderazgo siempre ha sido relevante. Pero ahora, en ocasiones, lo es todo. Muchos de los nuevos actores, más que partidos, son movimientos aglutinados alrededor de un líder determinado. Un líder que logra representar un estado de ánimo sobre el que se forja un movimiento electoral que puede llegar a alcanzar magníficos resultados partiendo de la nada. Un líder que, con independencia de concretas adscripciones ideológicas, suele beber de la no racionalidad, instalándose, casi por necesidad, en el radicalismo (Ramírez Nárdiz, 2018). Sintetizando, podría decirse que las cualidades de ayer se han hecho viejas y se han visto sustituidas por otras más acordes con el modelo de comunicación y relación social imperante. Un modelo que tiene como rasgos preeminentes la simplificación y, precisamente, la sublimación de la comunicación. No importa la consistencia del mensaje, su rigor, como su capacidad de

impacto. Aunque éste sea necesariamente efímero, aunque no se encuentre respaldado por los más mínimos estudios. Lógicamente, la emergencia de este tipo de liderazgo interactua con los cambios en los partidos políticos. Y aunque es pronto para extraer conclusiones, puede fijarse como una de las incógnitas más relevantes su resistencia al paso del tiempo y a la mutación de las mismas modas que un día les encumbraron.

Si los partidos han sido uno de los vectores tradicionales del sistema político contemporáneo, el otro lado de la balanza le correspondía a la opinión pública. En medio, la libertad de expresión y el derecho de acceso a la información, se alzaban como fieles de esa balanza y *primus inter pares* entre los restantes derechos y libertades, precisamente por su relación directa con la conformación de una libre opinión pública y, por ende con un correcto desenvolvimiento de la democracia. De nuevo, es evidente que no es posible describir el presente como se hacía tan sólo hace diez años. La conformación de la opinión pública ha cambiado radicalmente en los últimos años, si bien los indicios del cambio son más antiguos (Dahrendorf, 2002). La revolución tecnológica ha impactado de lleno en la forma de comunicar y acceder a la información. Las fuentes se han multiplicado; los medios tradicionales ven diluir su importancia y presencia; emerge un espacio sin reglas ni control aparente que en muy pocos años se ha erigido en referencia inexcusable de la dinámica política. Se trata de un hecho crucial que más que síntoma es causa. Una de las causas esenciales de la objetiva transformación del sistema político. Por esa importancia y por la relación directa que guarda con otras circunstancias que sí pueden calificarse en sentido estricto como síntomas, era preciso realizar siquiera esta breve referencia.

También el territorio del debate político tradicional da muestra de agotamiento. La vieja dialéctica izquierda derecha parece sustituida por una dialéctica que podría sintetizarse como vieja frente a nueva política (Innerarity, 2015). Más, correctamente, política en el sistema, incluso del sistema, frente a política fuera del sistema y contra el sistema. Creo que es oportuno alejar la voz nueva de la mayoría de los movimientos que la reivindican. Fundamentalmente, porque sus raíces son muy antiguas y no representan nada que no sea conocido. El hecho de que su forma de actuar y transmitir sea diferente, que se hayan adaptado mejor al nuevo escenario comunicacional, no significa que sus discursos representen nada que pueda

calificarse como nueva política. Al revés, son muy vieja política. Discursos generalmente basados en visiones sectarias, dialécticas y simplificadoras, que toman muchas premisas de antiguas concepciones autoritarias. Sí, creo que lo correcto es oponer sistema a contrasistema. Una dialéctica en la que, paradójicamente, el sistema seguiría representando la modernidad y, sobre todo, la única posibilidad de modernizar realmente lo público y las estructuras políticas. Si se desea, desde otra perspectiva, puede oponerse razón a irracionalismo. La política constitucional es una política de la razón y de la sociedad abierta. La política que emerge parece instalada en los dominios de lo irracional, del conflicto como estado de ser permanente y no como estadio a resolver (Ramírez Nárdiz, 2018).

Por supuesto, ello no sintetiza todos los cambios que se pueden apreciar en el debate ideológico. Las ideologías tradicionales aglutinadas alrededor del binomio izquierda/derecha, sufren cambios significativos. Creo que sigue siendo una dialéctica válida, en los términos de ponderación establecidos por el gran pacto político del Estado social. Pero dentro del mismo, se presentan desafíos que tanto la hacen vigente como necesariamente enfrentada a un proceso de renovación. Me refiero, por ejemplo, a la vigencia y necesidad de renovación del discurso sobre la igualdad. O a la necesidad de dar respuesta a los nuevos desafíos que plantean las sucesivas transformaciones tecnológicas. Desde aquellos que más nos pueden enriquecer a aquellos que enfrentan a graves problemas éticos pasando por los que pueden plantear severos problemas sociales, como es el implacable proceso de automatización del mundo laboral. Izquierda y derecha sigue siendo una dialéctica válida. Pero, como tantas cosas, hoy exige una mirada diferente.

Una cuestión que en demasiadas ocasiones pasa desapercibida es la erosión de lo público. De lo público entendido como conjunto. De nuevo, prestigio es una voz necesaria. Hace ya algún tiempo que el prestigio se asocia socialmente, de forma mayoritaria, a las esferas privadas, mientras que el atractivo de lo público, declina. Por supuesto, ello es válido para la política. La política se ha hecho menos atractiva y son recurrentes las dificultades de las formaciones políticas para completar listas o, incluso, de un Presidente para formar un gobierno. Pero, se decía, hay que considerar la erosión en conjunto. Y ello significa que esa pérdida de atractivo ha alcanzado también al conjunto de la Administración pública. Ha pasado el tiempo en el

que la primera aspiración de los jóvenes más formados era ingresar en esa Administración. Difícilmente puede desligarse lo descrito de un descrédito continuo de las instituciones. Por supuesto, las dinámicas económicas de la globalización han tenido un impacto evidente sobre lo público y su prestigio (Crouch, 2004). Pero hay más, y, posiblemente, más relevantes motivos. Las distintas dinámicas de los partidos utilizando las principales instituciones del Estado en su lucha partidista; la incapacidad de adaptarlas a las nuevas exigencias sociales; la creación de un clima social contrario a las mismas, muchas veces exagerando sus males... son sólo algunas de las razones que explican su deterioro (Garrido y Sáenz, 2016; Matía Portilla, 2016). Lo relevante no es que una institución en particular se encuentre en crisis. Lo que resulta significativo es que lo público, en su conjunto, por razones diversas, se debilita y cada vez es más incapaz de cumplir con su rol.

Causa o consecuencia o causa y consecuencia, no es lo más relevante, todo ellos se proyecta sobre el elemento esencial no ya de cualquier democracia o sistema político, sino de cualquier convivencia. Me refiero al territorio, reglas y procedimientos de desenvolvimiento de la política. La democracia constitucional y, más concretamente, la variante de la misma que representa el Estado social y democrático de derecho, se consolida sobre el presupuesto de la aceptación de una serie de valores comunes y compartidos, que serían el territorio de la política, y de una forma, pautas de comportamiento incluidas, que serían las reglas y procedimientos. Pues bien, no parece exagerado escribir que todo ello se ha puesto en cuestión (Tudela Aranda, 2018). No se trata de un quebrantamiento abrupto, de un proceso revolucionario que, súbitamente, haya acabado con todo ello. Se trata de una erosión paulatina. Poco a poco, consensos políticos establecidos alrededor de valores que se consideraban esenciales, son puestos en cuestión. Así, el principio de legalidad, la independencia del Poder Judicial, la tolerancia o la defensa de las minorías. Inevitablemente, el siguiente paso es cuestionar las reglas que sirven a la materialización de esos valores. Para ello, el primer paso es cuestionar, simplemente ignorar, el valor esencial que por si mismos tienen reglas y procedimientos para la democracia.

En todo caso, hay que hacer notar que la mayoría de estos hechos no son realmente nuevos. Lo son en relación con el canon ortodoxo de la política posterior a la segunda guerra mundial. Y relativamente, pues son tensiones

casi consustanciales al propio sistema democrático. Pero en la actualidad es posible observar rasgos cualitativamente diferentes. La intensidad y abundancia de sucesos que inciden en la misma línea desbordan los límites incluso de lo que podría calificarse como una enfermedad circunstancial. Una reflexión que se ratifica cuando se toma en consideración la aparición de herramientas que facilitan el desarrollo de pautas de comportamiento político corrosivas de los cimientos tradicionales de la democracia constitucional. En este sentido, la cita de la transformación de los medios de comunicación y su relación con la formación pública, es ya suficiente para comprender el sentido de esta afirmación. Junto a ello, la sensación de una generalizada pérdida de referencias con el correlato de que la ruptura de los primeros diques ha provocado que se generalice la sensación de que todo puede ser cuestionado. Precisamente, ese todo es la mejor síntesis de la crisis. La expresión de que en verdad no se trata de algo coyuntural, sino de un problema estructural. Cualquier sistema cultural, y la democracia constitucional lo es, se asienta sobre unos consensos básicos. Cuando cualquiera se considera capacitado para ponerlos en cuestión, sin límite alguno, y dispone de unas herramientas poderosas que multiplican su capacidad de incidencia social, posibilitándole tener un relevante protagonismo político partiendo de la nada, es que algo estructural está sucediendo.

III. ALGUNOS CAMBIOS EN LA POLÍTICA DEL 2040 QUE, AL MENOS, YA SE PUEDEN VISLUMBRAR

Desde estas premisas, un mero acercamiento a la política contemporánea, nos permite vislumbrar si no algunas de las características de la política del año 2040, sí al menos algunas de aquellas que van a caracterizar el futuro inmediato, incluso el medio plazo de esa política y que se separan de sus pautas tradicionales de desenvolvimiento. La sustitución de la vieja política por una nueva política, ha comenzado. Se realiza de una forma instintiva, sin que exista por parte de sus actores una reflexión teórica que les sostenga. En la mayoría de los casos, domina un paradigma de reducción de la política a comunicación, sin excesivo soporte reflexivo. Pero los cambios no afectan sólo al comportamiento de aquellos que directamente disputan el favor de los ciudadanos. Los cambios comienzan a consolidarse de manera transversal entre todos los actores relacionados con esa disputa, así,

también, entre los propios ciudadanos y, por supuesto, los distintos medios de comunicación social.

1. El control político informal

Una de las variantes más significativas introducidas en las dinámicas políticas es la emergencia de un control político no formalizado de importancia creciente. Es cierto que los canales informales de control político han existido siempre. El primero y más importante de los mismos, el desarrollado por los medios de comunicación social, puede estimarse que alcanzó un estatus cuasi formal, simbolizado en la ya caduca expresión del cuarto poder. Junto al mismo, otras expresiones de control, como las resultantes del ejercicio de algunos derechos fundamentales como manifestación o libertad de expresión, han tenido importancia en el conjunto del sistema. Una importancia que, normalmente, se acrecentaba en momentos críticos. Así, es posible afirmar que en una democracia consolidada, junto a los controles formales del poder político, existen otros canales de control que poseen una importancia irregular en función de la propia fortaleza del sistema. Como sucede con otras cosas, la novedad no es radical. Pero los cambios que se han producido tienen la suficiente relevancia cualitativa como para considerar que se trata de algo más que una mera evolución.

No es sencillo dimensionar correctamente lo que ha pasado alrededor de este particular. Pero han sucedido, están sucediendo, muchas cosas y con un impacto de conjunto sobre el sistema, más que notable. Como inmediatamente habrá de verse, lo primero es que el sistema de medios de comunicación ha sufrido una transformación radical que ha afectado de lleno a esta expresión del control. Lo ha hecho reduciendo la importancia de la labor desempeñada por los medios tradicionales. Una reducción que tiene como contrapunto la emergencia de otros canales de comunicación, en particular las redes sociales que resultan especialmente propicias para generar una cultura diferente del control político. Así, las redes se consolidan como el primer elemento que permite hablar de un nuevo tiempo del control político. El rasgo más relevante es que las redes convierten a cualquier ciudadano en un posible agente activo del control. Cualquiera puede realizar una denuncia y esperar un impacto millonario de la misma. Ya se ha podido comprobar que por sus características, son especialmente propicias para la

difusión de denuncias. Sin duda, es posible denunciar vicios peligrosos que pueden acompañar estas prácticas de control. Ninguno tan grave como las facilidades que ofrecen para la aparición y difusión de noticias no contrastadas. Las redes tienen la virtud de convertir a cualquier ciudadano en posible sujeto activo de la comunicación pero plantean el riesgo de ofrecer información sin filtro ni contraste. En todo caso, el potencial de denuncia y control de las redes, debe ser aprovechado constructivamente por el sistema democrático. Pienso, por ejemplo, en la utilidad que para el desarrollo de un municipio puede tener un blog que concentre las denuncias de sus vecinos sobre los déficits y carencias que encuentran. Por supuesto, esta cultura de la crítica y de la denuncia debería ser acompañada por una cultura de la responsabilidad y de la conciencia de posibilidades. En caso contrario, se genera, inevitablemente, un sentimiento de frustración cuyas consecuencias comienzan a sufrirse.

Junto a lo anterior, e íntimamente unido, es preciso aludir al desarrollo del principio de publicidad como elemento esencial para comprender las nuevas dimensiones del control no formalizado. Es evidente que presupuesto de todo control es el acceso a la información. Si una de las características de la evolución del sistema político en los últimos años ha sido la incorporación del paradigma de la transparencia como sublimación de la publicidad y el correlativo fortalecimiento del derecho de acceso a la información, la consecuencia no puede ser otra que la emergencia de un control difuso que antes no existía. Un control difuso que actúa de manera preventiva y punitiva. Saber que se puede saber es, sin duda, un antídoto eficaz contra prácticas poco adecuadas. Y las formas de denunciar la información obtenida, como se ha visto, se multiplican. Una dimensión que merecería un tratamiento singular es la ruptura de las barreras entre vida pública y privada. El control, hoy, se extiende también a una vida privada también mucho más accesible que hace unos años. Como es lógico, ello merece unas consideraciones diversas a lo que es puramente extensión del control sobre lo público.

2. Los medios y la formación de opinión pública

Relacionado con la anterior, es preciso realizar una referencia singular a la evolución de los medios de comunicación. En realidad, a la relación libertad de expresión, medios y conformación de la opinión pública. Es un clásico

del Derecho Constitucional afirmar la primacía de la libertad de expresión entre todas las libertades y derechos por su relación con la conformación de una opinión pública libre. Sin ella, no existe, se reitera, democracia. Por ende, nada más importante que asegurar las condiciones para que pueda existir. Un axioma que tenía como consecuencia adherida la relevancia de los medios para un sistema democrático. Los medios son los intermediarios que ayudan a la conformación de esa opinión pública, tanto suministrando información como reflejando opinión. Por ello, condición de cualquier Estado democrático es la existencia de un sistema plural de medios que responda a una libertad de expresión y derecho de información irrestrictos. Una ecuación sobre la que se ha asentado la democracia contemporánea y cuyos parámetros se han entendido siempre como uno de los indicadores más relevantes para medir la calidad de una democracia[2].

Es en este paradigma donde se ha producido uno de los cambios más profundos del sistema democrático. Sintéticamente, hoy la opinión pública no se conforma como lo hacía hace diez años. En muy pocos años, los actores que la conformaban han cedido su rol de actores principales y éste ha pasado a ser ocupado por un nuevo sujeto, las redes, de características muy diferentes (Castells, 2011). Y como en relación con otros temas, hay que advertir que se trata de la fase inicial del proceso. En todo caso, si hoy se pregunta en un aula universitaria cuál es la forma de acceso a la información para conformar opinión, la respuesta será casi unánime: las redes. El cambio ya se ha producido. Y es un cambio que afecta a las estructuras del sistema democrático tal y cómo se entendía tradicionalmente, hasta poder decir que es uno de los rasgos más relevantes que permiten comenzar a hablar de posdemocracia (Crouch, 2004; Dahrendorf, 2002). Las consecuencias son múltiples. Desde la mencionada dificultad de gestionar la agenda a la dificultad de asegurar el rigor de la información. La opinión de las redes es una opinión volátil, casi caprichosa y con desdén objetivo por el rigor. Es una opinión que bebe más en el latigazo del titular que del guante de la reflexión. Una opinión necesariamente abocada a ocupar los extremos y a dejar un peligroso vacío en las zonas propicias

2 Al respecto, puede verse el *Democracy Index*, elaborado por la unidad de inteligencia de *The Economist* (https://infographics.economist.com/2018/DemocracyIndex/) (último acceso 30/12/2018).

para el diálogo. De nuevo, hay que señalar que es posible modular, que no todo tendría que ser necesariamente así, y que las redes pueden ser un instrumento de gran utilidad para ampliar el acceso a la información y, de esta manera, mejorar tanto la libertad de acceso a la misma como sus aspectos cuantitativos. Pero nuestro tiempo es un tiempo de transición dominado todavía por la confusión.

3. La agenda política

Prácticamente es una constante en los últimos años, asistir al ascenso de liderazgos fulgurantes que se desvanecen con una facilidad y brevedad sorprendente. Creo que ello es sólo síntoma de una circunstancia en la que debe repararse con más energía. Ha cambiado la sociedad, sus valores, aspiraciones, formas de relación. Pero también han cambiado los retos que ha de afrontar un gobierno. Lo han hecho de manera muy diversa. La primera circunstancia que puede mencionarse es la pérdida de poder sobre la agenda por parte del gobierno y, en general, de los actores políticos. De ser casi dueños exclusivos de la misma, han pasado a ser unos actores más, y en ocasiones, ni siquiera relevantes. La falta de control sobre la agenda provoca una serie de reacciones en cadena que, necesariamente, acaban por transmitir una sensación de debilidad cuando no de incapacidad. En segundo lugar, puede mencionarse la volatilidad de esa misma agenda. Han pasado los tiempos en los que la atención de una Legislatura se concentraba sobre dos o tres problemas concretos que eran aquellos a los que el gobierno debía dedicar una atención preferente. Por supuesto, hoy también sería posible identificar esos problemas, determinar y jerarquizar las cuestiones más relevantes a las que debería hacerse frente desde el poder. Pero esa opción queda velada, al menos parcialmente, por la fugacidad con la que emergen y decaen los titulares. Los gobiernos no se muestran capaces de liderar los procesos y corren detrás de los titulares que no controlan. La sensación final vuelve a ser, en demasiadas ocasiones, de incapacidad. En tercer lugar, cabe apelar a la suma de intereses contradictorios en relación con la agenda y, más específicamente, en relación con cualquier tema que se debata. Por supuesto, no se trata de ninguna novedad. El conflicto de intereses siempre ha existido. Lo que sí es novedoso es el protagonismo adquirido por sus representantes que muchas veces asumen la convicción de que la única solución válida pasa su razón. Y he querido dejar para último

lugar la cuestión objetivamente más relevante. La creciente dificultad de los problemas a los que se enfrentan los gobiernos (Innerarity, 2015). Una circunstancia que es paralela a la cada vez mayor insuficiencia de medios para enfrentarlos. Complejidad, carácter trasnacional, dificultades técnicas o financieras, por un lado. Por otro, gobiernos a los que se escapa, como se señalará, hasta el que era el instrumento todopoderoso, el Derecho.

4. El Derecho y el Poder Judicial

Entre las cuestiones que normalmente se reseñan como sujetas a transformación, no se suele reparar en el Derecho. Sin embargo, se trata de una cuestión capital. No en vano, la Ley ha sido, es, la expresión de la soberanía nacional y el primer instrumento del que disponían los gobiernos para conformar una política pública. Hoy, hace ya algún tiempo, sin embargo, que la ley muestra señales de desfallecimiento sino directamente de incapacidad para cumplir su función. En general, todo el Derecho público. Se suele decir que se legisla mal (García Escudero, 2015; Astarloa Huarte-Mendicoa, 2017). Pero cuando un mal se encuentra generalizado, resulta pertinente preguntarse si no es por la existencia de razones estructurales que trascienden la torpeza de una institución determinada o la situación concreta de un Estado. Sí, es cierto que las leyes se cambian poco después de ser aprobadas. Pero no es porque se hayan redactado mal. Es porque son antiguas cuando se han aprobado. La realidad ha cambiado demasiado en el periodo transcurrido desde la elaboración de su primer borrador. Sí, es cierto que en muchas ocasiones son incomprensibles. Pero es que la complejidad de muchas de las materias que hoy se regulan provoca que ni siquiera se disponga de un lenguaje adecuado para redactarlas. Sí, es cierto que en demasiadas ocasiones las leyes no se cumplen y no alcanzan a transformar la realidad en el sentido buscado por el legislador. Y es que esa realidad se rebela de maneras diversas frente a una norma que es sólo una parte de la ecuación y no la más relevante (Esteve Pardo, 2009). El derecho como instrumento de organización social y herramienta del poder público para la ejecución de sus políticas es tan necesario como lo ha sido siempre. Pero no puede ser visto como si la sociedad sobre la que debe incidir fuese la misma que hace cincuenta años. Hay que pensar sobre el derecho y las distintas normas que componen un ordenamiento como hay que hacerlo sobre cada una de las piezas del tablero.

La referencia al derecho favorece una breve reflexión sobre el Poder Judicial. En este caso, se trata de una mirada conservadora. Es evidente que el Poder Judicial requiere una modernización, tanto en la formación de sus integrantes como en los medios materiales a su disposición que favorezca una respuesta positiva a los nuevos retos que plantea el emergente modelo social. Pero, hoy por hoy, lo primero que resulta preciso reivindicar y preservar, es lo más básico. Su independencia. La adaptación de la democracia a ese modelo social, exige cambios institucionales en ocasiones muy relevantes (Sosa Wagner, 2016). Pero casi siempre con la finalidad de preservar los principios esenciales que dan sentido a esas instituciones. El Poder Judicial es un ejemplo paradigmático de ello. Por encima de todo, hay que preservar y mejorar su independencia. Y ello significa garantizarla frente a los nuevos desafíos. Entre otros, ante la presión de ese control difuso que emerge de las redes. Hoy, como ayer, como mañana, un Poder Judicial independiente sigue siendo condición de una sociedad libre.

5. Poder y territorio

Finalmente, sería preciso realizar una reflexión detenida sobre la relación poder/territorio. No es un binomio cualquiera. El poder soberano lo ha sido siempre referenciado a un territorio determinado. Sobre el mismo se ejercía el correspondiente poder exclusivo y excluyente. Es una evidencia que esta relación ha cambiado sustantivamente. En primer lugar, en el marco europeo, porque la evolución de la Unión ha convertido a los Estados miembros en titulares de un poder menguante sobre su territorio y creciente más allá de sus fronteras. De un poder, además, con unas características singulares que lo alejan de los modelos tradicionales. En segundo lugar, porque el territorio ha perdido su condición de espacio privilegiado, en sus distintas expresiones, para el ejercicio del poder (Fukuyama, 2004). Lo que nació bajo la denominación de virtual, hoy no se opone a real. Hoy es una realidad paralela en la que cada vez suceden más cosas y más relevantes. Se compra; se apuesta; se informa; se delinque; se enseña. Un escenario ante el que en muchas ocasiones el poder se encuentra incapaz. Una de las características del nuevo modelo social es, precisamente, la existencia de amplias esferas de acción que escapan al control de los poderes públicos. Una característica vinculada a una segunda, también de gran importancia para la ordenación de un sistema político. Me refiero al crecimiento exponencial

de la autonomía individual. Hoy, el individuo es mucho más autónomo para desarrollar sus deseos y capacidades. Si posee una información, la puede compartir con el mundo; si quiere realizar una denuncia, la puede publicitar de forma universal; si quiere publicar el libro o editar el disco que antes no podía, puede hacerlo; si quiere montar un negocio, ha multiplicado sus posibilidades, incluso de financiación; si quiere… y sobre la mayoría de esas acciones, la sombra del poder se habrá difuminado.

Alrededor de esta dualidad, conviene reparar, asimismo, que también las formas de organización territorial interna del poder deberán adaptarse a las nuevas circunstancias. Me refiero esencialmente al canon clásico del federalismo. Por su propia flexibilidad, el federalismo es una fórmula de organización territorial particularmente propicia para responder a las exigencias del nuevo modelo social. Ahora bien, será preciso hacer uso de esa flexibilidad. También la organización territorial requiere de adaptaciones e las instituciones y de nuevas dinámicas. Por ejemplo, la ordenación de un sistema de reparto de competencias deberá realizarse tanto desde los cambios en la propia evolución de las materias como desde la necesidad de fortalecer la capacidad de adaptación a necesidades que varían con gran rapidez. En el mismo sentido, las formas de colaboración e integración deberán incrementar su eficacia y celeridad. La velocidad y profundidad de los cambios en el entorno, no permite la distracción en fórmulas que hace tiempo que pecan de ineficaces.

IV. EL PARLAMENTO COMO SEDE NATURAL DE LA REFLEXIÓN SOBRE EL 2040

Las sociedades deberían pensar colectivamente cómo va a ser ese mundo 2040. En general. Deben pensar su modelo sanitario o de pensiones. Deben pensar la posición que en su orden de valores y preocupaciones otorgan a los problemas relacionados con el cambio climático. Deben pensar… Y deben identificar los cambios que más influencia van a tener en las principales políticas sociales. Deben buscar detrás de los velos de laboratorios y talleres y conocer que está sucediendo en ellos que pueda llegar a modular y transformar su forma de vida. No pueden seguir desenvolviéndose afirmando por una parte que todo está cambiando y por otra actuando como

si nada pasase, como si nada de ello tuviese consecuencias colectivas de primer orden. Al menos, deberían tener un mínimo corpus teórico del que extraer respuestas. Deben buscar una reflexión colectiva que les aproxime a las respuestas y que, al menos, no les deje totalmente vulnerables frente a hechos que tienen un extraordinario impacto y que, por sus características, no pueden ser resueltos desde los planteamientos teóricos clásicos.

Pues bien, la sede de ese debate debe ser el Parlamento. La representación de la sociedad corresponde al Parlamento y es en el Parlamento donde debe comenzarse la reflexión sobre los soportes teóricos que deben sostener una sociedad transformada, donde deben buscarse las respuestas colectivas tanto a los dilemas éticos que se avecinan como a los impactos laborales, sociales, económicos, políticos, de los cambios derivados de una revolución tecnológica que incrementa sus intensidad día tras día. Alguien puede alegar que el Parlamento no es espacio para buscar soluciones éticas ni reflexiones teóricas. Su quehacer, se dirá, es otro y, además, no se encuentra cualificado para ello. Desde luego, el Parlamento no es el único lugar donde debe debatirse y reflexionarse sobre todo ello. Pero sólo el Parlamento aporta una determinada y cualificada visión desde la política. Es el único espacio que puede garantizar ciertas cualidades: publicidad, deliberación, pluralismo. Al menos, el que puede garantizarlas en mejores condiciones.

La objeción en relación con medios, incluso funciones, tiene sentido si se realiza pensando en lo que hoy son muchas cámaras parlamentarias y, desde luego, las dieciocho que existen en España. Sus medios personales y materiales, claramente insuficientes, las alejan en la mayoría de los casos de otra cosa que no sea dar respuesta a lo más inmediato. Una reflexión similar puede plantearse en relación con las funciones, aunque en este punto habría que hacer una matización que no carece de relevancia. Aún escondida, casi nunca predicada y poco publicitada cuando se ejerce, a los Parlamentos corresponde una función de estudio. Como tal puede denominarse la labor que realizan los Parlamentos realizando dictámenes sobre una materia determinada, tras haber formado una comisión específica al respecto, en el seno de la cual han comparecido un número significativo de expertos. En el dictamen final se recoge un diagnóstico y una serie de conclusiones que suelen recabar un apoyo unánime, aunque pueda haber algunos votos particulares. Precisamente, en contra de su caracterización

como función parlamentaria singular se ha indicado que no se trata de una labor propia del Parlamento. Una objeción que se contrarresta desde los mismos argumentos que han servido para reivindicar el Parlamento como foro natural para el estudio de las respuestas que la sociedad debe dar a los nuevos retos. Aquello que singulariza, y revaloriza cualitativamente, el trabajo del Parlamento, es su pluralismo. Un pluralismo que con una adecuada articulación de ejercicio de esta función, excede el ámbito puramente político para llegar a los sectores sociales afectados (Tudela Aranda, 2008; Astarloa Huarte-Mendicoa, 2017).

Pues bien, más allá de que se pueda mantener la controversia sobre si la función de estudio es una función parlamentaria o, simplemente, si admite singularización, lo que creo que es menos discutible el que la política debe pensar sobre la política. La política debe pensar sobre su futuro. Desde el hecho incontestable del anacronismo de ciertas dinámicas y del desenvolvimiento de algunas instituciones, como el propio Parlamento, es preciso pensar en la adaptación de esas estructuras y dinámicas al nuevo entorno social. Debe hacerse sin dilación y debe hacerse en el Parlamento. Precisamente, la asunción de una función semejante debe ser un elemento revitalizante de la institución parlamentaria. El Parlamento necesita urgentemente renovar su funcionamiento tradicional. Ello, además de cambios en procedimientos e instrumentos, implica también cambios en el ejercicio de sus funciones. Implica modular el ejercicio de las funciones tradicionales y asumir el ejercicio de nuevas funciones. En este sentido, pocas pueden ser más importantes que liderar el proceso de reflexión sobre la renovación del sistema democrático. Por supuesto que sobre ello convergerán voces muy diversas. Desde distintas organizaciones sociales hasta la academia. Y la realidad irá modulando cualquiera que se haga. Pero es obligado, y urgente, llamar a los actores políticos a reflexionar sobre este particular. En demasiadas ocasiones, transmiten la sensación de actuar como si nada estuviese sucediendo, como si la política de hace cuarenta años fuese válida para hoy, como si la sociedad no hubiese cambiado. El Parlamento es, por definición, foro. Hoy, los ámbitos tradicionales de discusión, deben ser transcendidos. Junto a las exigencias de la política inmediata, debe asumir el reto de pensar a medio plazo. No hay otro espacio para realizar esta tarea con las condiciones que posee la institución parlamentaria (Tudela Aranda, 2008; Astarloa Huarte-Mendicoa, 2017).

Como se ha indicado, también se aduce que el Parlamento carece de medios para acometer esta tarea. Creo que se trata de una objeción que cae por su propio peso. Desde luego, los medios de los que disponen los Parlamentos no suelen ser abundantes. En el caso de los Parlamentos españoles, se puede decir que son escasos sino claramente deficientes. Además, responden a una concepción antigua de la Institución y, por supuesto, de la sociedad y de la política. Pero la única conclusión que debe extraerse de ello es que deben reforzarse. Reforzarse desde ya, simplemente para que puedan desempeñar eficazmente las funciones que tienen atribuidas. Y reforzarse en relación con las nuevas funciones que puedan asumir. Entre otras, esta función de estudio/prospectiva política. Para su ejercicio, además del reforzamiento de medios propios que puedan considerarse necesarios, el Parlamento bien puede colaborar con distintos sectores sociales y, muy especialmente, con la universidad e instituciones científicas.

Este breve *excursus* sobre el rol del Parlamento en el debate contemporáneo sobre la democracia y su adaptación a las nuevas circunstancias sociales, me sirve para reivindicar el papel de la propia Institución, tanto en la política contemporánea como en aquella que deba venir. Sea cual sea el modelo político que se dibuje en relación con la sociedad emergente, una Institución que represente los valores y ejerza las funciones que hoy representa y ejerce el Parlamento, será necesaria (Tudela Aranda, 2008). Lo será si se conserva el ideal democrático que hoy se entiende como tal. Pluralismo, publicidad, representación, control del poder, voluntad popular. Todas ellas son voces que carecen de espacio sin una Institución como el Parlamento. De allí que quepa afirmar que buena parte del debate por la acomodación de la democracia a las nuevas exigencias sociales, sea un debate alrededor de la institución parlamentaria. Por ello, no deja de sorprender que en la inmensa mayoría de las ocasiones, los debates en torno a la reforma del Parlamento, se sigan centrando, básicamente, en reformas procedimentales directamente relacionadas con los reglamentos parlamentarios. Unas normas que siguen respondiendo al dibujo tradicional de la Institución (Astarloa, 2017). Por ello, solamente por el hecho de que encomendar al Parlamento la tarea de pensar el futuro del modelo democrático, implica una toma de conciencia sobre si mismo, esta atribución supondría por si misma un avance relevante. Porque lo primero que debe reclamarse es que los distintos actores políticos tomen conciencia de aquello que está en juego y actúen en consecuencia.

V. ALGUNA REFLEXIÓN ADICIONAL

El 2040 no debe impedir ver el bosque. Hoy, la democracia está en riesgo. Cada uno puede valorar la gravedad e intensidad de ese riesgo. Pero existe y ya es presente. Se han roto algunos de los diques que delimitaban las reglas de juego y aseguraban su tranquilo transcurrir. Posiblemente, el riesgo no se puede traducir, a corto plazo, en quebrantos violentos y súbitos, aunque sería bueno no bajar la guardia. Los riesgos para la democracia derivan de procesos de erosión que en los últimos años han dado muestras inconfundibles de aceleración. Entre todos ellos, la complacencia de muy diversos electorados con visiones autoritarias del poder y de los valores, emerge como el más preocupante.

Las reflexiones sobre este particular comienzan a multiplicarse. Son muchas las que ponen el acento en la crisis económica iniciada en 2008 y en sus consecuencias. En estas páginas se ha sostenido que si bien esa crisis es relevante, lo es, sobre todo, como catalizador, como detonante. El problema es subyacente, estructural. Y se relaciona directamente con el objetivo que aglutina esta reflexión. La sociedad que deba ser en el año 2040 ha comenzado a ser. Sin embargo, ni el funcionamiento de las estructuras políticas ni el diagnóstico y respuesta a las demandas sociales, se ha acomodado a esta circunstancia. Si alguien se ha adaptado, son aquellos que contradicen de forma sustantiva tanto reglas como valores del sistema democrático. Por ello, lo primero que resulta obligado es llamar a la necesidad de pensar con urgencia. A la necesidad de tomar conciencia de la gravedad del problema y comenzar a adoptar las medidas correspondientes. Entender que no se trata de un problema coyuntural, de una circunstancia más en los avatares de la democracia constitucional. No lo es. No, porque la intensidad cuantitativa y cualitativa del cambio social es tal que, forzosamente, exige una respuesta transformadora. Y todo ello debe hacerse desde la conciencia de que el tiempo no juega a favor. La incorporación de las generaciones más jóvenes, crecidas ya en el entorno del nuevo modelo social, y la constante modificación de ese entorno, con la consecuente suma de nuevas inquietudes y exigencias, juega en contra no ya de la pasividad, sino de la misma calma a la hora de responder.

Una respuesta que deberá distinguir entre los objetivos a lograr y los medios para alcanzar esos objetivos. Parece que podría coincidirse en que el primer

objetivo debiera ser garantizar, en la medida de lo posible, aquello que la democracia representa como civilización. La democracia como respeto al otro; como distribución de equilibrios y garantías entre mayoría y minoría; como garantía de la dignidad de la persona humana, mediante el aseguramiento de los elementos esenciales del Estado social; democracia como estatus inquebrantable de derechos y libertades; democracia como cultura de paz. Democracia como gobierno de todos y para todos. Que ello siga siendo así parece un objetivo necesario para ese imaginario 2040. No está de más señalar que lo primero que debería realizarse al respecto es una labor pedagógica que explicase, especialmente entre los más jóvenes, que ello lejos de ser normal, ha sido una absoluta excepción en la historia. Por ello, pensar en su subsistencia en el 2040 se debe tener como reto ambicioso. Como lo es, como primer objetivo, que en el camino no se produzcan deterioros sustantivos.

Para lograr estos objetivos, será preciso incorporar elementos novedosos, pero respetando cuestiones esenciales de lo viejo. En verdad, la dicotomía nuevo/viejo, en este extremo, es falsa y peligrosa. Suele atribuir lo bueno a lo nuevo y lo malo, o periclitado, a lo viejo. Un automatismo que hay que desdeñar. La política debe adaptarse a las nuevas dinámicas sociales y, sobre todo, debe incorporar en su agenda los cambios de sensibilidad y problemas emergentes. Para ello, deberá utilizar técnicas y herramientas que pueden calificarse como nuevas, pero también deberá rescatar, y en ocasiones con carácter prioritario, algunas que pueden calificarse como viejas y que, a lo sumo, sólo necesitan alguna pequeña adaptación para ser plenamente funcionales. Así, no es ocioso reivindicar como imprescindibles todo el amplio abanico de principios, procedimientos y derechos que cubre el Estado de derecho. No otro puede ser el camino para alcanzar los objetivos deseados.

Como se ha indicado, parte del núcleo con el que hoy se identifica la concepción de la democracia constitucional como civilización, es el Estado social. Y al igual que sucede con el Estado de derecho, será preciso no olvidar que su esencia es irrenunciable. Una esencia que se identifica con la mencionada dignidad de la persona. El matiz es que, en este punto, la renovación es más acuciante. Es preciso revisar las premisas de este modelo de Estado a la luz de las nuevas necesidades sociales. Y ello implica tanto una revisión de las prestaciones clásicas como la incorporación de nuevas. Debe demostrarse

la capacidad de integrar en ese Estado los valores y necesidades del nuevo contexto tecnológico. Al respecto, considero de importancia especial la renovación del modelo educativo. En esencia, se sigue educando para un mundo sin contexto digital. Y ello no pasa por facilitar ordenadores y tabletas a los alumnos. Ello pasa tanto por imaginar cuáles son las necesidades de un adulto en un entorno digital como en imaginar el elenco de desigualdades que ese entorno abre. Porque si la revolución digital puede caracterizarse como profundamente democrática si se atiene a los costes de acceso a sus expresiones más básicas, lo cierto es que las oportunidades que ofrece abren una importante vía de agua a la desigualdad si no se actúa en consecuencia. Una notable formación general que permita desenvolverse adecuadamente frente a una información infinita; una conciencia crítica que permita discernir entre toda esa información; una mentalidad que facilite poder elegir entre el amplio abanico de posibilidades que se ofrecen; un concepto de la igualdad de oportunidades que transcienda los parámetros aún en vigor y tome en consideración los riesgos de desigualdad ya existente. Todo ello, entre otras cosas, debería ser reto para la renovación del sistema educativo. Me he extendido en la educación porque estimo que es basamento para todo. Pero reflexiones parecidas podrían realizarse en torno a otras prestaciones del Estado social.

Seguridad. Creo que es una voz que no debe pasarse por alto. Por supuesto, es preciso retenerla en su concepción más clásica. Pero transcendiendo ésta, debe tenerse muy presente que una de las primeras causas de la actual crisis de confianza de los ciudadanos en la política, tiene una raíz sociológica y es la incertidumbre, la inseguridad, por aquello que puede deparar el futuro. No es nada nuevo en la historia. Más allá de la realidad, se extiende la percepción de que el futuro va a ser peor para ellos y, fundamentalmente, para sus hijos. Mas, no se alcanza a intuir cuál puede ser ese futuro. Escapa al poder público asegurar cuál va a ser, cómo se va a poder desenvolver, al menos en unos mínimos, las vidas de sus ciudadanos. Pero ello no impide que no deba tomarse nota de esta circunstancia y trabajar para erosionar en la medida de lo posible esa sensación. No debe olvidarse que el miedo es el peor de los disolventes políticos y sociales.

He escrito percepciones. Creo que se ha extendido una percepción sobre la realidad que la describe peor de lo que es. Pero ello no puede ocultar la

existencia de problemas que son reales. Ya en el momento de finalizar, citaré tan sólo dos. Por un lado, la debilidad progresiva de las instituciones y su incapacidad creciente para resolver viejos y nuevos problemas. Un hecho al que, como se vio, hay que anudar necesariamente el declive del Derecho público como herramienta funcional para el ejercicio del poder. Por otro, el incremento de los desequilibrios sociales. Dos elementos, entre otros, pueden citarse como particularmente relevantes. La transformación del mercado laboral, con la precarización como regla y la disminución correspondiente del poder adquisitivo, abre una brecha en las expectativas sociales que es una grieta profunda para el sistema. Junto a ello, y naturalmente vinculado, el debilitamiento de una clase media que ve gravemente comprometido su presente y radicalmente disminuidas sus expectativas de futuro. Unos y otros son problemas de presente. Pero de que se enfrenten o no con cierto éxito dependerá en buena medida la política del 2040.

BIBLIOGRAFÍA

— ARENDT, H. (1997): *¿Qué es la política?*, Paídos Ibérica, Barcelona.

— ASTARLOA HUARTE-MENDICOA, I. (2017): *El Parlamento moderno. Importancia, descrédito y cambio,* Fundación Alonso Martín Escudero-Iustel.

— BECK, U. (2000): *La democracia y sus enemigos,* Paídos Ibérica, Barcelona.

— BUSTOS, R. (2017): *Calidad democrática. Reflexiones constitucionales desde la teoría, la realidad y el deseo,* Marcial Pons- Fundación Manuel Giménez Abad, Madrid.

— CASTELLS, M. (2011): Autocomunicación de masas y movimientos sociales en la era de Internet, *Anuari del Conflicte Social 2011*, Universidad de Barcelona.

- (2017): *La metamorfosis del mundo,* Paídos Ibérica, Barcelona.

— CROUCH, C. (2003): *Posdemocracia,* Taurus, Madrid.

— DAHRENDORF, R. (2002): *Después de la democracia,* Crítica, Barcelona.

— ESTEVE PARDO, J. (2009): *El desconcierto del Leviatán. Política y Derecho ante las incertidumbres de la ciencia,* Marcial Pons, Madrid.

— FUKUYAMA, F. (2004): *La construcción del Estado,* Ediciones B, Barcelona.

— GARCÍA ESCUDERO, P. (2015): Regeneración del Parlamento, transparencia y participación ciudadana, en *Teoría y Realidad Constitucional*, nº 36.

— GARGARELLA, R. (1997): *Crisis de la representación política,* Fontamara, México.

— GARRIDO, C. y SÁENZ, E. (eds) (2016): *La reforma del estado de partidos,* Marcial Pons, Madrid.

— GIDDENS, A. (2000): *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas,* Taurus, Madrid.

— INNERARITY, D. (2015): *La política en tiempos de indignación,* Galaxia Gutemberg, Madrid.

— MATÍA PORTILLA, F.J. (dr.) (2016): *Problemas actuales sobre el control de los partidos políticos,* Tirant lo Blanch, Valencia.

— POPPER, K. (2010): *La sociedad abierta y sus enemigos,* Paidos Ibérica, Barcelona.

— RAMÍREZ NÁRDIZ, A. (2018): Propuesta de definición del populismo desde el pensamiento de Karl Popper, en *Revista Española de Ciencia Política,* nº 48, pp. 153-179.

— ROSSENVALLO, P. (2016): *El Buen Gobierno,* Manantial, Buenos Aires.

— SERRANO SANZ, J.M. (2011): *De la crisis económica en España y sus remedios,* Prensas Universitarias de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

— SOSA WAGNER, F. (2016): *La independencia del juez ¿Una fábula?,* La esfera de los libros, Madrid.

— TORREBLANCA, I. (2015): *Asaltar los cielos,* Debate, Madrid.

— TUDELA ARANDA, J. (2008): *El Parlamento necesario. Parlamento y democracia en el Siglo XXI,* Congreso de los Diputados, Madrid.

- (2018): Exigencias constitucionales del Estado de derecho y del principio democrático en relación con el Estado autonómico, en

Tudela, J., Kölling, M. y Reviriego, F. (coords), *Calidad democrática y organización territorial*, Marcial Pons, Madrid.

— VV.AA. (2018): *Calidad democrática y organización territorial* (Tudela, J., Kölling, M. y Reviriego, F., coords), Marcial Pons, Madrid.

EL CAMBIO CLIMÁTICO, PRINCIPAL RETO DE LA HUMANIDAD

Cristina Monge *

* Politóloga y directora de conversaciones de ECODES.

Hay formas de evitar este desalentador futuro o, cuando menos, de hacerlo mucho menos aciago. El problema es que todas ellas implican también cambiarlo todo. Para nosotros, grandes consumidores, implican cambiar cómo vivimos y cómo funcionan nuestras economías, e incluso cambiar las historias que contamos para justificar nuestro lugar en la Tierra. La buena noticia es que muchos de esos cambios no tienen nada de catastróficos. Todo lo contrario: buena parte de ellos son simplemente emocionantes. Pero a mí me llevó mucho tiempo descubrirlo.

Klein, Naomi. *Esto lo cambia todo.*

I. QUÉ ES EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EN QUÉ PUNTO ESTAMOS

Numerosos informes científicos y de organismos multilaterales entienden ya el cambio climático como el principal reto al que la humanidad se enfrenta en la actualidad. Según la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, por tal se entiende "un cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables".

Hay que aclarar que los gases de efecto invernadero (GEI) se producen de manera natural y son necesarios para la supervivencia de los seres humanos y de millones de otros seres vivos ya que, al impedir que parte del calor del sol se propague hacia el espacio, hacen la Tierra habitable. Sin embargo, más de un siglo y medio de industrialización, deforestación y agricultura a gran escala, han provocado que las cantidades de gases de efecto invernadero en la atmósfera se hayan incrementado en niveles nunca antes vistos. Y lo que es peor, existe una relación entre el desarrollo económico y la emisión de GEI, es decir, que conforme la población, las economías y el nivel de vida crecen, también lo hacen los GEI. De ahí que se hable a menudo de la necesidad de "desacoplar" el crecimiento económico y las emisiones de GEI.

El panel de expertos de Naciones Unidas ha mostrado las siguientes relaciones:

- "La concentración de GEI en la atmósfera terrestre está directamente relacionada con la temperatura media mundial de la Tierra;

- Esta concentración ha ido aumentando progresivamente desde la Revolución Industrial y, con ella, la temperatura mundial;

- El GEI más abundante y que representa alrededor de dos tercios de todos los tipos de GEI, es el dióxido de carbono (CO2), resultado de la quema de combustibles fósiles."[1]

Con objeto de entender y profundizar en su conocimiento, y proporcionar información objetiva, clara, equilibrada y neutral del estado actual de conocimientos sobre el cambio climático a los responsables políticos y otros sectores interesados, en 1988 la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, más conocido por sus siglas en inglés, IPCC.

Por su parte, Naciones Unidas, ha ido desarrollando una agenda climática a través de las Conferencias de las partes (más conocidas como COPs). En 1992, la Cumbre para la Tierra dio lugar a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que han ratificado hasta hoy 197 países, lo que les convierte en "Partes" de la misma. Según se establece en su artículo 2, "El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible."[2]

---

1 Naciones Unidas, http://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html (último acceso 30/12/2018).

2 Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, disponible en https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf (último acceso 30/12/2018).

En 1995 las partes iniciaron un proceso de negociación que permitiera dar respuesta al cambio climático desde un enfoque global. Dos años después, se firmó el Protocolo de Kyoto, que obliga jurídicamente a los países parte a cumplir unas metas de reducción de las emisiones con compromisos hasta 2020.

Cinco años antes del cumplimiento de los periodos establecidos en Kyoto, en la 21ª Conferencia de las Partes celebrada en París el 2015, los países firmantes alcanzaron un acuerdo histórico que permitiera combatir el cambio climático y ser más ambiciosos con los objetivos de reducción de emisiones, poniendo en marcha para ello las acciones e inversiones necesarias. El Acuerdo de París[3], basado en la propia en la Convención, agrupa por vez primera a todas las naciones y define una nueva senda: realizar ambiciosos esfuerzos con el objetivo de combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, con mayor apoyo para ayudar a los países en desarrollo a que lo hagan. Para ello, incorpora apartados específicos sobre adaptación, pérdida de daños, financiación, desarrollo y transferencia de tecnología, desarrollo de capacidades, transparencia y balance mundial. Además, insta a las Partes a tomar medidas para una "acción reforzada" en el periodo anterior a 2020. Su principal objetivo es fortalecer la capacidad y la respuesta mundial al cambio climático manteniendo el aumento de la temperatura mundial en este siglo por debajo de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales y hacer —e instar a las Partes— a hacer lo posible para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5°C.

En el Día de la Tierra, el 22 de abril de 2016, 175 líderes mundiales firmaron el Acuerdo de París en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York, en lo que supuso un hecho histórico. Hoy son 184 los países que lo han rubricado, si bien la situación política internacional puede generar inconvenientes en el camino.

Jefes de gobierno como Trump en Estados Unidos, Bolsonaro en Brasil u otras opciones de extrema derecha en Europa están, en algunos casos, cuestionando la Convención e impidiendo avances mayores, y en otros como

3 Disponible en https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/10a01s.pdf (último acceso 30/12/2018).

en el caso de Trump, planteando directamente su retirada, lo que provoca también actitudes abiertamente reticentes por parte de algunos de los principales países productores de petróleo. Esta nueva situación ha podido observarse en la celebración de la 24ª Conferencia de las Partes en Katowice, que debía concretar los mecanismos para la aplicación del Acuerdo de París, e incorporar el informe especial realizado por el IPCC, en el que se alerta sobre la gravedad del cambio climático y la necesidad de no superar los 1,5ºC, como se verá más adelante. Al inicio de la cumbre, una alianza entre Estados Unidos, Rusia, Arabia Saudí y Kuwait manifestó su rechazo a reconsiderar el límite máximo de 2ºC, lo que condicionó enormemente la marcha de la conferencia y su resultado final.

El IPCC ha emitido informes periódicos, poniendo al día y describiendo el estado del arte del conocimiento respecto al cambio climático. A través del Acuerdo de París, se solicitó al IPCC la elaboración de un informe especial sobre el escenario de calentamiento de 1,5ºC sobre el nivel pre-industrial y las sendas de emisión relacionadas. En octubre de 2018, el IPCC aprobó en su 48º reunión plenaria celebrada en Incheon, República de Corea, dicho Informe Especial sobre los impactos de un calentamiento global de 1,5ºC, así como las sendas de emisión relacionadas, incorporadas dentro del ciclo del Sexto Informe de Evaluación. Dado que se trata de un informe con visión global, interdisciplinar, y la más reciente compilación del conocimiento existente, a continuación se resumen sus principales conclusiones.

La primera constatación que la comunidad científica corrobora de forma prácticamente unánime es que el calentamiento causado por emisiones antropogénicas persistirá durante milenios provocando cambios en el sistema climático, tales como la subida del nivel del mar, el incremento de fenómenos meteorológicos extremos, y todo lo que puede conllevar asociado.

Según recoge el IPCC en informe, el calentamiento global inducido por el ser humano ha alcanzado en 2017 aproximadamente 1ºC sobre el nivel preindustrial, encontrando datos diferentes según regiones. Por ejemplo, el calentamiento es mayor en la región ártica, en la que se sitúa entre el doble y el triple de la media global. Respecto al área mediterránea, todos los estudios coinciden en calificarla de "alta vulnerabilidad" al cambio climático, con

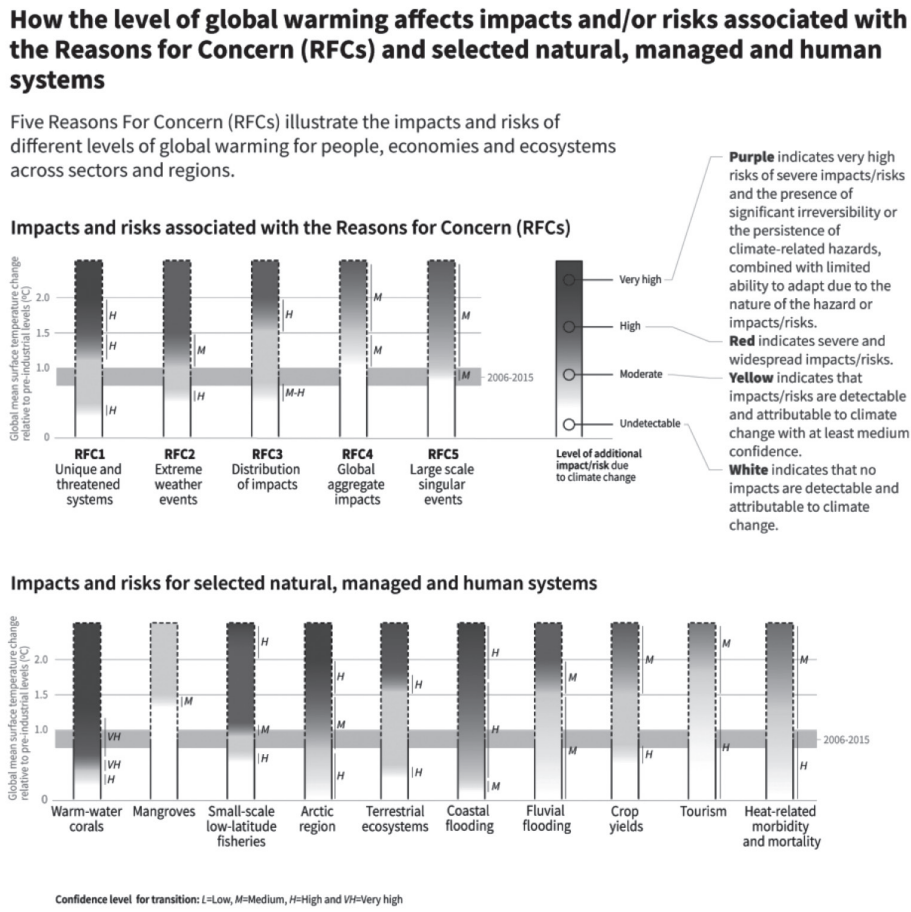
reducciones importantes de precipitaciones y por tanto, mayor sequedad, algo que ya se está produciendo.

En España, según la Agencia Estatal de Meteorología, os valores de precipitaciones han sido alarmantes en 2016-2017. Los niveles de lluvia del año hidrológico han descendido un 15 % (de 648 milímetros de media a 551 milímetros). A esto hay que añadir que agosto de 2017 ha sido el sexto más cálido de todo el siglo XXI, lo que da lugar a una conclusión nada halagüeña: tendremos más sequías y más prolongadas. Las cuencas hidrográficas del noroeste peninsular se encuentran en valores alarmantes nunca antes vistos —con menos del 40% de su capacidad— y aquellas que suelen sufrir estrés hídrico acusado como la cuenca del Júcar o la del río Segura apenas rondan el 10%.

Según advierte el IPCC en su informe, con calentamientos de entre 1,5ºC y 2ºC, se pueden sobrepasar umbrales de irreversibilidad, lo que provocaría pérdidas irrecuperables de muchos ecosistemas e inestabilidad del manto de hielo que podría ocasionar aumentos del nivel del mar de varios metros.

Aunque los riesgos son múltiples, las proyecciones constatan que son menores para un calentamiento de 1,5ºC que para uno de 2ºC. Se refiere el IPCC fundamentalmente a la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, impactos en la biodiversidad terrestre y marina, en los ecosistemas y sus servicios, la ganadería, suministros de agua y alimentos, salud y seguridad humana, infraestructuras y desarrollo económico, etc. Hay que tener en cuenta que este dato es extremadamente relevante, ya que su consideración está marcando las últimas negociaciones en la agenda climática.

Figura 1: Niveles de riesgo asociados a incrementos de temperatura de 1,5ºC y 2ºC



Fuente: IPCC, Global Warming of 1,5ºC, 2018.[4]

Las cifras nos dicen que el calentamiento está aumentando a un ritmo de 0,2ºC por década, provocado tanto por las emisiones de gases de efecto invernadero pasadas como por las presentes. Esto supone que para poder cumplir con el escenario de incremento máximo de 1,5ºC, a partir del cual se alcanzaría un nivel de no retorno, las emisiones de CO_2 deben reducirse drásticamente a partir de 2020 hasta alcanzar emisiones netas cero en

4 Disponible en https://www.ipcc.ch/sr15/ (último acceso 30/12/2018).

2050. Si el objetivo se sitúa en los 2ºC, las emisiones netas cero deberán alcanzarse en torno a 2075.

Sin embargo, si se tienen en cuenta los compromisos de los Estados ante Naciones Unidas para reducir sus emisiones, conocidos como Contribuciones Nacionalmente Determinadas, estamos hablando de que actualmente nos encontramos en un escenario de calentamiento de alrededor de 3ºC en 2100 respecto al nivel preindustrial, ya que las emisiones en 2030 serían de aproximadamente 52-58 CO_2 equivalente por año, lo que duplica las tasas de emisión compatibles con un calentamiento de 1,5ºC. Es decir, el cumplimiento de los actuales compromisos de mitigación por parte de los Estados, en el marco del Acuerdo de París, no es suficiente para limitar el calentamiento global a 1,5º C, y lo que es peor: la única manera de alcanzar ese objetivo es tomando medidas ambiciosas, globales y de gran escala, antes de 2030. De ahí la idea que ha trascendido de la última COP celebrada en Katowice, Polonia, en diciembre de 2018, y que resalta que tenemos 12 años para poder conseguir el objetivo de limitar el calentamiento global de forma que se aminore el riesgo de una catástrofe climática.

II. EL CAMBIO CLIMÁTICO, UNA DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE MIGRACIONES Y DESPLAZAMIENTOS FORZADOS

Ya en el año 2014 la Organización Internacional de Migraciones (OIM) advertía que tanto los impactos del cambio climático de desarrollo lento —elevación del nivel del mar, sequías, deshielo de los glaciares, etc.— como los repentinos —huracanes, olas de calor y de frío, etc.—, provocan, de manera directa e indirecta, que muchas personas que habitan en las regiones más vulnerables del planeta, tengan que migrar (OIM, 2014).

Aunque no existe una definición unánime, se suele tomar como referencia la propuesta por la OIM en 2011. Para la OIM, migrante climático es aquella "Persona o grupos de personas que, debido a la degradación ambiental relacionada con el cambio climático, de aparición repentina o de desarrollo lento, que afecta negativamente a su vida, se ve ante la necesidad

de abandonar su hogar, temporal o permanentemente, de manera individual o colectiva y a nivel interno o internacional".

Se incluyen en esta definición tanto casos de movilidad interna (habitualmente denominados desplazamientos) como internacional (migraciones), y en todos los grados posibles: desde los relativamente voluntarios hasta los más forzados, es decir, aquellos en los que no hay más opción que migrar para poder sobrevivir por motivos como la imposibilidad de obtener alimentos, la desaparición de islas por la elevación del nivel del mar, etc.

Aunque bajo la etiqueta de desplazamientos y migraciones climáticas se engloban situaciones muy distintas, los investigadores coinciden en señalar algunos elementos comunes: en primer lugar, son movimientos involuntarios, aunque el grado de forzamiento varía en cada situación; mayoritariamente se dan del mundo rural al mundo urbano, con el incremento de las conurbaciones que ello conlleva y los problemas de sostenibilidad en las mismas que estamos comprobando ya en las regiones más vulnerables y menos desarrolladas. La mayor parte de ellos son desplazamientos, es decir, tienen lugar en el interior de los países, aunque algunos también cruzan fronteras internacionales, en cuyo se habla de migraciones propiamente dichas. Son multicausales, ya que los factores ambientales interactúan con los políticos, económicos y demográficos. Finalmente, y como ocurre habitualmente con todas las consecuencias del cambio climático, las mujeres, personas mayores, enfermas, niñas y niños, y las comunidades indígenas, son especialmente vulnerables.

A este fenómeno hay que unir la situación de las "poblaciones atrapadas", es decir, de aquellos que, ante la necesidad de migrar, no pueden hacerlo por carecer de medios socioeconónomicos para ello, así como la de la "inmovilidad voluntaria", referida a aquellas personas que prefieren quedarse a pesar de la gravedad de la situación a la que se enfrentan, que reconocen y sufren, pero ante la que oponen cuestiones de identidad, apego, religión, etc.

La multiplicidad de factores que inducen los desplazamientos y migraciones climáticas, la dificultad a la hora de establecer la relación causa-efecto entre la decisión de migrar y el cambio climático, así como la carencia de una

metodología común y de datos estadísticos fiables, dificultan el estudio y la cuantificación de este fenómeno.

Los informes elaborados anualmente por el Centro de Monitoreo del Desplazamiento Interno (IDMC, por sus siglas en inglés) otorgan una aproximación indicativa y fiable de la situación, ya que en sus trabajos recopilan el número de desplazamientos de población provocados por desastres. Según esta organización, en 2017 hubo solamente por desastres un total de 18,8 millones de nuevos desplazamientos. Estas cifras, que no incluyen las migraciones internacionales, al menos indican de manera objetiva la magnitud que pueden alcanzar las migraciones climáticas. En el informe de 2018, incorporaron por vez primera los desplazamientos asociados a sequías, siendo en 2017 de 1,3 millones de personas afectadas (IDMC, 2018).

En la actualidad sigue sin existir un instrumento internacional que recoja de forma específica a los que se ven obligados a cambiar de lugar de residencia por motivo del cambio climático. No obstante, en los últimos años, se han producido avances en la esfera jurídica y política. El preámbulo de la adopción del Acuerdo de París (2015) incluye a las personas migrantes de forma específica, y el propio texto del acuerdo invita a la creación de un grupo de trabajo —*Task Force on Displacement*— encargado de desarrollar recomendaciones "(...) para evitar, reducir al mínimo y afrontar los desplazamientos relacionados con los efectos adversos del cambio climático".

La *Task Force on Displacement* comenzó sus trabajos en 2017 y organizó un encuentro en 2018 con la OIM y la Platform on Disaster Displacement, surgida de la Iniciativa Nansen y que se encarga de implementar las recomendaciones establecidas en la Agenda de Protección. Ambas trabajaron conjuntamente en las *Recommendations for integrated approaches to avert, minimize and address displacement related to the adverse impacts of climate change*, cuyas conclusiones y recomendaciones, presentadas en la COP 24 de Katowice, resaltan la importancia de que los Estados minimicen los efectos perversos del Cambio climático y los desplazamientos forzosos por él provocados, invitándoles a adoptar medidas como acuerdos internacionales, poner en marcha políticas nacionales con los instrumentos precisos, incorporar una

visión global que comprenda la complejidad de los fenómenos, incrementar la cooperación internacional, etc.[5]

Por otro lado, Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, incluye a las personas migrantes en sus 17 Objetivos, entre los cuales se encuentra el Objetivo 13: Acción por el Clima. Además, algunos países están desarrollando iniciativas propias, como el anuncio de Nueva Zelanda sobre la posibilidad de crear visados humanitarios para habitantes de las islas del Pacífico que tengan que migrar debido a la elevación del nivel del mar. Bolivia, por su parte, incluye en la Ley de Migración de 2013 un título sobre *migración por cambio climático*, y la Disposición Complementaria Final novena de la Ley Marco de Cambio Climático de Perú, adoptada en 2018, se dirige a las migraciones ambientales.

Como puede verse, el fenómeno de los desplazamientos y migraciones asociadas al cambio climático necesita de una importante aportación de estudios y conocimiento que permita caracterizarlo con precisión para pasar después a abordarlo de forma efectiva. En muchas ocasiones ni siquiera las personas que han migrado por motivos relacionados con el cambio climático son conscientes de ello o lo definen como tal, pero un análisis de muchos de estos casos desvela al cambio climático como uno de los factores asociados a desplamientos y migraciones. Sin olvidar, además, que en abundantes casos de conflictos armados, encontramos también una lucha por los recursos naturales, cada vez más escasos, debido a fenómenos relacionados con el cambio climático.

III. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGENDA 2030 DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La Agenda 2030 de desarrollo sostenible dedica muchos de sus objetivos a cuestiones relacionadas con la calidad ambiental, la salud de los ecosistemas, etc., de forma que construyen un eje transversal del conjunto de la agenda. Además, su objetivo 13 se ocupa de forma específica del cambio climático, incorporando el Acuerdo de París, y estableciendo metas concretas.

5 Disponible en https://unfccc.int/sites/default/files/resource/WIM%20TFD%20II.3%20Output.pdf (último acceso 30/12/2018)

Dado que la Agenda recoge un planteamiento de globalidad, resulta interesante analizar la relación de las políticas planteadas respecto al cambio climático con el resto de objetivos, para avanzar la necesidad de algo que se abordará en las recomendaciones: la transición que el planeta necesita, debe incorporar las variables de sostenibilidad social y económica y adecuarse a los principios de la *Transición Justa*.

Las opciones de mitigación para cada sector pueden asociarse con efectos positivos (sinergias) y/o negativos (*tradeoffs*) sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Todo dependerá de las opciones seleccionadas, de su gestión política y del contexto y las circunstancias nacionales.

El IPCC ha analizado esta relación y ha encontrado grandes sinergias entre el ODS 13, dedicado al cambio climático, y los dedicados a la reducción de la pobreza, salud y bienestar, energía limpia, agua limpia, y consumo y producción responsable. Sin embargo, tanto estos cuatro objetivos como el referente a educación de calidad, necesitan de una demanda de energía y un uso del suelo que habrá de gestionarse desde criterios de sostenibilidad para que no contradigan la lucha contra el cambio climático.

Estas paradojas nos dan idea de la importancia de lo que se ha venido en llamar la coherencia de políticas. Es decir, para que alguien declare su adhesión a la Agenda 2030 no debe ser suficiente con contribuir a uno o varios de los objetivos, sino que su coherencia ha de extenderse al conjunto de los 17 ODS.

IV. ALGUNAS RECOMENDACIONES Y UNA CONSIDERACIÓN INELUDIBLE

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático plantea en su informe sobre un incremento máximo de 1,5ºC una serie de recomendaciones. Parte de la constatación de que limitar el calentamiento a 1,5ºC en un contexto de desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza supone toda una transición que sólo será posible si se produce un aumento de las inversiones en adaptación y mitigación, se diseñan instrumentos políticos

para su gobernanza, se acelera la innovación tecnológica y se incorporan importantes cambios en el comportamiento y los hábitos del conjunto de la sociedad global. La necesidad de este esfuerzo parte de la constatación, como se ha visto anteriormente, de que los impactos del cambio climático sobre el desarrollo sostenible, la erradicación de la pobreza y la reducción de las desigualdades serán menores para un calentamiento global de 1,5ºC que de 2ºC.

Para que los efectos sean coherentes con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que recoge la Agenda 2030, estos esfuerzos deberán hacerse con la suficiente inteligencia como para identificar sinergias y efectos negativos. El escenario del incremento de 1,5ºC puede dar lugar a más sinergias que problemas, tal como se detalla en su informe. Para ello, hay que actuar en mitigación con ese objetivo máximo de 1,5ºC, al mismo tiempo que avanzar en la adaptación a los cambios que ya se han producido, y todo ello dentro del marco del desarrollo sostenible.

Es evidente, como indica el IPCC, que todo esto "implica la cooperación internacional y el refuerzo de las capacidades institucionales de las autoridades nacionales y locales, así como de la sociedad civil, el sector privado, ciudades, comunidades locales y grupos indígenas".

Una consideración ineludible, que no podemos obviar cuando hablamos de una transición que permita paliar los problemas derivados del cambio climático, tiene que ver con la puesta en marcha de una *Transición Justa.* Es decir, aquellos cambios inaplazables sobre el modelo energético, el modelo productivo y en definitiva, sobre toda una forma entender el desarrollo, han de hacerse de manera que los que menos posibilidades tienen de adaptarse, o aquellos a los que esta adaptación les supone mayor coste, no se vean penalizados por el proceso.

El momento actual que vivimos, con una globalización no sólo de la economía, sino también de la política y las sociedades, junto a la revolución tecnológica omnipresente y las políticas de ajuste tras la crisis de 2008 causantes de mayores cotas de desigualdad en el interior de —al menos— buena parte de los países occidentales, ha provocado que una parte importante de la sociedad se encuentre insegura ante los cambios que se avecinan. Sin

embargo, la transición que el reto del cambio climático necesita, sólo será posible si cuenta con el apoyo y concurso del conjunto de la sociedad.

La Organización Internacional del Trabajo ha emitido en noviembre de 2018 un informe, *La aplicación de las directrices de la OIT sobre transición justa en el contexto de la transición energética española*, con recomendaciones para la puesta en marcha de esta Transición Justa en el que destacan como principales aspectos los siguientes:

1. Es necesario un Acuerdo del conjunto de la sociedad

El informe destaca que la transición energética en España supone una oportunidad para la modernización de la economía tanto en términos de justicia social como de sostenibilidad económica y ambiental. Para ello es necesario contar con la iniciativa y el liderazgo públicos que permitan articular un amplio acuerdo de sociedad, lo que supone tanto un pacto político e institucional de largo alcance como un marco de participación y diálogo social.

2. La transición necesita de anticipación, un marco regulatorio apropiado y emitir señales al mercado

Este liderazgo público debe establecer un marco regulatorio estable y anticipar escenarios predecibles, informados y transparentes. Para ello debe incorporar un enfoque fiscal convergente con los demás países europeos y emitir señales de mercado que faciliten las inversiones y la reorientación de la actividad económica y del consumo público y privado hacia una economía baja en carbono, promoviendo la inversión en I+D+i, y contemplando las medidas específicas para los colectivos más vulnerables.

3. Dos claves: superar obstáculos y facilitar los cambios para un sistema energético y productivo bajo en carbono

El marco regulatorio a adoptar debería orientarse a "remover los obstáculos para alcanzar los escenarios previstos y facilitar los cambios para un sistema productivo y energético hipocarbónico, menos intensivo en energía, más eficiente, basado en las energías renovables, electrificado, con seguridad de suministro, más distribuido y más interconectado" (OIT, Fundación Conama, 2018).

Hay que tener en cuenta que esta transición energética, en convergencia con los procesos de digitalización, será un vector de cambio en los sistemas de transporte y movilidad e industrias relacionadas, así como en la edificación y rehabilitación y en otros muchos sectores de los servicios, la industria y la agricultura.

4. Mostrar las ventajas: identificar oportunidades y desafíos para el desarrollo territorial y para los empleos

De acuerdo con las investigaciones más recientes, "la transición energética tendrá importantes efectos en el desarrollo económico y en el empleo, creando cuatro veces más empleos de los que se perderán" (OIT, Fundación Conama, 2018). No obstante, se pueden producir también desiguales impactos territoriales en el empleo y el desarrollo económico territorial, que es necesario identificar, cuantificar y abordar. De esta manera, la transición puede convertirse en una ventana de oportunidad única, para lo que es imprescindible que el empleo generado sea digno y de calidad.

En el mismo sentido de aprovechar la transición como una oportunidad, es imprescindible incorporar un enfoque de género que facilite la corrección de la desigualdad de oportunidades que caracteriza los modelos de desarrollo tradicionales.

Todo esto implica, según el informe de la OIT, "focalizar una acción pública específica favorable a las inversiones y a las oportunidades de desarrollo y empleo en los sectores y territorios más vulnerables, siempre con transparencia, evaluación de resultados y rendición de cuentas" (OIT, Fundación Conama, 2018).

5. Adecuación de la formación y de protección social

Una transición de este calado necesita, para tener éxito, poder convertir los riesgos en oportunidad, lo que requiere de la adaptación del sistema educativo en su conjunto y de las distintas disciplinas académicas. Además, y según el citado informe, "los sistemas de protección social deberán adecuarse a mitigar y proteger las situaciones de desempleo transicional que el cambio pudiera ocasionar, con especial atención hacia los sectores de empresas auxiliares en las que la recolocación es más difícil de operar que

en las empresas principales, de las que se espera una corresponsabilidad en este proceso".

6. Gobernanza con diálogo social tripartito, cooperación interinstitucional y arquitectura participativa

Si tenemos en cuenta la magnitud de la transición de la que estamos hablando, consideraremos la necesidad de "garantizar la efectividad de los procesos de diálogo, participación e innovación social que demanda un acuerdo de sociedad", lo que requiere asimismo de unos mecanismos de diálogo social. Las directrices de la OIT para una transición justa, adoptadas internacionalmente de manera tripartita, constituyen un instrumento de singular valor para facilitar este diálogo. La cooperación inter-institucional, entre todas las administraciones, autonómicas y locales incluidas, resulta también imprescindible (OIT, Fundación Conama, 2018).

No obstante, dada la pluralidad de agentes políticos, sociales y económicos, así como la ambición necesaria para abordar la transición que consiga detener el desastre climático, supone involucrar a toda la sociedad, con los consiguientes procesos de información, formación y deliberación, que deben ayudarnos a poner en marcha las medidas necesarias sin dejar a nadie en el camino.

Si tenemos en cuenta la situación política internacional, y aunque exceda de las pretensiones de estas páginas, creo que podemos afirmar que en esta *Transición* nos jugamos no sólo el clima —es decir, las condiciones para que pueda seguir existiendo la vida humana en el planeta—, sino también la democracia.

BIBLIOGRAFÍA

— FELIPE PÉREZ, B. (2018): *Desplazamientos y migraciones climáticas, un reto que debemos afrontar*, Plataforma de desplazamientos y migraciones climáticas. España.

— IPCC (2018): *Global Warming of 1,5ºC*. https://www.ipcc.ch/sr15/ (último acceso 31/12/2018)

— KLEIN, N. (2015): *Esto lo cambia todo*., Paidós Estado y Sociedad.

— OIT y FUNDACIÓN CONAMA (2018): *La aplicación de las directrices de la OIT sobre transición justa en el contexto de la transición energética española*, Madrid. http://www.conama2018.org/download/bancorecursos/C2018/Informe%20final%20OIT_V2.pdf (último acceso 31/12/2018).

— PLATFORM ON DISASTER DISPLACEMENT (PDD) (2018): Recommendations for integrated approaches to avert, minimize and address displacement related to the adverse impacts of climate change. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/WIM%20TFD%20II.3%20Output.pdf (último acceso 31/12/2018).

EL MUNDO EN 2040. ENTRE LA DISTOPÍA Y LA UTOPÍA

José María Blanco *

* Director de Ciberinteligencia Estratégica. PROSEGUR.

No hay nada en la vida que debamos temer, sólo debemos entender.
Ahora es el momento de entender más, para que podamos temer menos.

Marie Curie

I. ¿PARA QUÉ ESTUDIAR EL MUNDO EN 2040?

En un entorno como el actual, caracterizado por la volatilidad, la complejidad, la incertidumbre y la ambigüedad (entorno VUCA, acrónimo de dichas cuatro características en inglés) cabe preguntarse sobre la utilidad de realizar ejercicios prospectivos tan a largo plazo.

No existe un futuro único, a cada instante se van materializando los infinitos futuros existentes, en base a hechos, sucesos, decisiones, etc. *El futuro ya no es lo que era antes,* señalaba el poeta y ensayista Paul Valery. Con esta paradoja se representa la naturaleza limitada del tiempo, las interconexiones existentes entre pasado, presente y futuro, y su relación no lineal. La velocidad del cambio y la complejidad actual, donde cualquier variable interactúa con multitud de variables adicionales, exigen nuevas formas de pensar y de hacer (Blanco, 2016).

Los estudios de futuro generan reticencias, apuntándose diversas causas para ello: exceso de especialización en nuestras sociedades, atención a lo urgente e inmediato (no siempre lo más importante), cortoplacismo y ausencia de visión a largo plazo, falta de tiempo y recursos, o escasez de cultura estratégica.

Nicholas Taleb (2012) ha señalado, en su ya clásico tratado sobre los cisnes negros, definidos como hechos de baja probabilidad, pero alto impacto, las limitaciones existentes en las intenciones de poder detectar *cisnes negros* futuros. La interpretación a posteriori de cada caso hará que se sobrevaloren las capacidades predictivas del ser humano y se infravalore el papel que juega el azar.

Siendo conscientes de dichas limitaciones, un hecho evidente es que la elaboración de cualquier estrategia, al margen del alcance temporal que

se establezca, precisa de una visión de futuro. Adicionalmente, cualquier proceso de toma de decisiones exige una mirada al futuro, tratando de anticipar posibles impactos. El estudio del futuro genera una nueva forma de pensar y de afrontar los problemas que se presentan a nuestras sociedades.

El estudio del futuro, con una metodología adecuada, también puede ser un sensor de los procesos de cambio que se producen en todos los ámbitos (político, social, tecnológico, económico, legal, medio ambiental, comunicación, transportes, etc.). La detección de tendencias, y la determinación de indicadores, propician la identificación de señales débiles y la configuración de sistemas de alerta temprana, que adviertan sobre la evolución o aparición de nuevos riesgos y amenazas.

Este es el sentido en el que la prospectiva puede cobrar más valor, una prospectiva no limitada a la realización de una fotografía estática del futuro, que a buen seguro sólo se reproducirá parcialmente. Por este motivo, una de las definiciones más acertadas puede ser la de Gaston Berger (1964, 1967), que define la prospectiva como una ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él. Dudando que la prospectiva sea una ciencia o una disciplina científica, sí es argumentable que el pensamiento sobre el futuro tiene carácter estratégico, influyendo en su devenir.

Los enfoques prospectivos permiten centrar las problemáticas abordadas, plantear un debate concreto, estableciendo premisas comunes de las cuales partir para saber hacia dónde avanzar. Su virtud no es tanto la precisión en prever el futuro, sino en adecuar ese futuro a las expectativas que nos hemos creado (Blanco y Jaime, 2015). Un estudio prospectivo debe poseer la suficiente flexibilidad como para incorporar a su estructura posibles alteraciones del escenario y agregarlas a la arquitectura cognitiva y de acción, así como priorizar amenazas en escenarios hipercomplejos (Jackson y Frelinger, 2009).

La prospectiva contribuye a entender problemas complejos, evitando la dependencia del principio de *ceteris paribus*, que nos lleva a entender el futuro desde el posible cambio de una variable mientras se mantienen constantes el resto de las variables no observadas.

Un valor fundamental de la prospectiva es que el pensamiento y reflexión sobre el futuro introduce causalidad en el sistema y en ese devenir futuro. El conocimiento sobre la probabilidad de un futuro más o menos negativo contribuye a adaptar las estrategias de los actores del sistema. De este modo se produce el fenómeno de las *profecías que se autoanulan.* De manera similar se produce otro fenómeno, el de las *profecías que se autocumplen,* escenarios futuros que al explicitarse presentan los elementos necesarios para su consecución. Por ejemplo, en la actualidad, los avances en materia de Inteligencia Artificial han despertado la movilización de grupos e individuos que alertan de los riesgos futuros.

Los modelos prospectivos deben tratar de ofrecer escenarios de futuro, para adoptar en el presente las medidas que nos lleven al futuro deseado, o al menos eviten los indeseados. La definición anteriormente señalada de Berger introduce directamente el carácter estratégico de la prospectiva al apuntar como uno de sus objetivos el de *influir en el futuro.* No creemos en su valor como una información de futuro y estática, sino como un sistema continuo de seguimiento y evaluación, que permita realizar correcciones sobre los escenarios que se plantean (Blanco y Jaime, 2015).

II. LAS CLAVES DEL FUTURO EN 2040

El Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil (CAP) inició a finales de 2013 una serie de líneas de trabajo y de investigación, además de colaboraciones externas, con objeto de obtener una aproximación sobre el mundo en el año 2030. Este conocimiento sería la base para poder determinar los riesgos y amenazas para la seguridad en dicha fecha, y posibilitar o apoyar la toma de decisiones previas que permitan disponer de un cierto, y evidentemente limitado, grado de anticipación.

La forma de emprender dicho trabajo por parte del Centro comenzaba con una profunda revisión bibliográfica sobre la materia, y el análisis del soporte metodológico de cada publicación, con objeto de poder evaluar la fuente. En este sentido destacan trabajos desarrollados por RAND Corporation y RAND Europe, World Economic Forum, Ministerio de Defensa británico, National Intelligence Council o el European Strategy and Policy Analysis

System (ESPAS). Jordán (2017) ha analizado los elementos que suelen componer este tipo de documentos, destacando las principales tendencias sociales y políticas.

La segunda fase de este procedimiento de trabajo, adoptado en el CAP, supone la identificación de tendencias en dichos documentos. Una tendencia es, de manera simplificada, un patrón de cambio observado en el presente que previsiblemente continuará en el futuro. La elección de tendencias se realiza a través de la monitorización de información sobre aspectos políticos, sociales, económicos, tecnológicos, medio ambientales, o legales, utilizando un modelo PESTEL para estructurar la información obtenida. Las tendencias seleccionadas son contrastadas con la opinión de expertos.

Una vez identificadas las principales tendencias se procede, aplicando la misma metodología que RAND Europe (2013), en su estudio sobre el futuro de la sociedad en Europa, a identificar los principales factores de cambio que orientan el sentido y la intensidad de una tendencia (*drivers*). A partir de ellos se determinan indicadores, que explican las variables seleccionadas y permiten su medición y cuantificación.

Un ejemplo simplificado de esta metodología es el trabajo de Blanco y Cohen (2014), aplicado al futuro del terrorismo en Europa en 2030, o de los mismos autores sobre el futuro del crimen organizado (2017). La ventaja de este modelo es que permite configurar los estudios de futuro como un sistema vivo que permite seguimiento y evaluación, y no como un producto fijo exento de ajuste. Un tercer ejemplo serían las consideraciones que Guardia Civil realizaba sobre el futuro en 2030 (Blanco, 2015).

Los trabajos desarrollados en Guardia Civil, a través de la constitución de un grupo de trabajo, con miembros del ámbito académico y del sector privado, arrojó un listado que superaba las 200 variables, que tras un análisis de dependencias y de impactos llevó a determinar las denominadas 20 variables *clave del futuro*, agrupadas en: política, economía, sociedad, tecnología, medio ambiente y supervivencia y progreso (condiciones precisas para la superación de los riesgos del mundo actual y presente). A ellas, y debido a su consideración como el gran *game changer* del futuro,

vinculado al resto de factores, se añadió una gran categoría específica: ciencia y tecnología[1].

CLAVES DE FUTURO	
POLÍTICA	SOCIEDAD
Poder	Demografía
Conflictos	Desigualdad
Élites	*Empowerment* individual
Vigilancia y privacidad	Clases medias
Geoestrategia, geopolítica, geoeconomía	Estilos de vida
Países emergentes	MEDIO AMBIENTE
ECONOMÍA	Energía
Economía en el centro	Cambio climático
Dinero	SUPERVIVENCIA Y PROGRESO
Capitalismo desmaterializado	Comunicación
Ciudades	Conocimiento
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Balance ético-legal

Toda agrupación es susceptible de cambio, pero no está alejada de la que establece, a título de ejemplo, Harari (2018) en su nuevo ensayo, considerando como desafíos de este siglo: tecnología, político, desesperación/esperanza, verdad, resiliencia.

1. Tendencias políticas

a) Poder

Cohen y Blanco (2017) tratan de explicar las causas de cómo se ha llegado a un punto actual, caracterizado por una elevada fragmentación y polarización social. En primer lugar, destacan la *globalización de la antiglobalización*:

1 Los contenidos de las claves de futuro mencionadas en los siguientes epígrafes son únicamente unas líneas genéricas del trabajo desarrollado por los componentes del grupo de trabajo de prospectiva del Centro de Análisis y Prospectiva de la Guardia Civil: Jéssica Cohen, Mª Victoria Campos, Teresa Faus, Sonia Fernández, Hugo Román, Guillermo Vidal, Candelaria Gómez, Cristina Marzal, Cristina Ariza, Cecilia Castaño, Rocío Oyaga, Silvia de Pedro, Belén Viqueira, Estefanía Sebastián, Carolina Alerto Notario, Raquel Soler, Félix Brezo, Yaiza Rubio, Carmen Jordá, Carlos Rebollo, Fernando Garrido-Lestache, Begoña Vieitez, Mario Laiz y Claudia Sánchez-Girón.

la percepción sobre los efectos negativos de la globalización supera a los positivos, que indudablemente existen. No cabe duda que, la globalización, ha contribuido al desarrollo, ha aproximado a la humanidad hacia una *aldea global*, y ha abierto la forma de pensar y de actuar. Pero la globalización ha debilitado al Estado-nación, ha supuesto la cesión de competencias que se consideraban propias de la soberanía nacional, y ha difuminado el poder entre los órganos de los Estados, los poderes económicos (y especialmente financieros) y multitud de actores no estatales. La crisis económica, la pérdida de confianza en las instituciones, la corrupción de organizaciones públicas y privadas, la incapacidad de las organizaciones transnacionales para ordenar el mundo y gestionar el caos han potenciado un movimiento antiglobalización, que actualmente no está dirigido desde la calles (como los movimientos antiglobalización clásicos o por la justicia global o universal o los muy posteriores movimientos indignados), sino desde las propias instancias de poder (Estados, gobiernos, partidos políticos).

Quizás a esta situación se ha llegado por la incapacidad de gestionar la complejidad actual. Daniel Innerarity destaca que la democracia es un régimen de difícil previsibilidad, y los sistemas políticos actuales están siendo incapaces de gestionar la creciente incapacidad del mundo, al igual que lo son para contrarrestar las corrientes que ofrecen simplificaciones sobre dicha complejidad (populismos). Una complejidad ya apuntada por Alvin Toffler en el imprescindible *Shock del futuro* (1970).

A todo se ello se une una creciente ausencia de relativismo cultural, entendiendo por este concepto la necesidad de huir de verdades absolutas, y tratar de analizar el mundo con los parámetros propios de cada cultura. Ello lleva a que determinados fenómenos de seguridad o de relaciones internacionales no se analicen y por tanto evalúen adecuadamente, resultando, como consecuencia, ineficientes las medidas que se adoptan. En línea similar, y adaptando terminología que ha llegado a utilizar la inteligencia australiana, se puede hablar de un etnocentrismo inconsciente, la utilización de los propios criterios culturales para interpretar y valorar la cultura y comportamientos de otros grupos, razas o sociedades.

A todo lo anterior se une una situación de hartazgo, una desilusión colectiva que se muestra en la enorme desconfianza hacia las instituciones

y gobiernos, un virus de indignación colectiva que modula la toma de decisiones de los actores de los sistemas y fomenta continuados desafíos desde la base social hacia las élites. Cohen y Blanco (2015), en su análisis sobre *El mundo en 2015*, destacan la existente crisis de liderazgo individual e institucional. Añaden que nunca los etiquetados como líderes de cualquier ámbito han tenido una valoración tan baja, ni las instituciones han generado un nivel de desconfianza como el actual, en lo que se manifiesta como una tendencia de carácter global. La sociedad no encuentra referentes, lo que acentúa la crisis de confianza en todo el sistema. Para el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2014) se trató de la tercera cuestión más importante en la agenda de 2015, puesta de manifiesto por el 86% de los expertos que participaron en la encuesta para la elaboración de la *Global Agenda 2015*.

En este contexto, el nacionalismo gana fuerza en el mundo, mientras que ciudadanos de diversos países, en contextos de libertad democrática, optan por líderes y gobiernos de corte autoritario y proteccionista.

Por otra parte, el poder se muestra difuso, fragmentando, entre multitud de actores, como señala Naím (2013). El futuro estará marcado por un mayor peso de actores hasta ahora secundarios (Ministry of Defence, 2010), y una modificación en el peso de las herramientas de poder utilizadas. Ambas dos variables dan lugar a una difusión cada vez mayor del poder, acentuada por el proceso de empoderamiento individual. Aumenta el peso de actores no-estatales, definidos como entidades no soberanas que ejercen un significante poder e influencia económica, política o social a nivel nacional o internacional. Esto, en términos amplios, incluye desde empresas privadas u ONGs hasta grupos paramilitares.

b) Conflictos

Si bien es cierto que no hemos conocido tiempos de paz como los presentes, tampoco podemos obviar que los conflictos armados actuales cada vez más concentrados geográficamente, son más duraderos y causan más desplazados que en años anteriores. Estos conflictos son una fuente de crisis humanitarias, desplazamientos masivos de población, fragilidad estatal, creación de estados fallidos y paraísos terroristas para la captación y el entrenamiento,

oportunidades para el crimen organizado. Los conflictos, de esta manera, son un claro facilitador y potenciador de otros riesgos para la seguridad.

c) Élites

Fukuyama (2014) sigue considerando que la democracia liberal es el mejor sistema para garantizar el orden político y la prosperidad, y no se percibe alternativa alguna. El autor analiza los indicios de decadencia, derivados de una inadecuada implementación y observables en el modelo norteamericano: la *vetocracia* o capacidad de grupos pequeños de vetar decisiones; la *repatrimonialización*, derivada de la preponderancia de intereses particulares impuestos por grupos de presión (lobbies, universidades, familias, corporaciones) y ajenos al interés público; los sistemas de rendición de cuentas, que en un sistema muy garantista y burocrático hacen lento y laborioso el proceso de toma de decisiones; y la existencia de élites dirigentes que perpetúan las estructuras de poder. La corrupción, la injustica y la desigualdad son algunas de las manifestaciones de esta decadencia que exigen urgentes ajustes.

Rodrik (1997) ya indicaba que la globalización podía haber llegado demasiado lejos en su obra. En *Straight Talk on Trade* señala la necesidad de terminar con la enorme brecha económica y social entre las élites y el resto de la sociedad, una acción a realizar de manera doméstica ante la imposibilidad, en un mundo tan dividido, fragmentado y polarizado, de llegar a acuerdos globales.

En momentos de crisis económica, la preocupación por cuestiones como la corrupción se incrementa entre los ciudadanos. A nivel político, esta situación contribuye a incrementar la brecha que separa a gobernantes y ciudadanos, una tendencia global en todo el mundo. Adicionalmente, en un mundo en el que el acceso a la información es cada vez más sencillo, donde se pretende avanzar en cuestiones como transparencia, la tolerancia hacia este tipo de cuestiones será menor. Pero esta situación no es aplicable por igual a todas las naciones.

d) Vigilancia y privacidad

El caso de espionaje de la NSA desvelado por Snowden, el terrorismo como causa para la invasión en la privacidad de los ciudadanos, o la proliferación

de cámaras de grabación de alta resolución a nivel urbano llevan inexorablemente a un mundo vigilado. Una vigilancia que, además, por primera vez en la historia, comienza a ser también de abajo hacia arriba, de los ciudadanos hacia gobiernos y otros poderes públicos o privados. Por primera vez, el vigilante también es vigilado.

En la actualidad, y teniendo en cuenta la amenaza terrorista presente, el uso de este tipo de vigilancia ha sido argumentado por muchos países como una necesidad para preservar la seguridad nacional en la lucha contra el terrorismo. Desde entonces, la vigilancia masiva e indiscriminada, es decir, llevada a cabo sobre cualquier ciudadano sin la necesidad de la obtención de una orden judicial que la autorice, ha continuado sucediendo en varios países.

A corto plazo, se espera que continúen estas acciones, las cuales se verán facilitadas por el número creciente de dispositivos tecnológicos interconectados que poseerá cada individuo, especialmente aquellos relacionados con el *Internet de las cosas*, que engloba a los dispositivos domésticos interconectados, tales como termostatos, electrodomésticos o televisores. Según el director nacional de Inteligencia de Estados Unidos, James Clapper, "en el futuro, los servicios de inteligencia podrían utilizar el Internet de las cosas para identificar, vigilar, hacer un seguimiento y reclutar, o para tener acceso a redes o a las credenciales de un usuario" (Ackerman & Thielman, 2016). Estos dispositivos ayudarían a mejorar las labores de vigilancia, permitiendo realizar monitorizaciones en tiempo real de cada individuo a través de la obtención de imágenes fijas, vídeos y audios en el interior de los domicilios (Gasser *et al*., 2016).

e) Geopolítica, geoestrategia y geoeconomía

Las cuestiones geoestratégicas, geopolíticas y geoeconómicas han vuelto a la actualidad. Durante los últimos años han entrado en la partida multitud de jugadores con herramientas muy distintas a las que tradicionalmente configuraban el poder, pero que son tan capaces o más de actuar como lo eran los estados clásicos cuando los conceptos de geopolítica empezaban a estudiarse a principios del siglo XX.

La inclusión de nuevos actores, muchos de ellos con capacidades de afectar a nivel global, y una interdependencia en el inestable mundo actual han conseguido desarrollar y crear un entorno frágil ante los cambios.

2. Tendencias económicas

a) Países emergentes

El término *países emergentes* o *economías emergentes* fue acuñado por primera vez por la *International Finance Corporation* en 1981 para hacer referencia a aquellos países en vías de desarrollo, pero la masiva utilización de este concepto desde entonces ha abierto el debate sobre el verdadero significado del mismo (Khanna y Palepu, 2010). Según estos autores, los emergentes han recibido distintas definiciones: desde aquellas economías cuyo PIB crece a un ritmo más acelerado que el resto hasta el compendio de economías que simplemente busca hacer competencia a las tradicionales. Las claves de futuro están en los denominados BRICS (Brasil, Rusia, India y China), los nuevos emergentes y la continuidad o ruptura de grandes tratados mega-regionales.

b) La economía en el centro

La crisis de 2008 y la destrucción que conllevó en lo referente a tejido empresarial, empleo y estado del bienestar pusieron en relieve la importancia del sector financiero para la economía internacional. Esto, en un contexto mundial de interconexión creciente que extiende la influencia del sector financiero a los terrenos político (la crisis como detonante para la aparición de nuevas fuerzas políticas) y social (el aumento de la desigualdad de renta), hace imperativo su análisis y consideración como *clave de futuro*.

En este sentido, se ha considerado el fenómeno conocido como *financiarización* como un factor de gran utilidad a la hora de monitorizar el desarrollo del sistema financiero y su capacidad destructiva en un escenario de crisis similar al visto en 2008. Este término, que hace referencia al aumento sostenido del peso del sector financiero (mercados, actores e instituciones) en el sistema económico global (Clapp, 2012), se emplea de forma relativamente reciente, aunque carece de una definición afianzada en la academia (Lapavitsas, 2011).

Sin embargo, este análisis considera que supone una gran tendencia debido a su efecto determinante en la evolución de la economía, sociedad y política desde hoy hasta 2045. Dos escenarios aparecen como posibles:

i) "Balcanización del sistema financiero internacional":

Como respuesta a la rápida transmisión de choques entre sistemas financieros que tuvo lugar en la crisis de 2008, es posible que los sistemas financieros vuelvan a centrarse en una dependencia mayor de la formación doméstica de capital y en una concentración del riesgo en sistemas bancarios locales (Dobbs, Manyika, 2013). Los efectos a largo plazo de esto sería un control mayor sobre el ciclo económico y una prevención mayor de crisis, aunque también una situación en la que el bajo crecimiento económico se convierta en el *new normal*. Este escenario, que implica una continuación de la tendencia actual, puede llevar a falta de capital para inversión en infraestructura o desarrollo empresarial en países emergentes.

ii) "Globalización financiera controlada":

Este escenario asume un mayor continuismo con el sistema actual, limitándose a corregir excesos y errores pasados, pero manteniendo la globalización financiera como motor de crecimiento económico, aunque de forma más moderada.

c) El dinero

El análisis del dinero como clave de futuro debe hoy incluir desde aspectos intrínsecos a la forma de dinero que predomina hoy en día (las monedas estatales) hasta un reconocimiento y profundización sobre aquellas nuevas formas de pago que aparecen y amenazan su hegemonía (por ejemplo, las criptodivisas). Además, esta clave prestará atención a nuevos modelos de negocio basados en el intercambio de bienes y servicios sin servirse del dinero y a cómo estos alteran el sistema monetario internacional.

Además de los bancos de tiempo, existen infinidad de ejemplos e iniciativas que se enmarcan en lo que se conoce como economía colaborativa,

economía del don o cultura del regalo. Este modelo económico, presente en sociedades cazadoras-recolectoras y visto por ideologías como el anarco-comunismo como una forma de romper el círculo de la pobreza (Kropotkin, 1945), ha experimentado una inmersión en el mundo empresarial y ofrece soluciones que abarcan desde el uso del tiempo como unidad de medida hasta lo que podría considerarse como un nuevo estilo de trueque. Existe además un caso significativo que combina la filosofía colaborativa vista en este subfactor con los avances tecnológicos de las criptodivisas. Se trata de Ripple, un proyecto de software libre que ofrece crédito siguiendo la filosofía *peer to peer*, es decir, crea una red de nodos de crédito mutualizado basada en la confianza y la buena voluntad de sus usuarios.

Este movimiento no ha pasado inadvertido para economistas y teóricos del desarrollo, algunos de los cuales han enmarcado este fenómeno colaboracionista acuñando la idea de la *sociedad del post capitalismo*. Autores como Peter Drucker han pronosticado que para 2020 viviremos en una sociedad post capitalista, en la que la riqueza no provendrá ya del trabajo y el capital sino del conocimiento, creando así dos clases: los trabajadores de servicio y los trabajadores de conocimiento, en una dicotomía comparable a la del proletariado y la burguesía de Marx (Eisenstein, 2011).

d) Capitalismo desmaterializado

Incidiendo en las ideas del epígrafe anterior, la economía colaborativa ha supuesto una revolución no solo en el campo económico, sino también en el modelo de sociedad y en las relaciones interpersonales. El concepto de consumo colaborativo comenzó a popularizarse en 2010 con la publicación del libro de Rachel Botsman *What›s Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption*. En él, Botsman observa que esta tendencia en las nuevas ideas de negocio y plataformas a través de Internet está despertando paulatinamente entre los individuos un desapego hacia la propiedad y la posesión de bienes, dejando paso en su lugar al deseo de disfrutar y tener acceso a éstos para satisfacer una necesidad o un deseo temporal. Este movimiento deja atrás a la sociedad del hiperconsumo que se había fomentado en el siglo XX y se presenta en el xxi como una nueva etapa, en la que a través de la colaboración los individuos tienen acceso al consumo de bienes y servicios sin adquirir propiedades. Así pues, el modelo colaborativo está relacionado con

un creciente desapego a la propiedad y una forma de consumir en la que el vínculo se establece entre personas y no entre un individuo y un producto. En otras palabras, hay una tendencia a humanizar los mercados, dando forma a lo que llamamos capitalismo desmaterializado.

3. Tendencias sociales

a) Las ciudades

La evolución de las ciudades se configura como una gran megatendencia, acelerando el proceso de agrupación de vida en grandes urbes, y al abandono del ámbito rural. Muchas ciudades ostentan más poder que multitud de estados, en el marco de la actual crisis del Estado-nación. Las ciudades se configuran como centros de poder, de desarrollo y de innovación. Las *smart cities*, más allá de los desarrollos tecnológicos vinculados, se pueden definir como la vida urbana del futuro, involucrando aspectos clave como la sostenibilidad.

Los posibles efectos que genera esta situación, vinculados a seguridad, son enormes: sostenibilidad, recursos, creación de guetos urbanos, protestas y polarizaciones sociales, tecnologías y seguridad, polarización social, discriminación racial, etc.

b) Clases medias

La clase media es la clase social que dispone de una renta media, con una situación socioeconómica que le permite acceder a toda clase de bienes y servicios. Debemos tener en cuenta que la concepción de clase media varía según estemos hablando de países desarrollados —los que encajarían en la anterior explicación— o de países en vías de desarrollo o emergentes. Esta distinción se debe a que los factores que determinan la clase media varían en función de la situación socioeconómica del país.

Hay que destacar la importancia que tendrá en el futuro la *horizontalización* de la sociedad. Es un fenómeno que solo hemos visto mencionado en textos de manera indirecta, como si solo nos atreviéramos a insinuarlo. Una consecuencia y prueba de la existencia de este fenómeno, aparte de lo ya

mencionado en este capítulo, es el aumento de la urbanización. Hoy el 73% de la población europea vive en zonas urbanas, pero se espera que para el 2050 sea el 80% de la población. La tasa de crecimiento de clase media aun siendo un proceso en lento, conlleva implicaciones determinantes pues convierte el fenómeno de la *horizontalización* en un proceso que se retroalimenta.

c) La demografía

El problema en las sociedades de países desarrollados es que van a ser las que más van a sufrir la inversión de las pirámides de edad. Se destaca la reducción de la población en edad de trabajar, por lo tanto, el crecimiento económico puede seguir una tendencia contraria basándose en la población activa. Esta tendencia tiene dos consecuencias, que no se excluyen entre sí: en el plano exterior la reducción del crecimiento económico implica la disminución del poder adquisitivo en el mercado internacional con respecto a otros países o regiones cuya población activa sea mayor y por tanto su crecimiento económico, por ende, su poder adquisitivo. Pero es que además en el plano interno de las regiones desarrolladas la proporción de población activa (productora de riqueza) y población jubilada (pensionista), generalmente desahogada, se está invirtiendo. Para el año 2050 las previsiones ya muestran mayor tasa de población pensionista que productora. Esta tendencia ejerce una carga desmesurada y desconocida hasta hoy sobre la población productora y un riesgo sobre la población pensionista. En un escenario radical podría tener graves consecuencias sobre la sociedad, este desajuste podría romper el equilibrio y causar descontento, frustración y conflictos sociales, además de la búsqueda de prosperidad en sectores sumergidos de la economía.

No podemos olvidar hacer referencia a la crisis migratoria que vive hoy en día Europa, causada por la inseguridad, conflictos, desigualdad y pobreza en los países del norte de África y África Subsahariana.

Se estima que en 2050 la población mundial con afiliación religiosa musulmana habrá aumentado un 73% y en Europa un 63%, eso supone una población migrante de 71 millones. Las regiones del mundo con mayor población y tasa de fertilidad son las menos desarrolladas. La tasa de natalidad más alta del mundo la tienen los países musulmanes con una media

de 3,1 niños por mujer. En Europa se prevé una tasa de 10,2% de población musulmana europea para el año 2050.

El fenómeno migratorio, interrelacionado con la continuidad de conflictos, ausencia de recursos, desempleo juvenil, facilidad para los desplazamientos, será una megatendencia de futuro (ciclo de aproximadamente 15 años), con múltiples efectos en materia de seguridad. El envejecimiento de la población tiene efectos directos en el ámbito de la seguridad, tanto desde el punto de vista de victimización, de tipología de delitos, o de percepción subjetiva de la seguridad.

d) El empowerment individual

El empoderamiento individual fue incluido en el informe *Global Trends 2030* como una de las megatrends que marcarán el mundo en el año 2030 (National Intelligence Council, 2012). Aunque no existe una definición consensuada para este concepto, en este trabajo nos quedaremos con la propuesta elaborada por la Organización de Naciones Unidas, según la cual el empoderamiento individual sería "el proceso que permite a las personas tener un mayor control sobre sus propias vidas y sobre los factores y decisiones que las conforman" (Organización de Naciones Unidas, 2012:5). El empoderamiento individual está considerado como una de las principales bases para el progreso de las sociedades (Graf, Ghez, Khodyakov y Yaqub, 2015).

Es desde las comunidades marginales, dónde surge el concepto de empoderamiento, como la "capacidad de grupos o individuos de tomar control sobre sus circunstancias, conseguir sus objetivos y mejorar su calidad de vida" (Adams, 2004:8).

Se trata de una tendencia esencial, de presente y de futuro, y con confluencias con el resto. Entendida en la concepción propia del trabajo social, irá incrementándose, impulsada por factores como la educación (ESPAS, 2015) o las nuevas tecnologías (National Intelligence Council, 2012). Por una parte, la mayor adquisición de conocimiento permite una mejor evaluación del entorno, un mayor conocimiento de las restricciones existentes y proporciona herramientas sobre cómo superarlas o reducirlas. Por otro, los avances en diversas facetas científicas abren la ventana a nuevas posibles elecciones.

El empoderamiento individual es otro de los efectos de la globalización. Siendo seguramente un proceso continuado a lo largo de la historia, nunca las posibilidades individuales han sido como las actuales. El acceso a la información, al conocimiento, nunca alcanzó el nivel actual. Los MOOCS son un claro ejemplo, pudiendo cualquier ciudadano seguir un curso de algunas de las más prestigiosas universidades del mundo, en muchas ocasiones de extraordinaria calidad, desde su domicilio. El fenómeno de los denominados *lobos solitarios* (actores terroristas individuales) es una de sus manifestaciones en seguridad.

Como una de las consecuencias del proceso de *empowerment* los ciudadanos se están convirtiendo directamente en proveedores de servicios. Adquirirán capacidades para manufacturar productos, para el bien (impresoras textiles, que afectarán al sector de forma grave) o para el mal (armas con impresoras 3D). También se organizan para proveerse de servicios sin la necesidad de intermediarios, de una forma imparable (viviendas, vehículos, intercambio de productos, de conocimiento, de formación…). Finalmente, todo este cambio afecta también a la percepción política, con un creciente deseo de una mayor participación y control que no se limite a votar cada 4-5 años.

En cualquier caso, la evolución de este *empowerment* vendrá determinada por la combinación del poder individual de ciudadanos conectados en red, evolucionando hacia una inteligencia colectiva que afectará a todas las esferas de la vida en sociedad, así como a la economía.

e) La desigualdad

El año 2014 supuso un importante avance en la incorporación de esta materia en el debate público, y también en el de seguridad. Ahí radica, posiblemente, el gran valor de la publicación de Piketty, *El capital en el siglo XXI,* más allá de las argumentaciones esgrimidas y las alabanzas y críticas generadas. Prueba de ello es que la proporción de artículos que incluyen la palabra *desigualdad* en el New York Times se ha multiplicado por diez entre 2009 y 2016. Autores como Pinker (2018) señalan que la desigualdad de ingresos no es un componente fundamental del bienestar, como sí sucede, por ejemplo, con la pobreza, que no deja de reducirse. Lo

que sí se ha mostrado es un crecimiento de desigualdad, que es esgrimido como una situación de injusticia y agravio, y que por lo tanto un factor adicional de polarización.

El Foro Económico Mundial considera a la desigualdad como uno de los riesgos principales, en sus informes anuales *Global Risks* una cuestión que, de forma más directa o indirecta, puede actuar como potenciador o facilitador de conflictos, migraciones, terrorismo, crimen organizado, inestabilidad y revueltas sociales.

f) Cambios en las formas de vida (sanidad, empleo, ocio, valores…)

El estilo de vida hace referencia al conjunto de factores, tanto tangibles (edad, raza, sexo, ocupación) como intangibles (valores, creencias, actitudes), que conforman la forma de vivir y de interactuar en sociedad de un individuo.

Las formas de vida evolucionan a lo largo de la historia adaptándose a los avances tecnológicos, a la aparición de nuevas formas de pensamiento, bienes de consumo, puestos de trabajo, medios de transporte y, de todo aquello que va marcando el progreso de los diferentes estados sociales.

4. Tendencias tecnológicas

Posiblemente la tecnología sea el mayor *game changer* en los tiempos actuales. Modifica las relaciones sociales, los hábitos de ocio y consumo, incluso las capacidades cognitivas (y no siempre para bien). Comienzan a aparecer estudios, que necesitarán tiempo para ser contrastados, sobre los efectos en el cerebro, el pensamiento, o la memoria. Las nuevas tecnologías suponen un progreso para la humanidad, pero en ocasiones presentan nuevos riesgos y nuevas formas de esclavitud o dependencia tecnológica. Conviene leer a autores como Eugeny Morozov (2015), alertando del solucionismo tecnológico, incidiendo en cómo en ocasiones la tecnología se presenta más como el objetivo que como un instrumento medial, en ocasiones incluso buscando soluciones a problemas inexistentes. Los propios líderes de Google, Eric Schmidt y Jared Cohen (2014), en su libro *El futuro digital*, advierten de muchos de los riesgos asociados a un futuro digital

que incide en aspectos como la privacidad, los conflictos, el activismo, el crimen organizado o el terrorismo.

La forma en que evolucionen los medios de transporte, las redes de comunicaciones, el aumento de la capacidad de cómputo, las nuevas tecnologías de cifrado, los avances en el sector salud y la convivencia con miles de dispositivos conectados en el ámbito del IoT o internet de las cosas y la robótica son aspectos que sin duda marcaran nuestra forma de entender la seguridad en 2040.

Tal como se ha indicado, la combinación de disciplinas de *Big Data* y de interpretación del lenguaje o pensamientos a través de la conducta permitirá crear algoritmos que adapten sus resultados a las necesidades particulares de cada usuario.

Estos algoritmos que configuran respuestas satisfactorias para el usuario se enmarcan en la disciplina de inteligencia artificial. Lógicamente, los avances en este aspecto serán claramente relevantes: cuanto más evolucionado esté el algoritmo de comprensión/contestación, más ajustada será las respuesta y mayor naturalidad encontraremos en la máquina.

De forma similar a otros campos como el del transporte o la defensa, la aparición de nuevos materiales ya ha marcado el curso de la historia de la computación. Como en el pasado, la evolución de los materiales (en este caso semiconductores) influirá notablemente y de manera positiva sobre el futuro de la computación. Así, podemos encontrar materiales que cuentan con más ventajas como la reducción de tamaño, una mayor flexibilidad o mejor conductividad eléctrica.

Se entiende como robótica la disciplina dedicada al estudio, diseño, realización y manejo de robots (Romeo, 2004), con el objetivo de automatizar las máquinas de la manera más eficiente posible. Los robots se irán introduciendo gradualmente en nuestra vida, en una combinación imparable de mecánica, electrónica, informática e inteligencia artificial. Pero también en combinación con la biología. Se abre un futuro de enormes retos éticos y legales. Y tras ello, el interés en dotar a la máquina de inteligencia humana, y el universo cyborg.

Con nanotecnologías conceptualmente nos referimos al amplio campo de investigaciones y aplicaciones que se basan en el pequeño tamaño de sus elementos, también denominadas tecnologías de nanoescala, y que afecta a la medicina, a la química orgánica, a la biología molecular o a la micro manufactura o fabricación. Existe un creciente debate sobre el impacto ambiental de los nanomateriales, así como los efectos que tendrán en la economía global.

El mundo cuántico promete acabar con el mundo tal y como lo conocemos. En el ámbito de la seguridad tendrá aplicaciones múltiples, para nuevos sistemas de encriptación o a través del desarrollo de la denominada computación cuántica, basada en el uso de qubits en lugar de bits, y que posibilita nuevos algoritmos. Su formulación viene de 1981, y de las teorías de Paul Benioff, y aún tardará en mostrar sus efectos enfrentándose a problemas de escalabilidad y la denominada *de coherencia cuántica*.

Los grandes avances tecnológicos han permitido que podamos utilizar Internet de diferentes maneras a las que concibió. Actualmente, lo más normal es que, además de personas, se conecten objetos o cosas cotidianas como teléfonos, coches, relojes, gafas, etc. Cada vez es mayor la cantidad y la variedad de dispositivos que pueden conectarse y es en esta etapa en la que la conectividad se extiende a objetos la que se denomina como internet de las cosas (abreviado a menudo como IoT, por sus siglas en inglés). Según el IBSG, Internet Business Solutions Group, de Cisco, el IoT nació entre 2008 y 2009 y predice para 2020 que unos 50.000 millones de dispositivos se encuentren conectados (Evans, 2011).

Los avances tecnológicos facilitarán una tecnificación de la vida cotidiana pero también un aumento significativo de la superficie de exposición de la privacidad de las personas. Las medidas a implantar para proteger la información privada sobre hábitos de consumo en el hogar o información médica de cualquier tipo entrañan un riesgo real de trasladar la información obtenida del mundo digital a acciones perpetradas en el mundo físico que pueden ir desde hurtos o robos con violencia en viviendas deshabitadas hasta acciones más agresivas explotando vulnerabilidades en los dispositivos médicos de las víctimas.

Especialmente importante es el riesgo que entraña una tecnificación descontrolada en ámbitos en los que la seguridad no ha sido considerada como un elemento prioritario desde las primeras fases de diseño. Si no se implementan mecanismos rigurosos para su implantación priorizando la ampliación de funcionalidades y evitando considerar planes de pruebas que evalúen sus riesgos, estaremos ante un escenario en el que la aparición de éstos con impactos irreversibles en la vida real se hace más posible.

5. Tendencias medioambientales y sanitarias

Energía, agua, o minerales, son recursos necesarios y no disponibles por todos los estados. Geopolítica, geoestrategia y geoeconomía tienen como uno de sus pilares esta cuestión. Estos recursos son necesarios para el desarrollo.

La escasez de recursos se configura como una fuente de conflictos. La ausencia de estos limita la capacidad de desarrollo, pudiendo poner en peligro la estabilidad interna de los estados, a causa, por ejemplo, de un desabastecimiento energético. Los conflictos generados pueden ser internos o externos (contra países limítrofes, o no, que sí dispongan de los recursos necesarios).

Clásico debate entre las ilimitadas necesidades y la limitación de recursos, que llevan a plantear en ocasiones futuros apocalípticos. Simplemente para ilustrar alguno de los casos podríamos citar la sobreexplotación de acuíferos, cuyo origen en parte es el sector energético (nuevas tecnologías de explotación exigentes en agua). Otro ejemplo sería el de la pesca.

Prácticamente nadie duda, en la actualidad, de la existencia del cambio climático y de sus efectos, incluso de la acción humana como causante, aunque se precisa mayor investigación sobre sus causas, para separar las naturales de las influidas por la acción del hombre, y un compromiso internacional serio.

Las pandemias, siendo una de las mayores amenazas globales para la humanidad, y recogida habitualmente así en informes internacionales prospectivos, supuso en 2014, a través de la expansión del ébola, un punto de inflexión en la concienciación sobre su importancia.

La evolución del sector energético ha sido impactante en los últimos años. La explotación energética, apoyada por las tecnologías, trata de lograr formas sostenibles de explotación. En todo caso, la energía continúa siendo una herramienta geoestratégica de primer nivel, y base para acciones de *soft power* o disuasión. Y ha modificado, en la actualidad, el panorama existente hace años, con unos Estados Unidos autodependientes y envueltos en una guerra energética con sus enemigos actuales: Irán, Rusia y Venezuela.

Las tecnologías presentan riesgos, pero también son en parte la solución a muchos de los problemas de la humanidad. El desarrollo de tecnologías limpias sería únicamente uno de sus ejemplos. Energía, transportes, industria son sectores que estarán ligados a principios de sostenibilidad.

6. Supervivencia y progreso

La lucha contra la ceguera cognitiva, la lucha por la verdad y las consideraciones éticas, bajo el prisma de un nuevo humanismo que ponga de nuevo a las personas en el centro del sistema, se configuran como claves para la supervivencia (eliminación y mitigación de riesgos) y el progreso (mejora de las condiciones de vida: educación, sanidad, tecnología, esperanza de vida, etc.).

a) Ético-legal

A lo largo de la historia, todos los procesos de cambio han estado sometidos a la ética, catalogando a cada una de las acciones dentro del binomio bien-mal. Según esta concepción del mundo, muchas veces no delimitada con exactitud, se ha ido generando un Derecho que sancionaba lo que estaba fuera de la ética y protegía lo que estaba en su seno. Obviamente, tanto la ética como la legislación evolucionan y mutan con la sociedad, aunque en los tiempos actuales la celeridad de las transformaciones económicas, políticas, científicas, culturales, etc., hacen que el Derecho esté más distanciado de la realidad vivida y que la moral sea más permeable.

Asistimos continuamente a debates con claras implicaciones éticas, en materias como biotecnología, internet, inteligencia artificial y otros avances científicos. Situación que se agrava dado que los estados ya no son las

únicas entidades que controlan los resortes del poder. Aspectos éticos que alcanzan de lleno a las cuestiones medioambientales: la aniquilación de las especies, la contaminación de las aguas, la sobreexplotación de los mares, la destrucción de las zonas boscosas, la emisión de gases contaminantes, etc. Es evidente que el progreso científico y tecnológico se ha convertido en uno de los factores más importantes del desarrollo de la sociedad humana, creando posibilidades cada vez mayores de mejorar las condiciones de vida de las personas. Pero su uso indebido o sin el análisis detenido de las posibles consecuencias a medio y largo plazo de su avance puede llegar a amenazar los derechos humanos y las libertades fundamentales de los individuos. Por ello, es necesaria la cooperación internacional de todos los Estados con el fin de garantizar que los resultados del progreso sean en pro de la paz, la seguridad internacional, el desarrollo económico y social global y, hacer efectivos los derechos y libertades humanos recogidos en la Declaración de los Derechos Humanos.

b) Comunicación

La comunicación es una clave de futuro nuclear porque es transversal al resto de las tendencias señaladas y afecta al desarrollo de las mismas. Funciona en estrecha simbiosis con muchas de ellas como la política, la economía, la sociedad o la tecnología. Partiendo de este indiscutible valor, todo aquello relacionado con la comunicación adquirirá un protagonismo especial y necesitará de un cuidado específico para valorar todos los elementos implicados de modo óptimo. La comunicación se moverá en el eje datos/imágenes. Pero también en el actual entorno que ha sido denominado como *posverdad*, término con el cual se invoca a las emociones por encima de los hechos.

Dos cuestiones se presentan como claves actuales y de futuro: la consideración sobre qué es un medio, complejo de definir en la actualidad ante la capacidad de cualquier individuo o institución en convertirse en un elemento de influencia; la lucha contra la desinformación, la manipulación y la propaganda, que son apoyadas por el uso de nuevas tecnologías. Las denominadas *Deep Fakes,* procesos de desinformación basados en la suplantación de identidad a través de perfectos montajes de video, imágenes o emuladores de voz, plantearán retos emergentes en nuestros sistemas,

en mayor medida con el avance de la realidad virtual o aumentada y el uso de avatares. Otras posibles características de esta comunicación del futuro serán:

- Papel fundamental de la imagen como elemento potenciador de la emoción.
- Entretenimiento como valor imperante.
- Protagonismo de lo visual frente a lo verbal (primacía de la vista sobre el habla).
- Los silencios ganarán espacio en el reino del ruido.
- Todo ello podrá ser utilizado para la formulación de estrategias comunicativas de movimientos radicales y extremistas.

c) Conocimiento

En su último libro, Pinker (2018) aboga por la razón, la ciencia y el humanismo, puesto que generan progreso, un progreso que es real, aunque no inexorable. Y rechaza el fatalismo que impregna medios de comunicación y discursos políticos. Pinker ve algunos elementos que van en contra de la Ilustración, esencialmente la fe religiosa, el enfoque del declive de la civilización, y los movimientos contra la ciencia. El futuro estará marcado por los escenarios que presenten los extremos entre humanismo-deshumanización, ciencia-fe, verdad-mentira.

III. DE LA DISTOPÍA HACIA LA UTOPÍA

El devenir de nuestras sociedades discurre entre la distopía y la utopía. Se entiende por distopía, un término antagónico a la utopía, como una representación de un futuro no deseado, una sociedad hipotética indeseable. Optamos por este concepto frente a otras definiciones más limitativas, y que se ciñen más al posible contenido de las mismas, como la que considera a la distopía como un universo futurista e imaginado en el

cual se mantiene un control social opresivo y una ilusión de una sociedad perfecta a través de un control totalitario, burocrático, corporativo, tecnológico o moral.

La creación del término se considera que corresponde a John Stuart Mill, quien, en un discurso en 1868, utilizó la expresión distopía como antónimo de utopía (mal lugar), aunque se apunta que desde 1818 ya se utilizaba el término *cacotopía* en el mismo sentido.

En definitiva, las distopías son escenarios, exageradamente negativos, que contribuyen a generar una crítica hacia tendencias, tanto políticas como sociales o tecnológicas.

Algunas tendencias actuales son representadas en textos tanto de carácter analítico como ficticio: conflictos enquistados, falta de transparencia, corrupción, crisis de gobernabilidad, pérdida de confianza en las instituciones, crecimiento de las ciudades, aumento de las fracciones de territorio que carecen de control del estado, restricción de libertades públicas y derechos fundamentales en aras de una mayor seguridad, desigualdad (económica, social y tecnológica), migraciones, escasez de recursos, terrorismo (de compleja definición), extremismos enarbolando una u otra bandera, crecientes desarrollos tecnológicos al servicio, también, de acciones ilegales y empoderamiento individual.

El valor de los estudios y literatura distópica no es su capacidad predictiva, sino su contribución como alerta temprana, que permite seguir la evolución de tendencias a través de indicadores y el diseño de estrategias que permitan limitar las amenazas y aprovechar las oportunidades. Ante cada distopía se desarrollan acciones, a través de diversos actores, que tratan de evitar su cumplimiento. De este modo, el mundo actual, o bien se habría terminado o sería radicalmente diferente, en caso de haberse materializado algunas de las mayores distopías: exceso de población, escasez de recursos, graves pandemias, conflicto global o nuclear, etc.

Las distopías se diferencian de los hechos disruptivos (aquellos de alto impacto y baja probabilidad) en que agrupan una serie de circunstancias retratando una sociedad del futuro con una visión más amplia que los

denominados *wild cards*, referidos a sucesos muy puntuales. Son completos escenarios del futuro. En parte, las distopías se basan en los miedos sociales.

El miedo es natural y consustancial al ser humano. Incluso es necesario, como desencadenante de reacciones humanas para enfrentarse a la causa del terror o emprender mecanismos de huida (Blanco, 2015).

Se pregunta Innerarity (2010) cómo una sociedad con los mayores niveles de seguridad de toda la historia tiene tanto miedo. Puede ser destacable el papel de los medios informativos, basados además en la difusión continua de imágenes y videos. Una sobreexposición informativa de los ciudadanos que es exigida por los mismos, en una demanda informativa extrema para conocer todo de manera inmediata. Innerarity señala que tras el miedo está "la pérdida", es la propia seguridad y su hábito quien agudiza la percepción de la pérdida. Por su parte, Taleb (2012) destaca cómo el miedo no deriva tanto de los riesgos que se materializan, sino de la probabilidad de que escenarios de gran impacto puedan producirse.

Por el contrario, se considera como utopía un lugar, estado o condición idealmente perfecta. La autoría del término se adjudica a Tomás Moro, que en 1516 publicó *Libro del estado ideal de una república en la nueva isla de Utopía*, en el cual exponía su sociedad ideal. En cuanto a su etimología se considera que la denominación proviene de *ou topos* (no lugar) o *eu topos* (buen lugar).

En las utopías, como sucedía en las distopías, se suelen repetir algunas variables: libertad, justicia, independencia, cohesión social, interés común por encima de individualismos, ausencia de miedos, paz, naturaleza pura, ideales religiosos o morales positivos.

El juego de la utopía, partiendo de la distopía, crea un espacio para el descubrimiento de oportunidades, en un mundo regido por el riesgo que garanticen la resiliencia de las sociedades (retorno a la situación de partida tras un hecho negativo de alto impacto), y a poder ser la antifragilidad propuesta por Nicholas Taleb (2013): actores, organizaciones o fenómenos que salen fortalecidos del caos, de la disrupción o de la adversidad.

Sin llegar a la utopía, y centrando un importante debate actual, no podemos pasar por alto el optimismo. Sí, la cordura de unos pocos que no cesan en su empeño de ampliar nuestras ya de por sí estrechas miras. De Steven Pinker a Johan Norberg, de Michael Serres a Yuval Harari pasando por Branko Milanovic. Un elenco de pensadores que se oponen a constatar lo que contra viento y marea los medios, los gobernantes (máxime aquellos que alegan tener en sus manos la solución) y muchos ciudadanos nos quieren hacer pensar, que nuestro mundo va a la deriva y nuestra ineptitud sólo se ve superada por la capacidad de la especie humana de hacer el mal. Todos ellos se aferran a multitud de datos independientes, exponiéndolos con amplio rigor y facilitando a sus lectores la posibilidad de comparar escenarios presentes y pasados. La conclusión es clara: aunque la situación actual dista de ser idílica, incluso buena, aunque injusticias, indecencias y crímenes existen por doquier, como sociedad avanzamos, le pese a quien le pese.

Hans Rosling, en *Factfulness* (2018), ha destacado las 10 razones por las que vemos el mundo de forma errónea, y este es mejor de lo que pensamos. Un libro que ha sido recomendado por Bill Gates (que ha financiado el regalo del libro a todos los estudiantes que se gradúen) o Barack Obama. Rosling muestra cómo la pobreza se ha reducido, la esperanza de vida aumenta, y el número de tiranos que gobiernan es menor.

Otro referente de este nuevo rebrote de optimismo es el científico cognitivo Steven Pinker. En 2011 publicó un libro, *Los ángeles que llevamos dentro: el declive de la violencia y sus implicaciones*. Demostraba, con datos, que asistíamos a los menores niveles de violencia de la historia. En *En defensa de la Ilustración: Por la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso* (2018) insiste en sus postulados optimistas, en base a datos no exentos de polémica, pero que han abierto un importante debate social.

Harari (2016) también insiste en cómo la vida está mejorando, especialmente en su obra *Homo Deus*. Aunque destaca cómo *el final de la historia*, término acuñado por Fukuyama y ya referido en este artículo anteriormente, se ha pospuesto. Para Harari (2018) el mantra liberal ya no es tan efectivo como a finales del siglo XX y principios del XXI.

Esta lucha del ser humano contra la distopía, una constante histórica, introduce un valor fundamental en materia de prospectiva. De esta forma, el futuro se puede tratar de explicitar a través de tres variables: proyecciones del pasado, hechos disruptivos, y acciones de diferentes actores que continuamente presentan nuevos futuros enfrentándose a los riesgos emergentes.

Leibniz señalaba en 1910 que posiblemente estábamos ante "el mejor de los mundos posibles". Pangloss, personaje de Voltaire, señalaba que "todo va de la mejor manera, en el mejor de los mundos posibles". Sin duda, el mundo actual dista de ser utópico. El futuro precisa ser pensado, para ser construido. Ese es el gran valor de la prospectiva. Merece la pena dedicar un *poco* de presente para ganar un *mucho* de futuro.

BIBLIOGRAFÍA

— ACKERMAN, S.; THIELMAN, S. (2016): US intelligence chief: we might use the internet of things to spy on you, The Guardian, en: https://www.theguardian.com/technology/2016/feb/09/internet-of-things-smart-home-devices-government-surveillance-james-clapper (último acceso 15/11/2018).

— BERGER, Gaston (1964): *Phénoménologie du temps et prospective*, Paris: Presses Universitaires de France.

- (1967): *Étapes de la prospective*, Paris: Presses Universitaires de France.

— BLANCO, José María (2014): *El mundo en 2014*. IEEE. Documento marco 1/2014. en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2014/DIEEEM01-2014_Mundo_2014_JMBlancoNavarro.pdf (último acceso 15/11/2018).

- (2015): *Gestión del conocimiento y cultura de seguridad. Cuadernos de la Guardia Civil*. en: https://intranet.bibliotecasgc.bage.es/intranet-tmpl/prog/local_repository/documents/16658.pdf (último acceso 15/11/2018).

- (2016): Inteligencia prospectiva para la Seguridad y la Defensa. *Revista Ejército*. Número 902, mayo 2016, en: http://www.ejercito.mde.es/Galerias/multimedia/revista-ejercito/2016/902/accesible/revista_ejercito_mayo_902.pdf (último acceso 15/11/2018).

— BLANCO, José María y COHEN, Jéssica (2014): The future of counter-terrorism in Europe. The need to be lost in the correct direction, en *European Journal of Foresight Research*, Vol 2. Number 1. Springer. en: http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40309-014-0050-9 (último acceso 15/11/2018).

- (2015): *El mundo en 2015*. IEEE. Documento marco 2/2015. en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2015/DIEEEM02-2015_Mundo2015_JmBlanco-JessicaCohen.pdf (último acceso 15/11/2018).

- (2017): Macro-environmental Factors Driving Organised Crime and Organised Crime, Wild Cards and Dystopias, en Larsen, H.L., Blanco, J.M., Pastor, R., Yager, R.R. *Using Open Data to Detect Organized Crime Threats: Factors Driving Future Crime*. Springer.

- (2018): *El éxito de la posverdad. False Friends.* en: https://falsefriends.es/sociedad/exito-la-posverdad/ (último acceso 15/11/2018).

— BLANCO, José María y JAIME, Oscar (2014): Toma de decisiones y visión de futuro para la seguridad nacional, en De La Corte, Luis y Blanco, José María (eds.), *Seguridad Nacional, amenazas y respuestas*, Madrid: LID.

— BOTSMAN, Raquel (2011): What›s Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption, Harper Business.

— CLAPP, Jennifer (2012): *The Financialization of Food: Who is Being Fed?,* Rio de Janeiro: International Society for Ecological Economics.

— DEVELOPEMENT, CONCEPTS AND DOCTRINE CENTRE (2010): *Global Strategic Trends out to 2040*. Ministry of Defence UK. en: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/33717/GST4_v9_Feb10.pdf (último acceso 15/11/2018).

— DOBBS, Richard; MANYIKA, James (2013): *Financial globalization: Retreat or reset?,* San Francisco: McKinsey Global Institute.

— EISENSTEIN, Charles (2011): *Sacred economics. Berkeley*, Calif.: Evolver Editions.

— EUROPEAN STRATEGY AND POLICY ANALYSIS SYSTEM (2012): *Global Trends 2030 – Citizens in an interconnected and polycentric world*, en: https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/espas_files/about/espas_report_ii_01_en.pdf (último acceso 15/11/2018).

- (2015): *Global Trends to 2030: Can the EU meet the challenges ahead?*, en: http://europa.eu/espas/pdf/espas-report-2015.pdf (último acceso 15/11/2018).

— EVANS, Dave (2011): *The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything (White Paper),* CISCO. Recuperado a partir de https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf (último acceso 15/11/2018).

— FUKUYAMA, Francis (2014): *Political Order and Political Decay: From the Industrial Revolution to the Globalization of Democracy*, Farrar, Straus and Giroux.

— GASSER, Urs, GERTNER, Nancy, GOLDSMITH, Jack L., LANDAU, Susan, NYE, Joseph S., O´BRIEN, David (2016): *Don´t Panic. Making progress on the "going dark" debate*, Berkman Center for Internet & Society at Harvard University.

— GRAF, Marlon, GHEZ, Jeremy, KHODYAKOV, Dmitry, y YAQUB, Ohid (2015): *Individual empowerment. Global societal trends to 2030: Thematic report 3,* en: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR900/RR920z3/RAND_RR920z3.pdf (último acceso 15/11/2018).

— HARARI, Yuval Noah (2016): *Homo Deus: Breve historia del mañana,* Debate.

- 2018): *21 lecciones para el siglo XXI,* Debate.

— INNERARITY, Daniel (2012): El miedo global. El País 19/09/2010, en: https://www.danielinnerarity.es/opinion-preblog-2017/el-miedo-global/ (último acceso 15/11/2018).

— JORDÁN, Javier (2017): *Grandes tendencias políticas y sociales de interés para la Seguridad y la Defensa. Perspectivas europeas y norteamericanas.* Instituto Español de Estudios Estratégicos, en: http://www.ieee.es/contenido/noticias/2017/03/DIEEEINV01-2017.html (último acceso 15/11/2018).

— KHANNA, Tarun; PALEPU, Krishna G. (2010): How To Define Emerging Markets, Forbes, en: http://www.forbes.com/2010/05/27/winning-in-emerging-markets-opinions-book-excerpts-khanna-palepu.html (último acceso 15/11/2018).

— KROPOTKIN, Piotr (1945): *Mutual aid*. Girard, Kansas: Haldeman-Julius Publications.

— LAPAVITSAS, Costas (2011): Theorizing financialization, en *Work, employment and society*, 25(4), pp. 611–626.

— MORO, Tomás (2013): *Utopía*. CreateSpace, Independent Publishing Platform.

— MOROZOV, Eugeny (2015): *La locura del solucionismo tecnológico*, Katz-Clave Intelectual.

— NAÍM, Moisés (2013): *El fin del poder*, Debate.

— NATIONAL INTELLIGENCE COLLEGE (2012): *Global Trends 2030: Alternative worlds*, en: http://globaltrends2030.files.wordpress.com/2012/11/global-trends-2030-november2012.pdf (último acceso 15/11/2018).

- (2017): *Global Trends. Paradox of Progress*, en: https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf (último acceso 15/11/2018).

— ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (2012): *Empowerment: what does it mean to you?*, en: https://www.un.org/esa/socdev/ngo/outreachmaterials/empowerment-booklet.pdf (último acceso 15/11/2018).

— PIKETTY, Thomas (2014): *El capital en el siglo XXI*, Fondo de Cultura Económica.

— PINKER, Steven (2012): *Los ángeles que llevamos dentro*, Ediciones Paidós.

- (2018): *En defensa de la Ilustración: Por la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso*, Ediciones Paidós.

— RAND EUROPE (2013): *Europe's Societal Challenges. An analysis of global societal trends to 2030 and their impact on the EU*, en: http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR479.html (último acceso 15/11/2018).

— RODRIK, Dani (1997): *Has Globalization Gone Too Far?* Peterson Institute for International Economics.

- (2017): *Straight Talk on Trade: Ideas for a Sane World Economy,* Princeton University.

— ROMEO, A. (2004): *Introducción a la robótica Industrial.* Área de Ingeniería de Sistemas y Automática, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Zaragoza. En: http://automata.cps.unizar.es/robotica/INTRODUCCION.pdf (último acceso 15/11/2018).

— ROSLING, Hans (2018): *Factfulness: Diez razones por las que estamos equivocados sobre el mundo. Y por qué las cosas están mejor de lo que piensas*, Deusto.

— SCHMIDT, Eric y COHEN, Jared (2014): *El futuro digital,* Anaya.

— TALEB, Nicholas (2012): *El cisne negro: El impacto de lo altamente improbable,* Booket.

- (2013). *Antifrágil: Las cosas que se benefician del desorden*, Paidós.

— TOFFLER, Alvin (1970): *El Shock del Futuro,* Penguin Random House.

— U.S: GOVERNMENT (2016): *Worldwide Threat Assessment of the U.S. Intelligence.* U.S. Government, en: http://www.intelligence.senate.gov/sites/default/files/wwt2016.pdf (último acceso 15/11/2018).

— WORLD ECONOMIC FORUM, (2014): *Global Risks*, en: http://reports.weforum.org/global-risks-2014/executive-summary/ (último acceso 15/11/2018).

- 2016): *The Global Risks Report 2016*, en: http://www3.weforum.org/docs/Media/TheGlobalRisksReport2016.pdf (último acceso 15/11/2018).

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES Y SU IMPACTO EN LA SOCIEDAD

Juan Ignacio Garcés*

* Catedrático del Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Director del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), Universidad de Zaragoza.

I. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han desarrollado un notable avance en los últimos años, permitiendo lo que seguro será estudiado en el futuro como una nueva revolución tecnológica que impregna todas las capas del saber y del desarrollo humano, en sus ámbitos económico y social.

Las TIC son muy diversas pues abarcan muchas áreas de conocimiento diferentes como, por ejemplo, los modernos sistemas y redes de comunicaciones, la micro y nanoelectrónica, y la ciencia de la computación con todas sus ramificaciones, incluyendo especialmente la robótica y, últimamente, los sistemas de inteligencia artificial. Algunas de estas áreas de conocimiento tienen que ver con el *hardware* y por tanto precisan de un conocimiento práctico muy determinado, además de materiales y costosas infraestructuras para desarrollarse de forma óptima. Estos sistemas *hardware* son la base sobre las que se asientan los sistemas *software* que, en última instancia, son los que están provocando un cambio económico y social sin precedentes en nuestra Sociedad. Un aspecto muy relevante de las TIC es que están posibilitando el desarrollo exponencial del resto de las áreas de conocimiento, como pueden ser la energía, la economía, la banca, la biomedicina, la agricultura, la construcción, la automoción, la aeronáutica, la industria de la cultura, la educación o la administración en todas sus áreas de trabajo. Son lo que se denominan tecnologías transversales, o también tecnologías agnósticas, ya que son aplicables a cualquier entorno en el que sea relevante el dato digital.

El dato digital es el elemento central de la Sociedad de la Información, y cualquier industria o administración que comience a utilizarlo se verá irremediablemente abocada a una importante transformación en su modelo de negocio y organización. No es necesario que la industria dependa directamente de los datos digitales, basta con que la información que utiliza se digitalice para que, con ayuda de las modernas redes de comunicaciones, dichos datos puedan ser transmitidos y, por tanto, almacenados, tratados y analizados en cualquier lugar del mundo. Los datos digitales también son importantes desde el punto de vista personal: cada vez dependemos más de ellos en casi todos los ámbitos de nuestras vidas. Repasaremos, dentro de las evidentes restricciones de espacio, los vectores que impulsaron este cambio,

las tecnologías más relevantes y las transformaciones de algunas de estas industrias como forma de ilustrar la tremenda fuerza transformadora que tienen las TIC y de cómo dicha transformación va a cambiar, quizás para siempre, las relaciones económicas y sociales en nuestro mundo.

II. LOS ORÍGENES

La Sociedad digital comienza a través de la industria de la electrónica en la primera mitad del siglo XX, en fuerte sinergia con la industria de las telecomunicaciones. La electrónica era conocida desde tiempo atrás, pero sólo se había desarrollado la electrónica *analógica*. En ella, las señales eléctricas no son discretas sino continuas y gracias a dichas señales se había podido avanzar en muchas áreas de las telecomunicaciones como los radioenlaces, la generación y amplificación de señales de audio y video o la telefonía. Por otra parte, durante la II Guerra Mundial se necesitaron los primeros ordenadores como forma de decodificar mensajes cifrados del enemigo, o de calcular trayectorias balísticas (aunque estos primeros ordenadores no fueron digitales sino analógicos). Posteriormente, este doble camino entre telecomunicaciones y computación se potenció llevando dos rutas que explotaban el mundo digital de forma paralela hasta que se volvieron a unir con fuerza cuando fue inventada *internet*. Pero todos los avances teóricos y prácticos que se desarrollaron no se pudieron plasmar en productos comerciales a gran escala hasta la invención de un elemento clave: el transistor. El concepto de transistor y su fabricación a partir de materiales semiconductores fue quizás uno de los hitos más importantes del desarrollo de la Humanidad moderna, y seguro que el menos valorado.

En 1951, el transistor empezaría a sustituir a los tubos de vacío y a potenciar el mundo digital mediante la integración de dichos transistores en lo que se vinieron a denominar circuitos integrados. En ellos, un número elevado de transistores son fabricados en un área muy pequeña, pudiendo empezar a digitalizar señales, transformarlas en códigos binarios, procesarlas y almacenarlas. Los primeros circuitos integrados aparecen a principios de los setenta y su facilidad de fabricación y bajo coste causarán una nueva revolución en los campos de la computación y de las comunicaciones telefónicas, además de abrir un nuevo campo emergente como es la electrónica

industrial. En 1965 el cofundador de la empresa pionera en circuitos integrados Intel, Gordon Moore, formularía la ley de Moore, una ley empírica según la cual cada dos años se duplicaría el número de transistores que se pueden fabricar en una misma área de un circuito integrado. Dicha ley sigue vigente hoy en día.

En el campo de las telecomunicaciones, las señales telefónicas de voz se empezaron a digitalizar en canales de 64 kilobit por segundo o kbps. Las comunicaciones digitales sufren de menos ruido y mejor calidad de señal, lo que posibilita un incremento en la cantidad y calidad de las llamadas que pueden transmitirse. Estos canales se iban añadiendo a canales con más tasas de transmisión de forma que, por ejemplo, se podían introducir dos canales de voz en 128 kbps y treinta y dos en 2000 kbps. Este proceso, llamado multiplexación de canales, permite reducir drásticamente el número de cables que conectaban los diferentes nodos de comunicaciones. Poco a poco, según se iba desarrollando una sociedad cada vez más tecnológica y con más necesidades de transmisión de información, los flujos de datos (medidos en bits por segundo) se fueron incrementando, aparecieron las centralitas digitales y comenzó a crecer de forma exponencial la transmisión de datos digitales. Este incremento en los datos enviados se potenció con la invención e instalación de los sistemas de comunicación por fibra óptica, gracias a los cuales se diseñaron los modernos enlaces troncales capaces de transportar los flujos de información que la Sociedad iba generando y demandando.

En el campo de la computación, de los primeros ordenadores basados en tubos de vacío se fue pasando a ordenadores digitales en los que el procesado de la información en formato binario era mucho más eficiente que en formato decimal. Los primeros circuitos integrados derivaron en microprocesadores cada vez más potentes y rápidos. En paralelo, crecía la tecnología de almacenamiento de datos por medios magnéticos que era imprescindible para guardar y analizar tanto los datos que ofrecían los diferentes elementos sensores como los que era capaz de generar el propio ordenador con sus algoritmos. También se desarrollaron las tecnologías de los periféricos de los ordenadores o de comunicación del ordenador con el mundo real, que permitían a éstos actuar sobre diferentes mecanismos tras haber realizado una determinada operación software. Hacia mediados de los setenta aparecieron los primeros ordenadores personales, lo que supuso una revolución

en oficinas técnicas de empresa con la obtención, el almacenamiento y procesado de nuevos datos, la ofimática, el diseño de objetos o la mecanización de todo tipo de cálculos. Y con ellos apareció la necesidad de dotarle de un cerebro, del sistema operativo, un aspecto en el que la empresa Microsoft se posicionó muy pronto como la líder del mercado.

Con el advenimiento del mundo digital, las empresas pronto vieron que la digitalización de sus datos representaba una forma sencilla y práctica de almacenar su información y de buscarla y tratarla cuando fuera necesario. En el año 1955, la empresa John Hancock Mutual Life Insurance Co. digitalizó 2 millones de pólizas de seguro de vida y fue éste un fenómeno que ya no dejaría de implantarse: en unos años las transacciones bancarias fueron digitalizadas y transmitidas como forma de evitar el fraude en las mismas, lo que a su vez precisó de mejores y más seguros sistemas de comunicaciones. Y con dichos sistemas pronto aparecerían nuevos negocios con necesidades de transmitir datos: tarjetas de crédito, mensajería, bibliotecas… Es lo que viene a denominarse un círculo virtuoso, en el cual las aplicaciones demandan mejores sistemas de comunicaciones que, una vez se implantan, provocan que aparezcan nuevas aplicaciones que precisan mayores necesidades de transmisión de información. En 1970 ya aparece el concepto de base de datos como una forma de almacenar y buscar información, lo que a su vez disparará la necesidad de sistemas de almacenamiento de datos baratos y fiables en un nuevo círculo virtuoso de la Sociedad digital.

Pero el auténtico promotor de la moderna Sociedad digital es lo que se ha venido en denominar internet, ya que une la capacidad de computación y almacenamiento de información con la capacidad de transmitir dicha información mediante las redes de telecomunicaciones. Internet es, en el fondo, una red de computadores que deben entenderse para transmitirse información. A final de los años sesenta, que es cuando aparece este concepto por primera vez, no era posible conectar diferentes ordenadores a una misma red porque las comunicaciones se producían por circuitos, de forma similar a cuando hacemos una llamada telefónica: cuando llamamos se abre un canal de comunicaciones o circuito que enlaza dos puntos que transmiten y reciben información (analógica o digital) hasta que se finaliza la llamada. Dos ordenadores podían entenderse activando un circuito, pero no podían comunicarse todos con todos a la vez. Para lograrlo se tuvo que

crear un nuevo marco conceptual de comunicaciones basado en paquetes de datos digitales que pueden ser enviados a la red sin necesidad de abrir circuitos específicos. Obviamente es necesario desarrollar toda una tecnología de *protocolos* capaces de manejar todos esos paquetes que pueblan los canales de comunicaciones de forma que lleguen a su destino con una calidad adecuada. Esto es lo que se hizo en Estados Unidos a finales de los años sesenta y que culminó con el desarrollo de ARPANET, la primera red de ordenadores que funcionaba por paquetes de datos. Posteriormente empezaron a aparecer aplicaciones que hacían uso de esta tecnología para enviar correos electrónicos o transmitir datos digitales de cualquier tipo. La más disruptiva fue creada en los años 80 en el CERN, en Ginebra, y consistió en la generación de un protocolo y un lenguaje que permitía realizar páginas de *hiper-texto*. Se denominó *World Wide Web* y permitió lanzar un nuevo canal de comunicación que cambiaría nuestra forma de entender el mundo y de compartir la información, trasladando internet desde el mundo profesional y académico a la sociedad en su conjunto. La creciente digitalización de las imágenes y de los videos y su compartición junto con todo tipo de contenidos mediante esta plataforma haría el resto.

A finales de 1999, un punto más o menos equidistante entre el presente y 2040, en España apareció la primera tarifa plana de internet mediante ADSL[1] ofreciendo por unas 9.300 pesetas (55€) unas prestaciones que hoy nos parecen ridículas: 256 kbps. La telefonía móvil transmitía datos, pero sólo para SMS u otras aplicaciones de baja tasa de datos. El protocolo WAP, que permite utilizar el móvil para algo más que bajar unos pocos datos, se presentaría justo en 1999 pero hasta más allá del año 2000 (año en el que hubo una crisis debido a una burbuja tecnológica) no se pudo presentar el protocolo 3G que permite transmitir datos a unos ya impresionantes 2 Mbps. Es decir, los móviles se usaban para hablar por teléfono. En cuanto a los ordenadores personales, tenían como sistema operativo Windows 98 o Windows NT, el mejor procesador era un Pentium II y el disco duro normal era de 10 GB. Es interesante recordar una de las primeras amenazas digitales que se conocen: en la noche del 31 de diciembre de ese año hubo una gran excitación pues se había estado hablando del efecto 2000 durante

1 https://www.adslzone.net/2018/04/03/primera-tarifa-plana-adsl-espana/ (último acceso 15/11/2018).

mucho tiempo como una posible disrupción de todas aquellas aplicaciones que ya utilizaban la digitalización y de los ordenadores como elementos críticos de su negocio. Los mejores supercomputadores tenían una capacidad de cálculo de 1 Tflop/s, y de las 10 mayores empresas del mundo, sólo IBM (puesto 6) y AT&T (puesto 10) se podrían decir que eran tecnológicas[2]. Si hablamos de capitalización bursátil, entre las diez primeras empresas había cinco del sector de las telecomunicaciones, sector que sufriría un duro correctivo el año siguiente. De ellas, dos eran japonesas y una alemana. La primera era una empresa tecnológica que había desbancado a las grandes empresas industriales y bancarias: Microsoft.

III. EL PRESENTE

A 31 de marzo de 2018[3], sólo una de las empresas que figuraban entre las de mayor capitalización bursátil en 1999 sigue en la lista de las diez primeras, Microsoft, en el tercer puesto. Sólo hay dos no estadounidenses, y son chinas. Y entre ellas hay tres empresas que o no habían aun nacido (Facebook) o estaban recién creadas (Google, Amazon). Hay dos empresas de inversiones y conglomerados empresariales, un banco y, en la última posición, una empresa industrial como Johnson & Johnson (siempre que no consideremos a Apple, la número uno, como una de ellas). No hay ninguna empresa de telecomunicaciones, pero al menos 6 de ellas están basadas en el negocio digital. En tan sólo 20 años el mundo ha cambiado mucho, y la mayor parte de este cambio lo ha traído la sociedad digital.

En 2017[4], cada minuto se mandaron 350.000 tweets, se subieron 243.000 fotos a Facebook, se mandaron 150 millones de correos electrónicos o se subieron 400 horas de video a Youtube. 1,5 millones de canciones se lanzaron en streaming por parte de Spotify, se procesaron 29 millones de mensajes

2 http://archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune500_archive/full/1999/ (último acceso 15/11/2018).

3 https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_public_corporations_by_market_capitalization (último acceso 15/11/2018).

4 https://www.statista.com/chart/13157/what-happens-in-the-digitalized-world-in-one-minute-in-2017/ (último acceso 15/11/2018).

de Whatsapp y se vieron 87.000 horas de video mediante Netflix. Gran parte de la Humanidad (el 54,5% de la población mundial está conectada a internet) está pendiente de contenidos digitales, y la cantidad de datos digitales que se movieron en el mundo alcanza la impresionante cifra de 122 EB[5] (ExaByte, 1.000.000.000.000.000.000 de bytes) cada mes, de los cuales 11 EB corresponden a datos transferidos mediante telefonía móvil. El crecimiento anual en el tráfico de datos estimado hasta 2021 es del 24%, con unos incrementos record del 43% anual en el tráfico de datos móviles.

Obviamente estos crecimientos están tensionando fuertemente la infraestructura de telecomunicaciones que debe dar soporte a la transmisión de todos estos datos. Existen dos tipos de redes de comunicaciones, las troncales y las de acceso. Las redes troncales de comunicaciones representan la infraestructura que da servicio entre nodos de comunicaciones y a las que los usuarios no tienen acceso. Están basadas en sistemas de fibra óptica operando a muy altas tasas de transmisión (del orden de 100 Gbps) por canal dentro de una fibra óptica y que conectan ciudades dentro de un mismo país y a nivel continental e intercontinental. De hecho, los cables submarinos representan uno de los campos tecnológicos en los que más se está invirtiendo últimamente: existen instalados del orden más de 170 cables submarinos de larga distancia cubriendo decenas de miles de kilómetros y convirtiéndose de facto en el esqueleto que soporta toda la infraestructura digital. Luego veremos por qué. La red de acceso es la parte de la red a la que el usuario tiene acceso. Puede ser fija (cable de cobre, fibra óptica) o móvil. La red móvil es, como hemos visto, la que mayor crecimiento está teniendo en cuanto a transmisión de datos, ya que la movilidad digital es, sin duda, una de las tendencias imparables de futuro. En dicha red disponemos hoy en día de los modernos sistemas de transmisión móvil 4G basados en complejos sistemas de codificación y modulación y que se reparte el espacio físico a través de celdas cada vez más pequeñas que son iluminadas con una o varias antenas de última generación. Hoy en día en la red de acceso se están investigando los sistemas de la siguiente generación móvil, la 5G, que se prevé se necesitará para soportar los crecimientos futuros de datos, pero

5 *Cisco Visual Networking Index 2016-2021* en https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.pdf (último acceso 15/11/2018).

implementando mayor ancho de banda y menos latencia. Los terminales móviles de hoy en día tienen capacidades de computación que se asemejan bastante a los superordenadores de hace 20 años.

Precisamente en el campo de los móviles el lanzamiento en 2007 del primer *smartphone* por parte de Apple generó una auténtica revolución en el mundo digital. Una pantalla suficientemente grande para operar, un canal de comunicaciones con un ancho de banda razonable y un procesador capaz de ejecutar aplicaciones complejas (o *Apps*) permiten que muchas personas no tengan que depender de un terminal fijo para realizar muchas de sus tareas cotidianas. Los teléfonos inteligentes nos aportan localización (GPS), un canal de comunicación a través de un teclado virtual, y todo tipo de servicios en los que precisemos dicho canal de comunicación: banca, transporte, deporte, *cloud*, juegos, etc. En el fondo, lo que se alcanza es el viejo sueño de que la red acompañe al usuario, que exista red en prácticamente cualquier punto del planeta habitado y que no importe el lugar en el que se conecta con la red (algo que en el pasado sólo se podría hacer desde satélites). El teléfono inteligente es el principal punto de entrada de esta red y con ella viene, como hemos dicho, todo lo demás.

Además de las infraestructuras de comunicaciones, también son fundamentales los recursos de computación. Desde el punto de vista de la capacidad de cálculo, estos años se ha generado una fuerte competición entre países para disponer del mayor supercomputador. En la lista de los mayores 500 supercomputadores[6], China ha entrado con mucha fuerza, pero Estados Unidos sigue siendo la primera potencia mundial: *Summit*, un superordenador fabricado por IBM y que pertenece al Oak Ridge National Laboratory (ORNL) del Departamento de Energía norteamericano dispone de una capacidad de 122,3 Petaflops, 100.000 veces más potente que el mayor supercomputador de 1999. Esta capacidad es necesaria para simular complejísimos fenómenos físicos, químicos y biológicos. De hecho, la simulación es una de las grandes tendencias que en el ámbito digital se están desarrollando hoy en día. Cada vez más, los recursos de computación permiten simular fenómenos más complejos como pueden ser la variación del clima en la tierra, cómo la luz incide y se refleja en todo tipo de materiales, túneles de viento virtuales, aspectos

6 https://www.top500.org/lists/2018/06/ (último acceso 15/11/2018).

biomecánicos de nuestro cuerpo mediante modelos del mismo, o plegado de proteínas y su función en el cuerpo humano. No hay prácticamente ningún aspecto que se pueda medir que no se pueda parametrizar y computar en los potentes superordenadores en los que corren las simulaciones. No sólo aprendemos de éstas sino sobre todo de su relación con las medidas reales, un ejercicio que permite a los sistemas realimentar las simulaciones para que cada vez se parezcan más a la realidad.

Si no hablamos de capacidad de cómputo, sino de capacidad de almacenamiento y gestión de la información, hoy en día uno de los negocios más relevantes es el de los Centros de Procesos de Datos, o CPD. Todas las aplicaciones digitales precisan de una cantidad de almacenamiento y procesado de datos muy importante. Pensemos en una de las apps más exitosas, Instagram. Todos los días se suben del orden de 60 millones de fotos, que a su vez deben estar disponibles para los mil millones de usuarios que tiene esta red social. Las necesidades de almacenamiento y transferencia de información que deben ofrecerse son ingentes. La respuesta a esta necesidad son los CPD, infraestructuras enormes formadas por espacios refrigerados llenos de discos duros y sistemas de transferencia de datos entre ellos y con el exterior que se instalan a lo largo de la geografía mundial con un crecimiento en metros cuadrados destinados a CPD que ronda el 30% anual. Empresas como *Amazon Services* proporcionan espacio de almacenamiento y de transferencia a un coste muy razonable que hace que las diferentes empresas y redes sociales no tengan que disponer de esta infraestructura, sino que puedan alquilarla. Se prevé que en los próximos años seguirán creciendo los metros cuadrados de CPD en el mundo, aunque tenderán a concentrarse geográficamente en lugares donde la electricidad sea barata ya que son grandes consumidores de energía.

Los ordenadores personales han seguido aumentando su velocidad de cómputo, y cuando ha llegado a un cierto límite, marcado por los problemas físicos de la electrónica, se ha empezado a aumentar el número de procesadores que trabajan en paralelo en cada chip. Pero dentro de un hogar occidental la mayor capacidad de cálculo no está en el ordenador, que cada vez necesita menos incremento de velocidad, sino en las consolas de videojuegos. Estos dispositivos tienen una capacidad de cálculo muy destacada pues necesitan generar gráficos de altísima calidad en tiempo real, algo

que precisa realmente de mucha capacidad de cómputo. Por otra parte, los procesadores concentran cada vez más densidad de transistores, y las últimas tecnologías permiten disponer de casi 83 millones de transistores por mm^2, una cifra impresionante obtenida por Apple en 2018 [7].

Sobre la infraestructura de comunicaciones y computación se construye todo el entramado de la Sociedad Digital, cuya característica más importante es que hay un acceso total a la información y su consecuencia más directa es que podemos gestionarla y actuar sobre ella. Pero si la Sociedad Digital descansa sobre la infraestructura, se desarrolla a través del *software*.

Desde el punto de vista del *software*, el entorno se ha hecho mucho más complejo que en 1999. Hay numerosos sistemas operativos, algunos de los cuales pertenecen al entorno del denominado software libre, que domina sobre todo el entorno de los servidores. Existen múltiples herramientas software que permiten desarrollar aplicaciones en cualquier ámbito social y económico. Los recursos hardware se utilizan más convenientemente utilizando herramientas de virtualización, que permiten 'construir' de forma virtual ordenadores y sistemas operativos más o menos sencillos sobre entornos más complejos y que finalmente permiten desarrollar lo que se ha venido en denominar 'la nube': una traslación software de recursos informáticos donde podemos almacenar información o incluso desarrollar y computar programas sin disponer realmente de esos recursos y en donde normalmente funciona un modelo de negocio basado en el pago por uso. En los dispositivos móviles también han aparecido nuevos sistemas operativos que rivalizan (a la vez que se integran) con los de los dispositivos fijos, ejecutando auténticos programas software que llamamos *Apps*. Las *Apps* han venido a sustituir a los programas informáticos clásicos o a muchas páginas web, se descargan gratuitamente o por un coste pequeño y corren tanto en dispositivos móviles como en ordenadores. La convergencia del software en entornos fijos y móviles es una de las tendencias clave que responde a otra tendencia que es la movilidad de los datos. Gracias a las *Apps* se han desarrollado de forma exponencial las redes sociales que, a su vez, se han convertido en una potente herramienta de comunicación, información y poder.

7 https://www.engadget.com/2018/09/12/apple-a12-bionic-7-nanometer-chip/ (último acceso 15/11/2018).

Pero donde se están poniendo realmente los cimientos de una sociedad digital es a través de una serie de tecnologías que están generando nuevas posibilidades de negocio y que están cambiando el paisaje de empresas y sectores de forma muy acusada, a la vez que están impactando muy fuertemente en todo en el entramado social y político.

IV. LAS TECNOLOGÍAS CLAVE

La tecnología quizás más disruptiva de entre las que existen hoy en día es la *Inteligencia Artificial* (IA), que traslada el abstracto concepto de inteligencia a las máquinas de forma que éstas "hacen lo que sea adecuado según sus objetivos y sus circunstancias, son flexibles en cuanto a cambios en el entorno o en dichos objetivos, aprenden de su experiencia y toman decisiones de acuerdo a sus limitaciones tanto en percepción del entorno como de recursos de computación" (Poole, 1998). De acuerdo a esta definición, hay muchísimas tecnologías diferentes que deben ponerse en juego. Por un lado, el agente inteligente debe *percibir el entorno* para poder amoldarse a él. Esto no es tan sencillo como aparece en las películas y precisa normalmente de un gran número de sensores y de gran cantidad de recursos de computación para obtener la fusión de la información en datos con información relevante. Pensemos en un vehículo autónomo: dispone al menos de cuatro tipologías diferentes de sensores (LIDAR, ultrasonidos, RADAR, video) que manejan una cantidad de información ingente para informar a su 'cerebro' del estado de la carretera y que éste pueda tomar decisiones. *Aprende de su experiencia* es un aspecto de la inteligencia humana que se está replicando en los modernos sistemas de toma de decisiones. Los sistemas basados en aprendizaje automático o *machine learning* están basados en máquinas que aprenden a través de un entrenamiento previo que hace que puedan tomar decisiones muy rápido basadas en su experiencia y en los datos que hayamos utilizado para alimentarla. Por ejemplo, en nuestro vehículo autónomo, aprenderá que detrás de una pelota en una calle suele salir un niño a buscarla, y podrá ponerse en alerta. De entre estas técnicas son conocidas las redes neuronales y el *deep learning*, aunque hay muchas más. Las redes neuronales están inspiradas en redes neuronales biológicas, y se basan en capas de nodos que se conectan con otros nodos y se van entrenando de forma que la respuesta a una entrada determinada sea la respuesta adecuada mediante

el cómputo de una serie de pesos que promocionan unas conexiones sobre otras. El *deep learning* es una de las técnicas más potentes hoy en día, sobre todo para reconocimiento automático de objetos en imágenes de video o de reconocimiento de voz, algo que es muy costoso en cómputo. Se basan en redes neuronales específicas con múltiples capas de procesamiento que se auto-configuran para tratar de simular la forma en que nuestro cerebro procesa la información de sonido o imagen. Finalmente, una máquina inteligente *toma decisiones* conducentes a un objetivo predefinido con las restricciones que pueda tener. La toma de decisiones es el punto clave en inteligencia artificial, ya que conlleva una responsabilidad, pero es precisamente el aspecto que le confiere la inteligencia y, por tanto, la capacidad de sustituir decisiones humanas por medio de máquinas. Si pensamos otra vez en el vehículo autónomo, éste va a tener que tomar decisiones continuamente de acuerdo a su entorno y su objetivo (llegar a algún sitio definido en algún tiempo determinado). Habrá decisiones de bajo nivel que impliquen no salirse de la carretera y cumplir las normas de circulación, pero tendrá también que tomar decisiones más complicadas si alguien cruza la calle por donde no debe, si otro vehículo se salta un STOP o si va demasiado deprisa para frenar cuando una persona salga entre dos coches. Un aspecto de la IA, y no es menor, es que el resultado de esa decisión *no se programa*. No se pueden tener en cuenta todas las posibilidades a las que un conductor puede enfrentarse en todo tipo de condiciones de iluminación, tráfico, estado de la carretera, por lo que la IA va a dar una respuesta basada en la experiencia y en sus restricciones de forma que es la propia máquina la que decidirá qué hacer. Cada fallo, obviamente, alimentará la base de datos de aprendizaje y cada vez será mejor. Pero al no programar la respuesta *perdemos el control de lo que la máquina va a decidir,* y será mayor la pérdida de control cuanto mejor sea el sistema de IA. Es previsible que, en el futuro, convivamos con máquinas de las que no sabremos qué respuesta van a a dar ante un problema determinado.

Los sistemas de IA más mediáticos fueron desarrollados por IBM, con DeepBlue ganando a Gary Kasparov en el año 1996 o con Watson ganando el concurso de preguntas Jeopardy! en 2011 y mostrando la capacidad de la IA de responder a preguntas realizadas con lenguaje humano (o natural). Precisamente, otra de las tecnologías más importantes en la actualidad y para el futuro es la de *reconocimiento de voz y procesado de lenguaje natural* como

forma de comunicarnos con las máquinas. Últimamente, en 2015, Google desarrolló el programa AlphaGo capaz por primera vez de ganar a un profesional del complejo juego *Go*.

Dentro del concepto de IA, hay dos tecnologías relacionadas como son el *Big Data* y los sistemas cognitivos. El *Big Data* tiene que ver con todas aquellas tecnologías que recogen y son capaces de clasificar datos en gran número para poder alimentar los sistemas de toma de decisiones o aportar los datos necesarios para que otra persona pueda tomarlas. Dichas tecnologías no son sencillas, entre otras cosas por la ingente cantidad de datos que generamos y por la diversidad de dicha información. Ya no basta con buscar campos numéricos o alfanuméricos en bases de datos más o menos estructuradas, sino que ahora se pide que se puedan obtener los datos de diferentes fuentes (redes sociales, bases de datos de todo tipo, información que proveemos de forma convencional) pero también de diferentes formatos: texto, imágenes, voz, video… Obtener información relevante de todas estas fuentes y procesarla de forma que sea útil es una tarea enorme que precisa de nuevas tecnologías y muchos recursos. Los sistemas cognitivos se confunden muchas veces con la IA en el sentido de que ambas tecnologías buscan una forma 'inteligente' de resolver problemas. Pero mientras la IA está más orientada a la toma de decisiones, el sistema cognitivo está más orientado a ayudar a que una persona tome la decisión más adecuada. Esto se hará buscando una forma de procesar la información que se parezca a lo que una persona haría de forma natural, utilizando información a alto nivel y trabajando por conceptos y razonamiento más que por aprendizaje natural. Si pensamos en un sistema automático de compra-venta de activos financieros, la IA utilizaría su experiencia adquirida para tomar una decisión rápida de compra o venta, pero un sistema cognitivo procesaría la información y se la ofrecería de la mejor manera a un humano para que éste tomara la decisión de compra o venta con mayor seguridad. Utilizar una u otra aproximación depende de lo que estemos buscando (rapidez o visión a largo plazo) pero las consecuencias de que la decisión sea de un humano o de una máquina no son las mismas.

La Robótica es quizás la segunda tecnología de entre las más disruptivas. La robótica, si fuéramos estrictos, no debería ser incluida dentro de las TIC pues, aunque las utiliza, el número de tecnologías implicadas es mucho más

amplio: incluye aspectos físicos, mecánicos, eléctricos y electrónicos, pero también computacionales, sistemas de comunicaciones e incluso últimamente aquellos relacionados con la inteligencia artificial. Son estas tecnologías TIC precisamente las que permiten a los robots disponer de algunas nuevas funcionalidades que los van a hacer más completos y complejos.

Entre las mayores aplicaciones de la robótica están las industriales: la soldadura, traslación y manejo de materiales, pintura, y ensamblaje, por nombrar algunas. Pero los robots pueden —si se les implanta un sistema de Inteligencia Artificial— tomar decisiones y es precisamente esta tecnología la que está haciendo cambiar el mundo de la robótica de meros autómatas programables a sistemas inteligentes capaces de interaccionar con el mundo. Es imposible programar cómo un robot de aspiración de suelos limpiará todas las casas del mundo, por lo que éste robot deberá desarrollar su propia 'inteligencia' para limpiar cualquiera de ellas.

Hay investigación muy activa en aquello que tiene que ver con robots colaborativos, o bien colaborando con humanos o bien colaborando con otros robots para conseguir tareas colectivas. Ambos tipos de colaboración precisan de un número importante de sensores y sistemas de comunicaciones para poder actuar de acuerdo a cómo interactúan humanos u otros robots. Los robots colaborativos con humanos tienen un futuro impresionante ya que las decisiones finales en un proceso determinado pueden estar en manos de personas, pero con sus capacidades aumentadas por robots. Esto puede ser importante en tareas repetitivas pero cuya responsabilidad no pueda descansar, por seguridad, sólo en sistemas de inteligencia artificial. Pero quizás todavía serán más importantes los sistemas en los que los robots colaboran con otros robots, ya que a las funcionalidades de unas u otras máquinas se podrá añadir la interacción no programada entre ellas.

Hay multitud de nuevas aplicaciones en las cuales los sistemas TIC juegan un papel en la robótica: por ejemplo, en los denominados robots *afectivos*, sistemas de inteligencia artificial diseñados para apoyar a humanos con problemas afectivos de todo tipo y con una forma humanoide o de animal; robots para logística, incluyendo aquí a los *drones*, en donde se automatiza y se dota de inteligencia a todos los procesos de recogida, almacenamiento, transporte y entrega de mercancía. Con la tecnología robótica que existe

hoy en día ya es posible: gestionar naves enteras de mercancías en donde un humano sólo está para eventuales tareas de mantenimiento y seguridad; disponer de los ya nombrados *vehículos autónomos*, desde los coches que se supone en unos años nos desplazarán sin tener que poner atención en la carretera, a otro tipo de vehículos más concretos y que, por muchos motivos, es interesante que no tengan conductor (aviones de reconocimiento, tanques y cualquier vehículo militar, flotas de camiones que se mueven de forma conjunta por autopistas, tractores y otros vehículos agrícolas, sistemas autónomos de recogida de basuras, robots actuando en zonas de nulo acceso por calor, radiación, tamaño, etc); y muchas más aplicaciones como la utilización de robots de precisión para operaciones quirúrgicas en los que son muy importantes los sistemas de visión y comunicación.

Pero también hay todo un campo relacionado con la robótica en donde las TIC son fundamentales y es en el de la *percepción* del mundo en el que vivimos. Gran parte de la actuación de un robot depende de la percepción de lo que le rodea, pero dicha percepción, para ser útil, debe disponer de información de alto nivel que permita realizar tareas complejas. Esto significa, y aquí estamos entrando otra vez en el mundo de la Inteligencia Artificial, disponer de herramientas que permitan que las máquinas *sepan* qué están percibiendo. Hasta hace poco estos sistemas eran complicados de programar, pero hoy en día, gracias sobre todo al *deep learning*, ya es factible distinguir objetos de forma rápida, segura y con una conceptualización suficiente para poder entrenar a las máquinas.

La tercera tecnología que ya ha empezado a cambiar el mundo en el que vivimos es la que se ha venido en denominar *Internet of Things* (IOT) o *Internet de las Cosas*. Este es un antiguo concepto que consiste en dotar a las máquinas y dispositivos de una dirección de internet (o dirección IP) de forma que a todos los efectos se comporten como un nodo de red capaz de recibir mensajes provenientes de internet, interpretarlos, y también, si es necesario, mandar mensajes a internet y actuar de forma remota sin la presencia de humanos. Es decir, se trata de introducir dispositivos en la red de forma que ésta sea mucho más completa y compleja, y que nos permita interactuar con los dispositivos o incluso que permita a los propios dispositivos interactuar entre ellos. Las primeras aplicaciones que se plantearon trataban de ampliar el concepto de domótica, de forma que se

pudiera acceder a determinados dispositivos en el hogar (la lavadora, el frigorífico, la calefacción, etc.), actuar sobre ellos y el usuario fuera capaz, a su vez, de monitorizar cómo estaban funcionando. Pero el concepto se ha hecho ya mucho más amplio, extendiéndose a ciudades, a fábricas y prácticamente a cualquier aplicación en la cual los dispositivos y máquinas dispongan de un acceso a la red. Particularmente, hay una vertiente de IOT en la cual lo importante es la generación de redes de sensores capaces de recoger información de forma autónoma y aportarla a repositorios o programas de toma de decisiones capaces de hacer el entorno más inteligente (*smart* en inglés). A esta tendencia tecnológica imparable la denominaremos *sensorización* del entorno, y nos va a permitir disponer de información relevante de prácticamente cualquier parámetro aplicada sobre un entorno geográfico determinado. Así, utilizando esta tecnología se plantean los conceptos de *Smart Home*, *Smart City*, *Smart Agriculture*, *o Smart Factory* por nombrar algunos. En todos ellos un grupo de sensores toman datos relevantes del entorno, los comparten y eso proporciona información relevante referenciada geográficamente, de forma que dicha información puede ser utilizada para poder tomar decisiones. Ejemplos que existen a día de hoy pueden ser redes de sensores que determinan la calidad del agua en diferentes puntos de un pantano o de una playa, sistemas capaces de analizar la cantidad de nieve en diferentes puntos de una cuenca para conocer cómo será el deshielo, análisis del tráfico en ciudades por sistemas autónomos utilizando visión artificial o máquinas que miden diferentes parámetros relacionados con la producción de algún producto y que son capaces de actuar sobre algún proceso para optimizar o mejorar sus características. En todos estos sistemas el rasgo común es una red de dispositivos que aportan información y/o sobre los que se puede interactuar. Dichas redes de dispositivos pueden usar la inteligencia artificial para tomar decisiones de forma que determinados aspectos de nuestra vida puedan ser controlados sin la intervención de un humano.

La *Realidad Virtual* (VR) y su hermana la *Realidad Aumentada* (AR) son otras tecnologías clave hoy en día, aunque su potencial real aún está por delimitarse. Se basan en un *hardware* capaz de sumergir a un humano en un mundo virtual en el caso de la VR, o de superponer información virtual sobre la información de los sentidos humanos en el caso de la AR. Dicho *hardware* está en pleno proceso de expansión en el caso de la VR,

en el que sólo es preciso proyectar imágenes, pero los dispositivos son aún demasiado grandes y molestos. En el caso de la AR hay algunos prototipos muy avanzados, como las Hololens de Microsoft, y existen bastantes aplicaciones que utilizan nuestros propios *smartphones* para añadir información a lo que capta la cámara del dispositivo. Estamos asistiendo a las primeras aplicaciones relacionadas a través de estas tecnologías, aplicadas en primer lugar al mundo de los videojuegos y continuando en sistemas de aprendizaje o superposición de información en imágenes de video sobre el terreno (un ejemplo mediático sería el juego *Pokemon Go*). El desarrollo de estas tecnologías en el futuro puede cambiar completamente la forma en la que nos relacionemos con el entorno y recibamos la información.

Desde el punto de vista de la relación entre la tecnología y la Sociedad, como dijimos anteriormente, es seguro que no hay tecnologías más relevantes que la *movilidad* y *conectividad ubicua*. Porque lo realmente importante es la posibilidad de moverse con tu nodo de red, algo que no se había podido hacer hasta la aparición del teléfono inteligente (internet estaba anclada al ordenador personal y la línea telefónica). La movilidad sumada a la conectividad permite desarrollar un nuevo mundo de ocio y de negocio, pero sobre todo una nueva forma de relacionarse, lo que está provocando un cambio social cuyas consecuencias ya empezamos a vislumbrar pero que serán más claras en unos años.

La última tecnología clave que querría destacar es la *Ciberseguridad*. Por decirlo claramente, no podemos trasladar nuestra economía y relaciones sociales hacia un lugar en el que no existe seguridad en el más amplio sentido de la palabra (seguridad en la identidad, en las transacciones, en la información, en los datos, en la conexión). Es preciso poner las herramientas que permitan tanto asegurar las identidades como evitar los ataques hacia las mismas o hacia las máquinas que, imparablemente, cada vez están más conectadas a la red. Internet permite un cambio radical en la forma en la que vivimos y genera innumerables oportunidades con las que podemos mejorar nuestras organizaciones, pero al mismo tiempo introduce nuevas formas de delincuencia y amplía los riesgos a los que estamos expuestos. El auténtico problema es que la tecnología y la conectividad van a un ritmo mucho más rápido que la regulación y las soluciones a las brechas de seguridad que se van descubriendo, lo que ha

implicado que la ciberseguridad sea una de las tecnologías más críticas hoy en día y una de las profesiones más demandadas en cualquier tipo de organización. Relacionada con ésta, cabe destacar el papel que va a jugar en los próximos años la *computación cuántica*[8]. Los ordenadores cuánticos ya están en fase de desarrollo y su característica principal es que, para determinados problemas, su potencia de cálculo es mucho mayor, lo que para resolver dichos problemas puede ser positivo pero para otras aplicaciones genera nuevas incertidumbres. Particularmente, gran parte de la seguridad informática hoy en día está basada en criptografía cuya característica principal es que con los mejores computadores es prácticamente imposible descifrar mensaje cifrados en poco tiempo. Los mejores ordenadores precisan del orden de un centenar de años para descifrar los sistemas criptográficos instalados hoy en día. La computación cuántica permite reducir ese tiempo de forma relevante, de forma que dichos sistemas criptográficos pueden estar en cuestión una vez se desarrolle esta tecnología. Éste será uno de los desafíos a los que habrá que responder en los próximos años.

Dentro del campo de la ciberseguridad, aunque obviamente tiene una proyección más amplia, estaría la tecnología que está detrás de las criptomonedas y cuyo campo de aplicación parece ampliarse día a día: *Blockchain*. La tecnología *Blockchain* permite un nivel de confianza casi completo en determinada información mediante la compartición de ésta en una red pública o privada de forma que no puede ser modificada sin cambiar la información que tienen todos los miembros de dicha red. Así, cada vez que se haga cualquier tipo de operación se generará una huella digital, y dicha huella quedará impresa en un bloque de información que se unirá a otros bloques. Toda esa cadena de bloques, que se actualiza a cada nueva operación, será compartida por los miembros de la red, por lo que la información compartida es la misma para todos. Esta integridad de la información es clave para poder confiar y, por tanto, avanzar en la sociedad digital, y aunque *Blockchain* no es la única tecnología que puede ayudar a conseguirlo, desde luego que es una de las más prometedoras (y, gracias al *Bitcoin*, una de las más mediáticas).

8 https://www.research.ibm.com/ibm-q/learn/what-is-quantum-computing/ (último acceso 15/11/2018).

V. EL IMPACTO Y LOS DESAFÍOS

Lo que se ha venido en llamar la transformación digital, desarrollada a través de algunas de las tecnologías nombradas en el punto anterior, está impactando en todas las áreas económicas y sociales de nuestra sociedad.

Desde el punto de vista del entorno socioeconómico, son pocos los sectores que no se están viendo afectados por la creciente implantación de las TIC. Pensemos por ejemplo en el sector bancario, cómo es ahora y cómo era hace veinte años. Triunfan las cuentas digitales gratuitas en las que uno gestiona sus finanzas mediante *Apps* bancarias, mientras se cierran oficinas y se precisa de menos trabajadores para cubrir los mismos servicios, incluyendo las transacciones financieras en las que la inteligencia artificial se utiliza ya de forma masiva para realizar las operaciones con mayor rapidez. Los equipos de seguridad de estas entidades deben estar ya orientados a la informática y no a la seguridad física. Y la toma de decisiones ya empieza a basarse en modernos sistemas cognitivos alimentados por el *Big Data* que proporcionan los propios usuarios a través de las aplicaciones personales. Pero la banca es sólo un ejemplo, todos los sectores se están viendo afectados en mayor o menor medida. La industria tradicional vive una nueva revolución que responde al nombre de Industria 4.0, y que no representa sino la aplicación de las TIC a las factorías y la digitalización del mundo industrial que, con el apoyo de la robótica, está comenzando una transformación cuyo objetivo es aumentar la productividad —posiblemente a costa de la sostenibilidad—, siendo este otro reto incuestionable pero que queda fuera del ámbito de este documento.

El marketing se ha desplazado de forma masiva hacia lo digital, liderado por las grandes empresas del sector como Facebook, Google o Youtube. Esto, a su vez, ha impactado en aquellas industrias que vivían de la publicidad como, por ejemplo, los medios de comunicación tradicionales, sobre todo la prensa, que todavía está digiriendo el cambio en su modelo de negocio tradicional. Esto inevitablemente afecta a toda la cadena de valor que estos medios proporcionaban, empezando por la fiabilidad de los contenidos. Algunos de los problemas de nuestro mundo occidental están relacionados de alguna forma, en mi opinión, con esta lucha de los productores de contenidos con las plataformas digitales que los difunden y su relación con la

publicidad. Las empresas de venta de contenidos audiovisuales (discográficas, televisiones, estudios cinematográficos) han sufrido asimismo una tormenta que se fundamenta en la capacidad casi ilimitada de transmitir por un coste nulo unos archivos digitales que ya no controla la industria, sino los propios usuarios a través de compartición de estos contenidos por internet. El mercado de la música fue de los primeros que debió reinventarse (recordemos el fenómeno Napster, allá por el año 2000) y, gracias a los sistemas de *streaming* y a las plataformas que proporcionan contenidos de calidad por precios razonables, la industria de producción de contenidos está ganando la batalla a la piratería y volviendo a la senda de los beneficios, evidentemente habiendo sufrido una transformación disruptiva.

El mundo del comercio tradicional esta sufriendo también una fuerte crisis debido a la creciente utilización del comercio electrónico a través de plataformas digitales, donde Amazon y Ebay reinan claramente en buena parte del planeta como sistemas de venta de primera y segunda mano respectivamente. Una vez la población ha dejado de preocuparse por introducir sus datos bancarios por internet (a lo que ha ayudado la aparición de plataformas como Paypal), el fenómeno ha sido imparable, con crecimientos del 25% anual en los últimos años[9]. Esto está afectando fuertemente a los comercios tradicionales, especialmente a aquellos que venden productos que se pueden digitalizar o a los que el valor añadido de un comercio tradicional es nulo, lo que a su vez está impactando en el mercado inmobiliario de locales comerciales en muchas áreas de las ciudades. Pero incluso la industria que proporciona aquellos productos que es complicado comprar sin verlos o probarlos previamente (comida, ropa, calzado) ha iniciado un proceso de transformación hacia el comercio electrónico en el que tienen que competir con empresas que disponen de sistemas logísticos avanzadísimos, también basados en las TIC.

Toda esta transformación no tiene que ser negativa *per se*. Las transformaciones de estos sectores están proporcionando una serie de ventajas a los consumidores y, a su vez, están permitiendo que aquellas empresas más activas e innovadoras, incluso con muy pocos recursos, puedan entrar al mercado,

9 https://www.statista.com/statistics/288487/forecast-of-global-b2c-e-commerce-growt/ (último acceso 15/11/2018).

rompiendo las estructuras económicas de las grandes multinacionales (cuya principal misión hoy en día parece que es estar al tanto de las nuevas *startups* que afectan a su negocio, para comprarlas e integrarlas en sus estructuras).

Estos beneficios también pueden afectar a la Administración Pública, aunque evidentemente no sin tensionarla. La administración electrónica, en todas sus facetas, proporciona sin ninguna duda una serie de ventajas a la ciudadanía, entre las que podríamos nombrar la ubicuidad a la hora de hacer los trámites, un incremento de la información disponible para el ciudadano, lo que redunda en una mayor transparencia, un aumento a su vez de la información que la Administración dispone de la sociedad y la racionalización y modernización de las estructuras de la administración pública, lo que deriva en un mejor uso de los fondos públicos a los que contribuimos entre todos. Evidentemente, cuando hablamos de la administración tenemos que tener también en cuenta cómo la transformación digital podría mejorar a algunos de sus principales ámbitos, como son la educación, en la que gracias a la digitalización disponemos de una cantidad de información de calidad disponible con un coste casi nulo, la sanidad (*Big Data* aplicada a los datos sanitarios de la población es una de las últimas tendencias), la energía con la introducción de las comunicaciones en la red eléctrica a través de los *Smart Grids* o la seguridad. Necesitamos disponer dentro de las administraciones públicas personal formado y a líderes capaces de utilizar las nuevas tecnologías en beneficio de la ciudadanía, ya que en caso contrario la iniciativa privada tratará de ocupar aquellas áreas en las que proporcione una ventaja competitiva, más allá de la regulación.

Precisamente, me gustaría desgranar algunas de las amenazas que aparecen debido a esta imparable revolución tecnológica en la que nos vemos sumergidos y que pueden derivar en una serie de desafíos a los que las administraciones públicas deberían prestar atención.

Por un lado, está el impacto de estas tecnologías en el empleo. A pesar de que si observamos la historia cualquier mecanización de la producción ha conllevado un aumento en la capacidad de la economía y un aumento del empleo, puede ser que en esta ocasión no sea así. Porque lo que sí es cierto es que se va a producir un cambio en las características del empleo que va a existir en los próximos años ya que la robotización sumada a la ayuda en la

toma de decisiones por parte la inteligencia artificial va a reducir un buen número de trabajos tanto de baja cualificación como de cualificación media e incluso alta (¿van a disminuir los sistemas de apoyo al diagnóstico médico el número de médicos necesarios?). Es imprescindible para responder a este desafío una nueva forma de educar a las personas para que sean capaces de responder a las diferentes características, conocimientos y habilidades que van a tener que afrontar en una vida laboral: la media de permanencia en un trabajo en Estados Unidos está en torno a los 4 años[10]. Se van a perder empleos en muchos sectores, pero seguramente se van a crear más empleos en el futuro en ámbitos que ahora o bien desconocemos o bien para los que no tenemos formación, pero que en cualquier caso van a necesitar de conocimientos básicos de ciencia e informática. Educar en el cambio y el aprendizaje continuo es uno de los primeros desafíos a los que deberíamos responder. Y es necesario que las administraciones tomen el testigo para liderar la formación de las personas en competencias digitales, ya que otra de las amenazas a nuestra convivencia tiene que ver con el analfabetismo digital, que puede crear una brecha social entre las personas que sean capaces de afrontar con garantías la transformación de nuestra sociedad en una sociedad digital y las que no puedan por falta de formación específica, algo que tiene que ver no sólo con el empleo sino con otros muchos ámbitos en los que serán necesarias esas competencias.

Pero, aunque la población disponga de trabajo y la estabilidad económica y social esté garantizada, se deben prestar atención a los cambios que están apareciendo en el ámbito social gracias a la utilización de las TIC. Por un lado, las relaciones humanas están cambiando debido a una utilización masiva de las redes sociales, un incremento exponencial en la información que se maneja y una ubicuidad y rapidez de respuesta inimaginables soportadas por las modernas tecnologías de comunicación móvil. Los humanos estamos acostumbrándonos a relacionarnos conociendo mucha más información de nuestros semejantes de la que hemos tenido nunca, y eso, aunque puede ser positivo en muchos casos, puede también llevarnos a circunstancias en las que esas relaciones humanas se compliquen. Basta con ver el uso de redes sociales por parte de los más jóvenes que está afectando a su forma de relacionarse y que incluso puede derivar

10 https://www.bls.gov/news.release/tenure.nr0.htm (último acceso 15/11/2018).

en abuso y adicción a las mismas. Las relaciones colectivas también están sufriendo cambios importantes debido a la utilización de redes sociales: pensemos en las convocatorias multitudinarias que llevaron, por ejemplo, a lo que se denominó 'primavera árabe'. Y es que en muchos casos las personas somos incapaces de procesar o comprobar la información, lo que nos hace blanco de información sesgada o directamente falsa, un aspecto que, a su vez, puede impactar en la propia sociedad. A los que piensen que esta amenaza posiblemente esté sobrevalorada, les debería bastar con analizar cómo se utilizaron datos de miles de personas, obtenidas a través de Facebook, para provocar un pequeño cambio que pudo ayudar a la elección de Donald Trump como presidente de los Estados Unidos[11]. Y es que, además, nuestros datos están en poder de muy pocas compañías que concentran un inmenso poder, quizás el mayor de toda la historia. Facebook, Apple, Amazon, Microsoft, Google y otras empresas como Sony o Adobe disponen de los datos de miles de millones de personas que incluyen un perfil de cómo somos, qué hacemos e incluso de nuestra tarjeta de crédito. Nunca en la historia el poder de las grandes corporaciones estuvo tan concentrado en tan pocas empresas que disponen de tanta información sobre la población y que son capaces de actuar sobre casi todos los sectores a través de algunos de los ámbitos más sensibles de las organizaciones. Uno de los desafíos a los que las administraciones se enfrentan es a proteger la privacidad y autenticidad de los datos de los ciudadanos, reduciendo la utilización de los mismos en circunstancias que puedan provocar desinformación, usurpación de identidad o abuso de poder. De hecho, debería vigilarse especialmente la divulgación de información parcial o directamente falsa en medios de comunicación que pueden llevar a estados de opinión que sólo sirven para fracturar la cohesión social. Hoy en día un medio de comunicación digital puede ponerse en marcha en unas pocas semanas, y si precisa de ingresos para soportar su estructura tenderá a buscar lectores con los que justificar el coste de la publicidad. Esto siempre ha sido así, pero gracias a las TIC estos medios pueden tener una difusión (y por tanto una incidencia) impensable en tiempos pasados.

11 https://www.theguardian.com/news/2018/mar/17/cambridge-analytica-facebook-influence-us-election (último acceso 15/11/2018).

Adicionalmente, los sistemas de ciberseguridad deben hacer frente a todo tipo de ataques informáticos que, si bien eran importantes hace años, en estos momentos en los que empresas y administraciones dependen fuertemente de los sistemas TIC pueden tener consecuencias muy relevantes. Estamos asistiendo, quizás de forma sorpresiva, a ciberataques de forma continuada por medio de servicios de inteligencia de ciertos países, que buscan afectar a los sistemas de información de administraciones y empresas de todo el mundo con el objetivo de influir en los mismos. Seguramente, en breve, se conocerán estos escarceos como ciberguerras en las que tendremos que disponer de los mejores sistemas de defensa posible frente a ataques al corazón mismo de la sociedad digital.

Finalmente, me gustaría incluir como un desafío relevante la responsabilidad jurídica que nos podemos encontrar ante los sistemas de IA que tomen decisiones en el creciente número de sectores en los que son y van a ser utilizados. Es este un aspecto en el que la legislación, en mi opinión, está aún alejada de la realidad social, y aunque en cualquier sistema informático de toma de decisiones que implique una responsabilidad siempre va a haber una persona física o jurídica responsable, veremos poco a poco que las situaciones se van a hacer más complejas y que la responsabilidad estará cada vez más difusa entre las personas y los sistemas de IA. El ejemplo que ya está encima de la mesa es el del vehículo autónomo que provoca una muerte sin que, obviamente, nadie haya programado en el sistema de toma de decisiones que deba hacerlo. Pero podemos pensar en infinidad de ejemplos en los ámbitos militar, médico o financiero en los que una toma de decisión de un sistema de IA provoque unas consecuencias de las que se pueda derivar una responsabilidad jurídica.

El planeta en el que vivimos cada vez es más complejo y se deben hacer frente a estos desafíos de forma conjunta entre sociedad civil y administraciones para evitar que se potencien los problemas que, como humanidad, llevamos arrastrando a lo largo de los siglos. Algunos de estos problemas se han solucionado o se está en vías de lograrlo, pero las TIC nos ofrecen, además de nuevas herramientas y soluciones que nos permiten abordar muchos de ellos si se emplean de forma adecuada, un gran mundo de oportunidades. Existen múltiples actividades que están avanzando de forma dramática gracias a la utilización de las TIC en nuestra sociedad.

La administración electrónica ya ha sido nombrada como un avance importante para los ciudadanos, pero también podemos nombrar el increíble aumento de la difusión de la actividad artística de todo tipo, el acceso a la información y educación casi gratuita por parte de la mayor parte de la población del mundo, la minimización de desperdicios y aumento de productividad de nuestros campos o fábricas, la posibilidad de iniciar negocios con muy pocos recursos, la capacidad de trabajar desde casa, conciliando la vida laboral y familiar, una forma de abordar la despoblación mediante la oferta de servicios deslocalizados gestionados vía las TIC, la posibilidad de disponer de cientos de aplicaciones que hacen nuestra vida mejor con un coste prácticamente nulo o la maravilla de poder comunicarse con los seres queridos desde cualquier lugar del mundo.

Las TIC han impactado nuestras vidas e iniciado una transformación de nuestra sociedad, que no sabemos cómo se desarrollará en el futuro. Hemos visto que esta transformación se ha producido en menos de dos generaciones, lo que implica que, desde un punto de vista evolutivo, es imposible que nos hayamos adaptado a todos los cambios que posiblemente traerá lo que es, sin duda, una revolución tecnológica. Pero además dicha transformación se va a potenciar en los próximos años porque el círculo virtuoso de computación y comunicaciones está ya sólidamente asentado y servirá de base para futuros impulsos de nuevas tecnologías y la necesidad de empleos que ni siquiera podemos imaginar en estos momentos. Las administraciones deben estar atentas a estos cambios y, mediante procesos de liderazgo basados en el conocimiento, tratar de utilizar las nuevas herramientas digitales, asegurar que la población dispone de las capacidades digitales adecuadas y regular y potenciar su utilización en beneficio de la sociedad en su conjunto.

BIBLIOGRAFÍA

— *Cisco Visual Networking Index 2016-2021* en https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.pdf

— POOLE, David (1998): *Computational Intelligence: A Logical Approach,* Nueva York: Oxford University Press.

Bibliografía web:

— http://archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune500_archive/full/1999/

— https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_public_corporations_by_market_capitalization

— https://www.adslzone.net/2018/04/03/primera-tarifa-plana-adsl-espana/

— https://www.bls.gov/news.release/tenure.nr0.htm

— https://www.engadget.com/2018/09/12/apple-a12-bionic-7-nanometer-chip/

— https://www.research.ibm.com/ibm-q/learn/what-is-quantum-computing/

— https://www.statista.com/chart/13157/what-happens-in-the-digitalized-world-in-one-minute-in-2017/

— https://www.statista.com/statistics/288487/forecast-of-global-b2c-e-commerce-growt/

— https://www.theguardian.com/news/2018/mar/17/cambridge-analytica-facebook-influence-us-election

— https://www.top500.org/lists/2018/06/

LA SOCIEDAD EN 2040: DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS DESDE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Pedro C. Marijuán * y Jorge Navarro **

* Investigador Independiente, Líder del Grupo de Bioinformación y Biología de Sistemas. Director de Investigación (2011-2015) del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS).

** Investigador del Grupo de Bioinformación y Biología de Sistemas. Técnico de Gestión del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS).

Predecir es muy difícil, especialmente si se trata del futuro.
Niels Bohr

I. A MODO DE INTRODUCCIÓN

Hacer predicciones sobre las ciencias de la salud a más de 20 años vista, 22 exactamente, es un ejercicio bastante arriesgado en estas décadas de cambios acelerados. Por situarnos, retraigámonos a 1996, mirando otros 22 años atrás. Hagamos un corte allí. Las grandes transformaciones actuales justo estaban comenzando y nadie podría haber aventurado, ni los más optimistas, el enorme impacto que iban a tener. Poco antes se había paralizado el SSC (el famoso superacelerador de partículas que se construía en Texas) y se había comenzado el Proyecto del Genoma Humano (Web 1). De hecho ambas decisiones, de hondo calado científico y político, se tomaron el mismo año: 1993. Simbólicamente las ciencias de la salud iban a tomar el relevo de la Física como gran campo de desarrollo científico-tecnológico, atrayendo las más importantes inversiones e iniciativas público-privadas. Pero a pesar de ese incipiente liderazgo, nadie podría haber previsto, ni a grandes rasgos, lo que ahora encontraríamos entre nosotros. Por poner otro ejemplo, entonces no había móviles, al menos entre el gran público, mientras que ahora hay más de 3.000 millones y cientos de miles de apps; más de 150.000 se han desarrollado exclusivamente en el ámbito de lo sanitario (Mulgan, 2018).

Al hablar de las ciencias de la salud hemos de atender a dos factores fundamentales. Por un lado se trata de nuestra propia salud, de poder mantener y desarrollar nuestra vida y la de nuestros familiares el mayor tiempo posible, incluida también la solidaridad con toda una serie de círculos sociales más amplios, y ello garantizando unos parámetros de calidad, seguridad y nivel de prestaciones lo más amplios posibles. El mantenimiento de la vida, siendo el primer instinto y la primera preocupación personal, se proyecta colectivamente con una importancia decisiva en el ámbito de lo ciudadano y lo político. Públicamente resultan muy difíciles de plantear los necesarios debates acerca de las transacciones y equilibrios que resultan inevitables en la asignación de recursos limitados. De hecho, la sanidad es la primera misión y la más

compleja dentro de lo que se ha dado en llamar el *sistema del bienestar* y es la que resulta más costosa. En todos los países avanzados se barajan cifras enormes, más aún en aquellos que apoyan su sistema de asistencia sanitaria fundamentalmente en el sector privado. En nuestro país alcanza más del 14% del gasto público total y del 6% PIB (Web 2). En Estados Unidos estas cifras alcanzan el 21% y el 15% respectivamente (Web 3). El gasto en salud supone aproximadamente un 50% más que en educación. Es el resultado de una continua presión social, al alza, que resulta muy importante de cara a las previsiones de futuro: va a haber una exigencia social constante de alta calidad y de alto nivel de inversiones para poder incorporar con efectividad a este sector cualesquiera avances tecnológicos que se vayan produciendo.

Y por otro lado, ocurre que este sector está experimentando intrínsecamente una formidable revolución científico-tecnológica. Si hace 22 años estábamos poco menos que con el comienzo del Proyecto del Genoma Humano, hoy día se han secuenciado ya miles y miles de genomas de otras especies, más de 300.000 de 10.000 especies distintas, junto a más de 500.000 genomas individuales de nuestra propia especie (Web 4), y muchos más que se anuncian en los numerosos proyectos en curso, a precios que no están lejos de bajar de la barrera de los 100 euros en muy pocos años (Web 5). Como luego comentaremos, la nueva medicina de precisión, la medicina regenerativa y la medicina integrativa se están planteando proyectos que ahora nos suenan a ciencia ficción (Web 6). Es interesante que países que antes no contaban para nada en el panorama investigador se están situando ahora a la cabeza: China es el líder mundial en grandes proyectos de secuenciación (Web 6), y son importantes también Singapur, Corea, India y otros.

En suma, para intentar responder a la pregunta de qué es lo que cabe prever para el horizonte del 2040, más que embarcarnos en temas de detalle, que serían demasiado numerosos y que resultarían excesivamente inciertos, vamos a examinar de manera agrupada los que consideramos son los principales vectores de transformación que están modificando el mapa actual de las ciencias de la salud. Entre estos grandes vectores distinguiremos: la bioinformática y las ciencias de la secuenciación, la medicina de precisión, la medicina regenerativa e integrativa junto con

la nanociencia y la robótica, el microbioma, y finalmente el *Big data* y la inteligencia artificial. Es obvio que no podremos entrar a comentar con suficiente detalle ninguno de ellos, por más que inevitablemente habremos de deslizar algunas valoraciones y críticas sobre la marcha; conviene sin embargo que los veamos a todos ellos en su conjunto de cara a tener una visión global de la vanguardia investigadora actual y su potencial transformador.

A continuación evaluaremos los principales desafíos abiertos en los distintos frentes de la salud, los grandes problemas que tienen que afrontar los servicios biomédicos y asistenciales. Nos referiremos concretamente a las enfermedades no transmisibles, al *retorno de los brujos* (cepas bacterianas multirresistentes, pandemias víricas y de otros agentes patológicos), a los problemas de la industria alimentaria y del medio ambiente, a la decreciente salud mental, y finalmente a la geriatrización del sistema asistencial derivada de la transición demográfica. Nos veremos obligados a recoger en esta sección más comentarios y valoraciones críticas sobre los fallos del sistema actual. La franca discrepancia, por así decirlo, entre los procesos transformativos del sistema y los problemas abiertos motivará unas reflexiones finales, a modo de sugerencias para el debate, sobre cómo podríamos contemplar proactivamente la evolución del sistema de salud durante las dos próximas décadas. Ello nos dará pie a reflexionar sobre algunas ineficiencias que se perciben, tanto en el propio sistema asistencial como en la mentalidad de los usuarios. Reflexionaremos asimismo sobre la naturaleza y el papel social de ese que podemos denominar *quinto poder*, que gira en torno a la creciente influencia de los científicos y tecnólogos en la sociedad actual; ello a pesar del inquietante auge de rasgos anticientíficos de nuevo cuño.

II. PRINCIPALES VECTORES DE TRANSFORMACIÓN

A partir del descubrimiento de la estructura del ADN por Watson y Crick (1953) y del desciframiento del código genético durante la década siguiente, la biología, y junto a ella las ciencias de la salud, han tomado un nuevo rumbo. El conocimiento del ADN, como gran factor transformador que ha sido de todo el sistema, tanto científica como tecnológicamente, justifica

que comencemos nuestra revisión por las disciplinas especializadas en que ha cristalizado dicho conocimiento.

1. Ciencias de la Secuenciación/Bioinformática

El nuevo panorama molecular es de una extensión y complejidad tales que sólo ha podido desarrollarse desde una estrecha unión con la computación. A partir de lo que se conoce como *bioinformática* se han desarrollado una serie de subdisciplinas interrelacionadas que se conocen genéricamente como *ómicas*: genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica, etc. Su crecimiento ha sido explosivo, sobre todo la primera, la genómica, con un ritmo mayor incluso que la Ley de Moore de los ordenadores—que duplican su capacidad de procesamiento cada dos años: en este caso no llega al año (Kahn, 2011). A ello han contribuido las nuevas técnicas robotizadas para el análisis molecular (NextGenerationSequencing), y la incorporación de los procesamientos más avanzados: inteligencia artificial, *Big data*, *machine learning*, etc., así como la incorporación de las grandes empresas de la información a lo sanitario: Google, Apple, Amazon, Baidu, etc. (Insel, 2017). También como ya hemos comentado han aparecido nuevos proyectos y focos de progreso más allá de los países occidentales (¿vamos hacia un liderazgo chino en todas estas disciplinas?). Así pues, aún más que la propia biología, la biomedicina se ha hecho informacional, computacional, en cuanto a su base científica e investigadora. Sólo desde la bioinformática y las disciplinas ómicas se da sentido a la interacción de las decenas de miles de enzimas y proteínas y RNAs distintas en cada organismo, y a los miles de metabolitos presentes en la salud y en la enfermedad. Todo lo cual se traduce en múltiples aplicaciones biomédicas —innumerables— a la fisiología del organismo, a las afecciones y patologías en los distintos tejidos, a la biología del desarrollo y a las bases genético-moleculares específicas de cada una de las enfermedades. La traslación a lo clínico ha sido masiva, con una práctica clínica en constante renovación y con una nueva *medicina de precisión* que comentaremos luego. También son innumerables las aplicaciones ecológicas (conservación de especies, síntesis de microorganismos y cromosomas artificiales, biorremediación), alimentarias, y al conjunto de la agricultura, ganadería, etc. Dos importantes descubrimientos recientes deben destacarse: las bases moleculares de la *epigénesis* (herencia no Darwiniana) y también el papel

esencial en la salud del *microbioma*, que también comentaremos luego. Lo que desde la epigénesis se ha descubierto es que el medio ambiente del organismo afecta a la futura capacidad de expresión molecular de los propios genes, y que esta afección es además hereditaria (al menos para 2-3 generaciones más). El resultado epidemiológico es que agresiones medioambientales como sustancias tóxicas, carencias nutricionales, obesidad, tabaquismo, alcoholismo, exposición crónica a humos de los hogares, etc. afectarían negativamente al genoma de varias generaciones (especialmente, en el caso de las mujeres gestantes, con un daño añadido de necrosación placentaria) generando una mayor predisposición a toda una serie de deterioros físicos y mentales en dichas generaciones. Pese a ello, todavía es poco lo que se conoce sobre los mecanismos concretos de los efectos epigenéticos, que indudablemente se observan, tanto fisiológicos como conductuales (Moore, 2015).

2. Medicina de precisión

Este nuevo campo plantea una aplicación personalizada de la genómica y los nuevos procedimientos computacionales para detección de patrones en biología de sistemas y anatomía patológica a la clínica de las grandes patologías, principalmente la oncología. Más allá de los procedimientos tradicionales de diagnóstico y tratamiento, se trata ahora de desarrollar un nuevo paradigma a escala molecular (Varmus, 2016), con la detección específica de las mutaciones que han originado cada tipo de cáncer, con la aplicación integral de las ómicas (genómica, transcriptómica, metabolómica, etc.), con el cultivo in vitro y el estudio del comportamiento fisiológico de esas células anómalas, y con lo que ahora resulta más novedoso y fundamental: el diseño de fármacos y anticuerpos específicos. El objetivo más ambicioso es que sea el propio sistema inmune del paciente el que fabrique los anticuerpos que, desarrollados fuera del organismo e incorporados a *células T* cultivadas in vitro, permitan desde dentro eliminar el cáncer. En este punto de mira de la medicina de precisión están distintos tipos de cáncer (de mama, leucemias, mieloma, de pulmón, de colon, sarcoma pediátrico, etc.) pero también enfermedades como la diabetes tipo 2 y patologías neurodegenerativas como el Alzheimer. Conlleva un gran esfuerzo multidisciplinar, también de procesamiento de la información (Adams, 2015), pues ha de ir acompañado del descubrimiento computacional de nuevos fármacos y moléculas *inteligentes*

y del diseño específico de las mismas, frecuentemente combinando síntesis química, cultivos in vitro e incubación en animales modelo. Este tipo de medicina de precisión, auténtica vanguardia de la traslación investigadora a la innovación clínica, conlleva un importante debate social: el enorme coste que supone y que sólo la hace accesible a una muy selecta minoría de pacientes. Sin embargo, ha acelerado la creación de grandes estructuras de almacenamiento para las colecciones de muestras biológicas, los Biobancos, hoy día imprescindibles para la investigación biomédica. Mediante procedimientos cuidadosamente protegidos y regulados, se almacenan cientos de miles de muestras de sangre, tejidos, saliva, orina, etc., de los cuales pueden extraerse numerosos datos genómicos y fisiológicos, que son importantes para servir de marco a la medicina de precisión; pero que también pueden ser correlacionados con otros datos de alimentación, estilo de vida, test cognitivos, historia clínica, etc. extraídos de grandes cohortes (Bycroft *et al.*, 2018). Los biobancos serán una de las bases más importantes en la aplicación futura de la inteligencia artificial a la biomedicina.

3. Medicina integrativa y regenerativa, nanociencia y robótica

Este apartado sería interminable, dada la gran cantidad de innovaciones en todos estos ámbitos. Comenzando por la nueva medicina integrativa, que está íntimamente ligada a las disciplinas ómicas, se la conoce también como *medicina de sistemas* y lo que busca es la compilación de todo tipo de datos del individuo a lo largo del tiempo, los cuales, siendo tratados por métodos de inteligencia artificial y aprendizaje profundo, permitirán establecer el grado de salud y bienestar integral. Se trata más bien de un método preventivo que, como su nombre indica, es integral; por medio de estudios y grandes proyectos realizados en paralelo sobre cohortes selectivas, se intenta desarrollar un nuevo tipo de atención médica a la carta. El proyecto más conocido es *Pioneer 100 Wellness Project*, dirigido entre otros por el pionero de la bioinformática Leroy Hood (Price *et al.*, 2017). La crítica inmediata es el enorme coste actual de este tipo de atención global integrativa que, como la anterior medicina de precisión, queda sólo al alcance de unos pocos —esta vez poquísimos— *pioneros*. En cuanto a la medicina regenerativa, este campo está orientado hacia los cultivos de células madre (en general *mesenquimales*) obtenidas del propio organismo y que permitirían la regeneración de cartílagos, piel, vasos sanguíneos y progresivamente otros tejidos. En su base tecnológica es una auténtica

ingeniería de tejidos que se beneficia de los grandes avances en biomateriales, cámaras de microfluídica, micromanipulación y microscopía. Está dirigida, en principio, a más amplios sectores de la población. Su horizonte terapéutico es de una amplitud difícil de prever, y más aún porque recientemente se han empezado a cultivar también *organoides*, que recrean in vitro formas globulares de los distintos órganos a partir de las células madre correspondientes. Las aportaciones de la nanociencia a estos ámbitos y a los descritos en el apartado anterior han sido esenciales para el diseño de fármacos; para el estudio del plegamiento y la forma dinámica de los receptores, enzimas y proteínas que son los blancos usuales de los nuevos fármacos a la carta; para el transporte de medicamentos de precisión exclusivamente a su blanco molecular, celular y tisular; para el desarrollo de nuevos biosensores moleculares y sistemas de bioelectrónica; para el diseño de implantes con estructuras moleculares *inteligentes*, etc. etc. Finalmente, las aplicaciones de la robótica son otro nuevo mundo de innovaciones biomédicas: desde robots quirúrgicos para las operaciones a distancia, al desarrollo de exoesqueletos para proporcionar nuevas capacidades de movimiento, los implantes neuroelectrónicos, el control de actuadores robóticos por medio de las ondas cerebrales, los robots para compañía y aplicaciones terapéuticas, todos los nuevos sistemas de telemedicina, radiología, visualización, monitorización y vigilancia… la lista sería interminable, sobre todo si también incluimos los avances en sistemas y equipos para las neurociencias. Verdaderamente buena parte de la atención hospitalaria se está transformando en la prestación de servicios de alta tecnología, y por ello los propios hospitales resultan sitios muy importantes de investigación e innovación. Pero como discutiremos al final, no todo son ventajas en esta transformación radical de base tecnológica que se está produciendo en la atención biomédica.

4. *Big data* e Inteligencia Artificial

En esta última década, la búsqueda de *aplicaciones disruptivas* en salud por parte de todas las grandes empresas de la información ha sido una constante. Cada una de las grandes ha producido o ha comprado su rama especializada biomédica o sanitaria: Google, Apple, Baidu, Amazon… Las nuevas empresas y proyectos futuristas han proliferado, por ejemplo la Sociedad 5.0 en Japón (Watanabe, 2018), o el ya mencionado Pioneer 100 (Price *et al.*, 2017), o biobancos gigantescos (Bycroft *et al.*, 2018). Acompañados de inevitables

fiascos: quizás el más espectacular ha sido el de Theranos (Carreyrou, 2018), que alerta de los riesgos de que empresarios sin escrúpulos engañen hasta a los círculos más expertos de *Silicon Valley* y de la propia administración de los EEUU (Couzin-Frankel, 2018). El intenso brillo tecnológico de estos sectores futuristas está sirviendo también para camuflar a los iluminados y a los *vendedores de humo*. En todo caso, la actual *revolución de los datos*, junto con la *revolución de las tecnologías,* que hemos visto en los anteriores apartados, fuerza a un nuevo enfoque multidimensional/multidisciplinar de la información biomédica, el cual desborda tanto a las administraciones como a las universidades y las propias empresas. Es la aplicación generalizada de la inteligencia artificial y la supercomputación; es el aprendizaje profundo sobre grandes bases de datos y cohortes. Se pretende abarcar desde el estudio de las redes sociales, a la conexión de modos de vida y patologías emergentes, a los modelos matemáticos de las propias patologías, al reconocimiento automático de patrones en las imágenes clínicas, los riesgos de difusión de las epidemias y pandemias, la búsqueda de nuevas capacidades predictivas tanto diagnósticas como clínicas, la integración total de las propias historias clínicas de los pacientes, la posibilidad de llevar a cabo *ensayos clínicos* de medicamentos de modo virtual *in sílico*, la integración de los datos biomédicos con los dispositivos móviles, el desarrollo de todas clase de apps sanitarias, etc. etc. Se pretende organizar un todo virtual, ya no sólo de carácter biomédico o asistencial, donde cualquier elemento se pueda conectar con cualquier otro: genético, fisiológico, estilos de vida, alimentación, ocio, consumo, ambiente social, ideologías… Resulta difícil prever las limitaciones de todo este *dataísmo* que, pese a su deslumbrante imagen tecnológica, a día de hoy presenta notables incertidumbres (Frégnac, 2017; Larson, 2018). Aunque se pretende la medicalización potencial de cualesquiera aspectos de la vida cotidiana, el *factor humano* y su complejidad inagotable, están más allá de la multiplicación de controles e innovaciones tecnológicas. Sin embargo, en la interpretación más positiva, encontramos grandes posibilidades de avanzar en el desarrollo de herramientas de gestión de la salud orientadas a un ciudadano más consciente de sus necesidades y sus problemas.

5. Microbioma

Se trata de uno de los descubrimientos más sorprendentes de la pasada década. De nuevo, es un recordatorio de los múltiples contenidos de

nuestra complejidad biológica. Supone la constatación de que no estamos solos, ni incluso dentro de nuestro organismo. Constituimos un verdadero ecosistema: junto a nuestras propias células nos acompañan más de 100 billones de bacterias en nuestro tubo digestivo (y en la piel, mucosas, pulmones, genitales…) pertenecientes a más de 2.000 especies distintas. Es el *microbioma*, que nos supera por 100 a 1 en cuanto a número de genes (Davenport *et al.*, 2015). También hay multitud de virus asociados (*viroma*), de hongos y levaduras (*micoma*), y otros eucariotas unicelulares. Las poblaciones bacterianas del microbioma intestinal resultan esenciales en la salud del individuo; componen un ecosistema fermentativo, altamente dinámico, en el que las propias especies beneficiosas mantienen a raya a las especies infecciosas. Todo ello se efectúa en un diálogo continuo con el sistema inmunitario y con las células de las microvellosidades y las capas de mucosidad que tapizan la pared intestinal, con la colaboración además de las neuronas del sistema nervioso entérico. En total hay más de 100 m^2 de superficie intestinal, y para tener a raya a ese delicado y peligroso microbioma de billones de bacterias fermentativas se precisa la vigilancia molecular de la mayor parte de las células del sistema inmune (Kamada *et al.*, 2013). La pérdida de integridad de la pared intestinal y su permeabilidad a las especies infecciosas y a las toxinas que segregan se ha demostrado que causan importantes daños sistémicos. Diversas alteraciones del microbioma aparecen en las intolerancias alimentarias, en los estados inflamatorios, en los trastornos autoinmunes, en enfermedades no transmisibles, en diversos tipos de cáncer, en patologías mentales, en la respuesta alterada a medicamentos, etc. (Belkaid *et al.*, 2014). Los grandes factores que modelan el microbioma son la genética del sujeto, el estado de su sistema inmune, la alimentación y el entorno ambiental. Desde el punto de vista clínico ha aparecido una nueva clase de terapias orientadas al microbioma, que por orden de intervencionismo serían los prebióticos (preparados con enzimas digestivas), los probióticos (preparados con microorganismos beneficiosos), y los trasplantes directos de microbioma (heces directamente o derivados). Aunque suene extraño, lo que son auténticos *trasplantes fecales* forman ya parte del arsenal terapéutico para las infecciones intestinales más graves. Asimismo se han creado numerosas colecciones de heces en biobancos, pues atender a la composición del microbioma constituye hoy día un renglón significativo dentro de la más moderna medicina integrativa. Es interesante que en las

comparativas entre diversas culturas y dietas se muestra una importante pérdida de diversidad en los microbiomas de las sociedades industriales, muy relacionado con los problemas de la industria alimentaria que veremos luego.

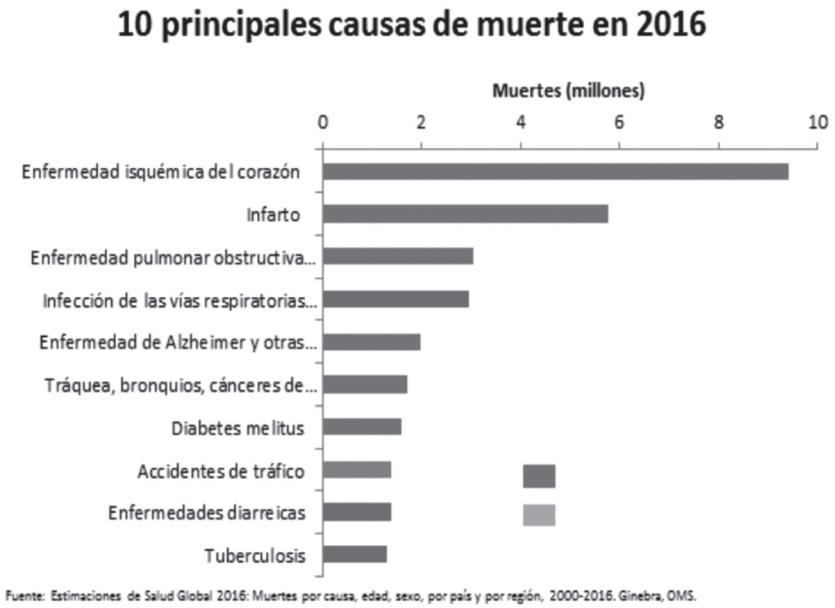
III. PRINCIPALES DESAFÍOS A AFRONTAR

Desde diversas organizaciones, notablemente la Organización Mundial de la Salud (WHO) y la Agencia de las Naciones Unidas para la Ayuda Humanitaria (UNCHA) se han trazado grandes objetivos y grandes desafíos para las próximas décadas (Daar *et al.*, 2018). Desde un punto de vista globalizado podríamos seguir por ejemplo los 10 desafíos globales que aparecen en ese trabajo citado. Sin embargo, nos vamos a centrar en cinco aspectos que, aunque más concretos también son bastante generales, y que indudablemente van a ocupar a nuestro sistema de salud durante las próximas décadas. Pondremos pues el foco en cinco grandes temas: en el impresionante auge de las enfermedades no transmisibles, en lo que denominamos el *retorno de los brujos* (entendiendo como tales las cepas bacterianas multirresistentes, las siempre amenazantes pandemias víricas, y las provenientes de otros agentes patológicos); más los problemas actuales de la industria alimentaria (los problemas por así decirlo de la *comida artificial* y los del medio ambiente), junto con el aparente declive en salud mental, y finalmente la geriatrización acelerada del sistema asistencial, derivada de la transición demográfica.

1. Las enfermedades no transmisibles

Una simple ojeada a las causas de mortalidad en las estadísticas de la OMS correspondientes a los años 2000 y 2016, aun siendo un intervalo menor al de 1996-2018, nos muestra el impresionante cambio que se ha estado produciendo y que previsiblemente irá aumentando aún más en los países industrializados, pues esas estadísticas son agregadas a nivel mundial (Web 7). Las causas de mortalidad han virado drásticamente hacia lo que se conoce como enfermedades no transmisibles, que son crónicas o cursan de modo lento y que no son causadas directamente por agentes externos o patógenos. Véase la Figura 1.

Figura 1. Comparativa de causas de muerte entre los años 2000 y 2016



Fuente: Estimaciones de Salud Global 2016: Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS.

Fuente: Estimaciones de Salud Global 2016: Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016. Ginebra, OMS.

Como se aprecia en la Figura, las enfermedades transmisibles o infecciosas están dejando de ser factores importantes de mortalidad. En la actualidad representan menos del 30% de los fallecimientos a nivel mundial. Pero es preocupante el paralelo incremento en los fallecimientos por enfermedades no transmisibles. (Web 7).

Las principales enfermedades no transmisibles serían:

- cáncer (pulmón, colón, mama, próstata, riñón, útero, etc.),
- enfermedades cardiovasculares (infartos de miocardio, accidentes cerebrovasculares),
- enfermedades respiratorias crónicas (asma, neumopatía obstructiva crónica),
- diabetes,
- más otras múltiples enfermedades de raíz predominantemente inmunitaria: ELA, artritis reumatoide, síndrome metabólico, psoriasis, lupus, cirrosis, celiaquismo, Crohn, colitis ulcerosa, fibromialgia, fatiga crónica, etc.

Entre los factores que explican su incremento están: los hábitos alimentarios, la falta de actividad física, la obesidad, el tabaquismo, el alcoholismo, consumo de drogas y estupefacientes, los contaminantes y tóxicos del medio ambiente, etc. La mayor parte de esas enfermedades proviene o tiene que ver con la debilidad del sistema immune, o bien al revés con su hiperreactividad. Hipótesis como el exceso de higiene y la pérdida de diversidad del microbioma en las sociedades industriales han sido apuntadas también como posibles factores.

Los datos anteriores cobrarían mayor relieve si los comparáramos con los datos de la segunda mitad del siglo XX, donde encontraríamos las verdaderas proporciones del gran éxito médico y asistencial frente a las enfermedades infecciosas (Pinker, 2018). Pero a la vez esos magníficos resultados anti-infecciosos están empañados por el más que preocupante auge de lo

no-transmisible. Como comentábamos antes, el cáncer, la diabetes, el asma, la fibromialgia, la celiaquía, las inflamaciones intestinales, las intolerancias alimentarias, etc. están ahora en primera línea. La enfermedad de Alzheimer ya aparece como una de las causas más importantes de mortalidad. Por otro lado, la mayor parte de estas enfermedades disminuyen notablemente la calidad de vida de los pacientes, en especial los de edad avanzada. Atajarlas, sin ninguna duda, constituye un desafío de primer orden para el horizonte de las dos próximas décadas. Sirva de aviso la *Guerra contra el Cáncer*, emprendida en los años 1970 por la Administración Nixon, a pesar de todo el enorme progreso de la actual *medicina de precisión* está muy lejos de haberse ganado. Los *retornos decrecientes* en mejora terapéutica de las cuantiosas inversiones en medicamentos de nueva generación durante las últimas décadas no son una buena señal (Dusheck, 2012); incluso ponen en duda el modelo actual de innovación farmacológica de las grandes empresas (Aggarwald, 2018).

2. El *retorno de los brujos*

Hemos conseguido una gran victoria sobre las enfermedades infecciosas, pero previsiblemente supone sólo una ventaja temporal sobre las mismas. Las especies parásitas/patógenas no son muchas (en total menos de un millar) pero como adversario colectivo en el seno de los ecosistemas globales a largo plazo resultan imbatibles. Y los cambios que estamos efectuando en el medio juegan a su favor. Por poner un ejemplo, la Clase Clínica 1 de Integrón (un plásmido que parasita a las bacterias y que frecuentemente traslada genes entre ellas) ha pasado, de tener una presencia insignificante, a ocupar un lugar preponderante en todos los ecosistemas. Ha sido propulsado por el uso y el abuso de antibióticos en la ganadería y en la población humana. Trillones de nuevas copias individuales son arrojadas cada día al medio ambiente a través de las aguas fecales (Zhu *et al.*, 2017). Y como resultado de ésta y otras ayudas indirectas, las especies bacterianas multirresistentes están surgiendo cada vez con mayor patogenicidad y agotando nuestras reservas en antibióticos de última generación. Ello resulta particularmente grave en patógenos peligrosos como *Mycobacterium* tuberculosis, *Staphyllococcus* aureus, *Salmonella* tiphy, *Escherichia* coli y *Klebsiella* pneumoniae. De nuevo podríamos preguntarnos si la *medicina de precisión* y la bioinformática van a lograr mantener o restaurar esa ventaja relativa

que se ha ido reduciendo peligrosamente (Baker *et al.*, 2018). En cuanto a la latente amenaza de los virus, a lo largo de nuestra historia evolutiva estos elementos siempre han tenido algo de especial. Son los adversarios más *virulentos* valga la redundancia y los más fulminantes e *inteligentes*. Las pandemias virales van a estar siempre ahí (HIV, Ebola, Zika, SARS, H7N9…) y dada la tremenda interconexión de la población mundial constituyen un riesgo constante. Los recientes brotes del ébola o del Zika, o del SARS, son un recordatorio palpable. Estar suficientemente preparados para las grandes pandemias virales y para la aparición de nuevas enfermedades zoonóticas (transmitidas desde animales) relacionadas con la urbanización creciente y el cambio climático, es otro de los grandes desafíos abiertos. Y finalmente hay que mencionar el problema de los pesticidas, en los que se engloban insecticidas, pesticidas y fungicidas. Su uso ha aumentado extraordinariamente, junto con los abonos artificiales, estando detrás de los éxitos de la *revolución verde* (Radelet, 2015). Pero encontramos un problema similar de resistencia creciente de las especies diana junto a un insostenible impacto de ecotoxicidad general. Véanse los trabajos recientes en insecticidas (Gould e*t al.*, 2018), herbicidas (Köhler y Triebskorn, 2013) y fungicidas (Fisher *et al.*, 2018). Como botón de muestra, la crisis el pasado año en la Unión Europea acerca de la normativa de uso del Glifosato lo puso bien manifiesto—se trata de un herbicida que nos afecta seriamente, pero no de una manera directa sino a través del microbioma—. Y lo mismo ocurre con la crisis de los insectos polinizadores debido a los efectos de los plaguicidas basados en neocotinoides. Realmente a quien tenemos enfrente en todos estos desafíos, que hemos calificado conjuntamente como el *retorno de los brujos*, es a la agencia conjunta de la evolución y la selección natural. Necesitaremos un grado de inteligencia social en el que habrán de estar envueltas no sólo las tecnologías y las ciencias biomoleculares/biomédicas sino los propios valores sociales, la regulación legal de las prácticas económicas y los hábitos de consumo.

3. Problemática de la industria alimentaria

Este otro desafío es hasta cierto punto similar al anterior: producido por nuestra interferencia con la adaptación evolutiva del organismo. La dieta actual, a través de las comidas procesadas, está bombardeando a nuestro organismo, y en particular al microbioma que es quien primero afronta los productos de esta dieta, con nuevos compuestos ajenos a sus habilidades fer-

mentativas y al control inmune de la población bacteriana saludable. La crisis actual, paradójicamente, tiene su raíz en la sobreabundancia alimentaria, en el éxito de la *revolución verde* a nivel mundial (Radelet, 2015; Pinker, 2018). Las estadísticas más recientes muestran que más del 50% de la población mundial está sobrealimentada, con cerca de un 10% de obesidad clínica (Web 8): el número de obesos se ha duplicado en los últimos 10 años, afectando a más de 700 millones. Ello supone una mayor carga para el sistema de salud (diabetes, hipertensión, síndrome metabólico, asma, etc.). Y ello implica además otro importante problema de salud pública relativamente oculto: los efectos epigéneticos de la obesidad en las futuras generaciones (Lopomo *et al.*, 2016). Aunque es una problemática sumamente compleja, cada vez está más claro que hay una serie de sustancias *obesógenas* que han incrementado notablemente su presencia en la dieta actual, debido sobre todo a la difusión de la *comida artificial* o procesada industrialmente. Tendríamos una *hiperglucemia* o exceso de edulcorante (Suez *et al.*, 2014), una *hiperglutenia* o exceso de gluten *crudo*, sin fermentar (Costabile *et al.*, 2014; Arias *et al.*, 2017), una *hiperlipidemia* o exceso de grasas trans (Schulz *et al.*, 2014), más el exceso de emulgentes, que perjudican la protección mucosa intestinal (Chassaing *et al.*, 2015), y el exceso de sodio, colorantes y otros saborizantes y conservantes. Pero se trata precisamente de todo lo que incrementa el sabor y el atractivo comercial de la comida artificial para nuestro sentido del gusto, lo que a la vez supone un cóctel realmente dañino para el microbioma, y por ende para nuestra salud. Los propios autores de este capítulo pueden atestiguarlo: colaboraron recientemente en un trabajo experimental en ratones sobre los efectos del pan industrial frente al pan bien fermentado con harinas y semillas integrales. Las consecuencias fisiológicas fueron no por esperadas menos sorprendentes (Arias *et al.*, 2017): claros efectos inflamatorios frente a claros efectos anti-inflamatorios. La *modernización* de un alimento tan básico como es el pan ha sido muy poco afortunada desde el punto de vista de la salud alimentaria. Resulta cada vez más evidente que, junto con los nuevos tóxicos ambientales (desde los pesticidas antes referidos a los microplásticos, fluoclorados, polibromados de los revestimientos domésticos, etc.), todas estas presencias moleculares anómalas en la cadena alimentaria nos van a ir pasando una factura cada vez más onerosa. Reacciones inflamatorias en cascada, intolerancias alimentarias, aprendizajes moleculares espurios del sistema inmune… y en consecuencia todo un rosario de incrementos de las patologías autoinmunes:

las enfermedades no transmisibles que mencionábamos antes, junto a un evidente riesgo de efectos epigenéticos. Y lo mismo que en el desafío anterior, hemos de concluir que una mayor presencia de los nuevos conocimientos biológicos y fisiológicos en la industria alimentaria y un importante cambio normativo y cultural resultan necesarios.

4. La salud mental

¿Somos más felices en esta época? ¿Disfrutamos de más bienestar y de mejor salud mental? Las opiniones de los estudiosos de la sociología están divididas. Véase por ejemplo el clásico *Bowling Alone* (¡solos en la bolera!) de H. Putnam (2000) frente a los recientes alegatos de Steve Pinker (2017) de que los indicadores de felicidad no han empeorado sustancialmente. Desde el punto de vista biomédico, sin embargo, hay más consenso en que el stress, la depresión, los trastornos de personalidad y las patologías neuropsiquiátricas (aparte de los procesos neurodegenerativos) están claramente al alza durante las últimas décadas (Hawkley y Cacioppo, 2010; Steptoe *et al.*, 2013). Según la OMS la depresión es ya la primera enfermedad incapacitante a nivel mundial (Web 9), por encima de la gripe. Las opiniones de los estudiosos de la *sociedad de la información* también tienden a estar divididas. No obstante, se aprecia una contracción general de las redes de relaciones fuertes, del capital social, e indicadores de felicidad que van a la baja en las franjas de edad más vulnerables: adolescencia y vejez (Stivers, 2004; Turkle, 2011, 2015; Holzbeauer *et al.*, 2016). Es decir, el apogeo tecnológico y la multiplicación explosiva de medios de comunicación artificiales parece que van paradójicamente acompañados de un aumento de personas solas, de más divorcios, crisis familiares, socialización empobrecida, estrés, depresión, bajas laborales, enfermedades autoinmunes, dolores psicogénicos, y también más suicidios... Evidentemente correlación no implica causalidad. Y no se trata de dibujar un panorama desolador de los cambios de nuestro tiempo; pero tampoco de reducir los datos preocupantes de depresión a un problema de tipo molecular, de mejorar el diseño de nuevos antidepresivos o antipsicóticos (Berkman, 2009). Más bien es el *sociotipo* lo que está en crisis: no estamos rodeados de las redes sociales que necesitamos, interaccionando cara a cara, y para las cuales está evolutivamente adaptada nuestra propia conducta y nuestro propio cerebro (Marijuán *et al.*, 2017). Al respecto, es de destacar que los años 90 fueron la *década del cerebro*, promovida

sustancialmente por las grandes farmacéuticas, que pusieron en marcha importantes programas de medicalización en los ámbitos conductuales y sociales más cercanos a sus programas de investigación en neurociencias. El resultado de esa década, así como el de otros programas similares (particularmente en antiinflamatorios y analgésicos), ha sido más que discutible, por no decir prácticamente desastroso (Akerlof y Shiller, 2015).

5. La geriatrización del sistema asistencial

El desequilibrio demográfico es imparable: Japón, España, Italia… están a la cabeza mundial de la población envejecida. Pero también China, Rusia, Bélgica, Reino Unido y muchos otros países están cerca de sus cifras. Pronto, un 25 % de la población europea será mayor de 65 años; actualmente ya es el 20% (Web 10). Y según esas mismas previsiones de la OMS en 2050 el 22% de los habitantes del planeta serán mayores de 60 años (Web 11). El envejecimiento de la población es aún más acusado en las zonas rurales lo que agudiza las necesidades sanitarias y sociales de los ciudadanos de estos territorios. Todos los países se enfrentan a retos importantes para garantizar que sus sistemas sanitarios y sociales estén preparados para afrontar ese cambio, y no sólo en términos económicos (el gasto sanitario per cápita aumenta rápidamente con la edad) sino que además también deben adaptarse para tratar patologías propias del envejecimiento como la cronicidad y la multimorbilidad. Hay que actuar con coherencia en ámbitos tan diversos como el empleo, la sanidad, la formación de personas adultas, la vivienda… Aunque el perfil sociológico de las nuevas generaciones de mayores permite la entrada en juego de conceptos como el envejecimiento productivo y la denominada economía de la tercera edad, los problemas derivados de la transición demográfica se multiplican. De entrada, muchos de los mayores vivirán solos (que es el primer factor de riesgo en salud mental) y habrá un aumento progresivo de las patologías neurodegenerativas y neuropsiquiátricas (Alzheimer, Parkinson, demencia senil), generando una enorme carga asistencial y multitud de problemas personales y familiares. La sostenibilidad de los sistemas asistenciales está en riesgo, tanto en lo relacionado con las pensiones como en las prestaciones sanitarias. Más del 20% de nuestra población vive ya sola, la mayor parte ancianos. En otros países el fenómeno es aún más acusado. El *Ministerio de la Soledad* (Secretaría de Estado) creado recientemente en el Reino Unido ha ido acompañado de datos de soledad

impresionantes: afecta a más de nueve millones de británicos, la mayor parte ancianos, y de ellos 200.000 no habían hablado con nadie durante más de un año (Web 12). La necesidad de una nueva clase de intervenciones de re-socialización es perentoria. Al respecto, los autores de esta contribución han promovido la experiencia del Programa *Nos Gusta Hablar* en Zaragoza (Figura 2). Es un proyecto que pretende favorecer espacios de encuentro y diálogo, especialmente enfocado a los mayores. Esta iniciativa se ha realizado en colaboración con el Ayuntamiento de Zaragoza, más concretamente con la Oficina Técnica del Mayor, de ahí que se lleve a cabo en los Centros de Convivencia para Mayores. Se trata de organizar un espacio permanente y de entrada libre donde cualquier vecino, y especialmente las socias y socios del Centro de Convivencia, puedan acudir a mantener una buena conversación. Este proyecto se enmarca dentro de los objetivos del Plan de Ciudades Amigables con las Personas Mayores, que promueve el Ayuntamiento de Zaragoza. Desde su inauguración en el Centro de Mayores de Santa Isabel, en Noviembre de 2017, la iniciativa está teniendo una muy buena acogida tanto ciudadana como mediática (Web 13).

Figura 2. Cartel de la iniciativa de resocialización *Nos Gusta Hablar*

IV. ALGUNAS SUGERENCIAS PARA EL DEBATE

¿Qué cabe prever para el horizonte 2040? Más que proponer líneas concretas de evolución para el sistema de salud y las ciencias y tecnologías que lo sustentan, implícitamente recogidas en las dos secciones anteriores, vamos a acercarnos al sistema actual y esbozar unos breves apuntes críticos basados en la experiencia personal de los autores. Luego continuaremos, a modo de brevísima nota, con una reflexión sobre la imbricación de científicos y tecnólogos en el ámbito de la salud y también en el conjunto de la vida social. La influencia de lo que llamaremos el *Quinto Poder.*

1. Ineficiencias/limitaciones

Nuestro sistema asistencial tiene un buen nivel tanto en la sanidad pública como en la privada. Pero la primera acumula un exceso de ineficiencias y sobrecostes. Para adaptarse a los tiempos que vienen, para mejorar el nivel asistencial en el horizonte de 2040, se precisa una mayor agilidad institucional, asistencial y emprendedora:

—*Desburocratización* (política y sindical): La rigidez organizativa impide con frecuencia la adaptación de personas y medios a las necesidades cambiantes. Tanto la inflexibilidad del marco regulatorio como la magnitud del problema organizativo en sí, junto con la prioridad política de los gestores y la excesiva influencia sindical han conducido a plantillas laborales infladas y a sobrecostes sistémicos que para nada mejoran la calidad asistencial.

—*Hospital Innovador*: Los hospitales grandes y medianos son lugares donde se utilizan equipos y servicios de alta tecnología, donde la innovación asistencial debe poder darse la mano con la investigación clínica y la traslacional. Deben por ello estar más abiertos a su entorno, al ecosistema de emprendedores que les rodea, y fomentar la creación de nuevo tejido empresarial como fruto de su investigación y de su aplicación de innovaciones. Valorizar su conocimiento en suma. En el ambiente asistencial actual, sin embargo, predomina la distancia cuando no la desconfianza respecto a la imbricación de lo asistencial con lo empresarial.

—*Internacionalización*: Se ha de promover una nueva clase de apertura al entorno internacional. La alta complejidad y multidisciplinaridad que, como hemos visto, rodea a las grandes iniciativas investigadoras e innovadoras actuales, son difícilmente asumibles tanto por las grandes empresas como por las instituciones de investigación (universidades, institutos, los propios hospitales). Por ello internacionalmente se está promoviendo la creación de pequeñas empresas ad hoc (*startups* y *spinoffs*) de alta especialización a cargo de investigadores que son a la vez emprendedores. Cada año, millares de estas iniciativas surgen espontáneamente y son apoyadas eficazmente alrededor de los epicentros biomédicos de EEUU, Reino Unido, Israel… En nuestro medio se les generan demasiados obstáculos: son casi la excepción y no la regla. Pero esas iniciativas vanguardistas son las que determinarán los avances científicos y tecnológicos del horizonte 2040 en las ciencias de la salud.

2. Nueva mentalidad colectiva

Por sí solas la ciencia y la tecnología no son la panacea. Ya nos hemos referido en varias ocasiones a la necesidad de un cambio cultural en distintos ámbitos relacionados con la salud. Se han de revisar los estilos de vida que se están imponiendo: demasiados impactos y demasiado recientes, no todos positivos. En la vida familiar, el trabajo, la educación, la dieta, actividad física, ocio, medios de comunicación, cambio demográfico, hábitos de conversación… La necesidad de una mayor penetración de los conocimientos científicos está clara, pero no solo eso. En aspectos muy básicos, como los relacionados con el aislamiento y la transición demográfica, se precisa más inventiva desde la base para la búsqueda de soluciones complementarias, de abajo a arriba, desde la propia matriz social. La aplicación de las nuevas tecnologías de la comunicación para el aislamiento es necesaria pero no resulta suficiente; como decíamos antes *Nos Gusta Hablar*, pero cara a cara… ¿Y cuanto debemos invertir socialmente en asistencia sanitaria? La cultura consumista de abuso de recursos asistenciales por un lado, y por otro el preventivismo a ultranza, el exceso farmacéutico y tecnológico, y la medicalización de la vida diaria son tendencias espontáneas del sistema. A evitar por su coste y por sus consecuencias en falsos positivos y en empobrecimiento vital. Habría que cambiar la mentalidad de derecho ilimitado al consumo

sanitario por la frugalidad y por la responsabilidad personal con la propia salud, haciendo énfasis en la Atención Primaria como elemento central del sistema para los ciudadanos. La alta tecnología y la masificación asistencial hacen casi imposible el contacto directo con el paciente, el calor humano, que tan importante es en la práctica médica, en el *arte* de la curación.

3. Sobre *el quinto poder*

La ciencia y la tecnología han sido los grandes transformadores históricos de nuestras sociedades, su *órgano de la felicidad* (Ortega y Gasset, 1939); y lo están siendo aún más en estas décadas, y particularmente, como hemos visto, en el ámbito de la salud. Si las comparáramos con los *tres poderes* tradicionales, y con el *cuarto poder* mediático, quizás concluiríamos que son realmente el *primer poder,* el que crea el conocimiento que transforma más eficazmente a la sociedad. Pero no están articuladas como poder autónomo, ni quizás tampoco deban estarlo. Sus instituciones propias —universidades, institutos de investigación, academias, fundaciones— configuran un ecosistema excesivamente débil e inconexo. Lo que resulta fundamental es que se encuentren muy cerca de los otros cuatro poderes, y que trabajen codo con codo con ellos, pues hay múltiples transformaciones interrelacionadas que deben hacerse en un espacio de tiempo muy corto en términos históricos, e introduciendo grandes dosis de conocimiento científico—so pena de fracaso colectivo—. Al respecto, cabe preguntarse dónde está en nuestros medios la figura del *chief scientific adviser,* tan eficaz en el ejecutivo y legislativo de los países anglosajones… Internacionalmente, sin embargo, no faltan las circunstancias adversas para el funcionamiento de este escasamente organizado *quinto poder.* Aparte de lamentables problemas, particularmente en las ciencias de la salud, con sectores muy diversos (desde el tabaco, a las industrias de bebidas azucaradas y alcohólicas, los fiascos de las grandes farmaceúticas, los problemas alimentarios actuales, etc.), donde no pocos investigadores han seguido acríticamente a quienes les financiaban, está surgiendo ahora una fuerte oleada de irracionalidad y rechazo a la ciencia espoleada desde las redes sociales. En el tema del rechazo a las vacunas, se está consiguiendo el retorno de pandemias prácticamente extinguidas, y en el rechazo a los alimentos transgénicos y a la revolución verde se ataca a lo que ha permitido poner fin a las grandes hambrunas; por no hablar de los nuevos *tratamientos alternativos* del cáncer y otras pseudociencias en boga. Y

ya en el colmo de la visceralidad, se acosa y ataca físicamente a miembros de la comunidad biomédica trabajando en experimentación animal. Junto a ello, se está promoviendo una campaña inquisitorial por motivos ideológicos sexistas, donde grandes científicos (véase el caso de Francisco José Ayala) son sometidos a escarnio público en una auténtica caza de brujas (Web 14). Acerca de lo que quizás es el problema de nuestro tiempo, el cambio climático, encontramos que el consenso unánime de la comunidad científica se ve contestado con notable eficacia por campañas de intoxicación interesada que sólo sirven para retrasar los enormes cambios inevitables. Cabe preguntarse ¿qué es lo que está fallando? ¿Qué se está haciendo mal por parte de la comunidad científica, o resulta atribuible a nuevos sectores sociales y nuevos medios de comunicación impermeables al conocimiento? Pero en el otro extremo, que quizás todavía no es muy evidente en nuestro país, se está generando un nuevo *barbarismo de la especialización* alrededor precisamente de la vanguardia internacional de la investigación en salud. Ello se refleja plenamente en la ideología *tecnocéntrica* sobre la salud del futuro que están promoviendo importantes líderes de opinión en *Silicon Valley*. Nos referimos concretamente al intento de prolongación indefinida de la vida individual, a la nueva inteligencia artificial, al *Transhumanismo* y la *Gran Singularidad* (Mulgan, 2018; Jasanoff, 2018). El futuro que plantean esas iniciativas es el de la fusión acelerada de los individuos con los sistemas cibernéticos y la inteligencia artificial, por ejemplo amplificando la capacidad mental mediante neuroimplantes conectados a Internet; proponiendo también una evolución guiada de la especie humana que además incluiría existencias virtuales gracias al *volcado* de la propia consciencia en nuevos superordenadores cuánticos… Esas imaginaciones, entendidas como tecnopropaganda no serían preocupantes, pero si atendemos a la influencia en la evolución tecnológica de quienes las apoyan, sí que constituyen una señal de alarma, a la par del radicalismo anticientífico que hemos comentado. Ambas circunstancias ejemplifican los dos polos adversos, las dos clases de rechazo a la racionalidad, entre las que habrán de transitar las ciencias de la salud en su complicado camino hacia el 2040: la ignorancia y la deshumanización.

BIBLIOGRAFÍA

— ADAMS, J. U. (2015): Big hopes for big data. *Nature*, *527*(7578), S108.

— AGGARWAL, A. (2018): Demand cancer drugs that truly help patients. *Nature*, 556(7700), pp. 151-151.

— AKERLOF, G. A., & SHILLER, R. J. (2015): *Phishing for Phools*, Princeton University Press, New Jersey.

— ARIAS, M., COBO, M., JAIME-SÁNCHEZ, P., PASTOR, J., MARIJUAN, P., PARDO, J., DEL CAMPO, R. (2017): Gut microbiota and systemic inflammation changes after bread consumption: The ingredients and the processing influence, en *Journal of Functional Foods*, *32*, 98-105.

— BAKER, S., THOMSON, N., WEILL, F. X., HOLT, K. E. (2018): Genomic insights into the emergence and spread of antimicrobial-resistant bacterial pathogens, en *Science*, *360*(6390), pp. 733-738.

— BELKAID, Y., HAND, T.W. (2014): Role of the microbiota in immunity and inflammation, en *Cell*, 157, pp. 121-41.

— BERKMAN, L. (2009): Social Epidemiology: Social Determinants of Health in the United States: Are We Losing Ground? , en *Annu Rev Public Health*, 30(1):27–41.

— BYCROFT, C., FREEMAN, C., PETKOVA, D., BAND, G., ELLIOTT, L. T., SHARP, K., CORTES, A. (2018): The UK Biobank resource with deep phenotyping and genomic data, en *Nature*, *562*(7726), 203.

— CARREYROU, J. (2018): *Bad Blood: Secrets and Lies in a Silicon Valley Startup*. Picador, New York.

— CHASSAING, B., KOREN, O., GOODRICH J.K, POOLE, A.C., SRINIVASAN S., LEY, R.E, GEWIRTZ, A.T. (2015): Dietary

emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome, en *Nature*; 519:92-6.

— COSTABILE A, SANTARELLI S, CLAUS SP, SANDERSON J, HUDSPITH BN, BROSTOFF J, WARD JL, LOVEGROVE A, SHEWRY PR, JONES HE, WHITLEY AM, GIBSON GR. (2014): Effect of breadmaking process on *in vitro* gut microbiota parameters in irritable bowel syndrome, en *PLoS One*; 9:e111225.

— COUZIN-FRANKEL, J. (2018): The rise and fall of Theranos, en *Science*, 18 May 2018: 720.

— DAAR, A. S., CHANG, T., SALOMON, A., SINGER, P. A. (2018): Grand challenges in humanitarian aid, en *Nature*, 559, pp. 169-173.

— DAVENPORT, E.R., CUSANOVICH DA, MICHELINI K, BARREIRO LB, OBER C, GILAD Y. (2015): Genome-wide association studies of the human gut microbiota, en *PLoS One*, 10(11) e0140301.

— DUSHECK, J. (2012): Oncology: Getting physical, en *Nature* 491, pp. S50–S51.

— FISHER, M. C., HAWKINS, N. J., SANGLARD, D., GURR, S. J. (2018): Worldwide emergence of resistance to antifungal drugs challenges human health and food security, en *Science*, *360*(6390), pp. 739-742.

— FRÉGNAC, Y. (2017): Big data and the industrialization of neuroscience: A safe roadmap for understanding the brain? , en *Science,* 358(6362) , pp. 470-477.

— GOULD, F., BROWN, Z. S., & KUZMA, J. (2018): Wicked evolution: Can we address the sociobiological dilemma of pesticide resistance? , en *Science*, *360*(6390), 728-732.

— HAWKLEY, L., CACIOPPO, J. (2010): Loneliness Matters. A Theoretical and Empirical Review of Consequences and Mechanisms, en *Annals of Behavioral Medicine.* 40(2) , pp. 218–227. pmid:20652462

— HOLZBAUER, B.O., SZYMANSKI BK, NGUYEN T, PENTLAND A. (2016): Social Ties as Predictors of Economic Development. In: International Conference and School on Network Science, en *Springer International Publishing.* 2016. pp: 178–185.

— INSEL, T.R. (2017): Join the disruptors of health science, en *Nature*, 551(7678), 23.

— JASANOFF, A. (2018): *The Biological Mind.* MIT Press, Cambridge (MA).

— KAHN, S. D. (2011): On the future of genomic data, en *Science*, *331*(6018), pp. 728-729.

— KAMADA, N., SEO SU, CHEN GY, NÚÑEZ G. (2013): Role of the gut microbiota in immunity and inflammatory disease, en *Nat Rev Immunol*, 13:321-35.

— KÖHLER, H. R., & TRIEBSKORN, R. (2013): Wildlife ecotoxicology of pesticides: can we track effects to the population level and beyond?, en *Science*, *341*(6147), pp. 759-765.

— LARSON, C. (2018): China's AI imperative, en *Science*, 359(6376) , pp. 628-630.

— LOPOMO A., BURGIO E, MIGLIORE L. (2016): Epigenetics of Obesity, en *Prog Mol Biol Transl Sci.* 140:151-84.

— MARIJUÁN, P. C., MONTERO-MARÍN, J., NAVARRO, J., GARCÍA-CAMPAYO, J., DEL MORAL, R. (2017): The "sociotype" construct: Gauging the structure and dynamics of human sociality, en *PloS one*, *2017* Dec 14;12(12):e0189568.

— MOORE, D. S. (2015): *The developing genome: An introduction to behavioral epigenetics*. Oxford University Press. Oxford (UK).

— ORTEGA Y GASSET, J. (1939): *Meditación de la Técnica Obras Completas*. Editorial Taunus/Santillana (2004-2009), Madrid.

— PINKER, S. (2018): *Enlightenment now: the case for reason, science, humanism, and progress*. Penguin, New York.

— PRICE, N.D., MAGIS, A.T., EARLS, J.C., GLUSMAN, G., LEVY, R., LAUSTED, C., QIN, S. (2017): A wellness study of 108 individuals using personal, dense, dynamic data clouds, en *Nature biotechnology*, *35*(8), 747.

— PUTNAM, R. (2000): *Bowling alone.* Simon & Schuster, New York.

— RADELET, S. (2015): *The great surge: The ascent of the developing world*. Simon and Schuster, New York.

— SCHULZ, M.D., ATAY C, HERINGER J, ROMRIG FK, SCHWITALLA S, AYDIN B, ZIEGLER PK, VARGA J, REINDL W, POMMERENKE C, SALINAS-RIESTER G, BÖCK A, ALPERT C, BLAUT M, POLSON SC0, BRANDL L, KIRCHNER T, GRETEN FR, POLSON SW, ARKAN MC. (2014): High-fat-diet-mediated dysbiosis promotes intestinal carcinogenesis independently of obesity, en *Nature*; 514:508-12.

— STEPTOE, A, SHANKAR A, DEMAKAKOS P, WARDLE J. (2013): Social isolation, loneliness, and all-cause mortality in older men and women, en *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(15), pp. 5797–5801.

— SUEZ, J., KOREM T, ZEEVI D, ZILBERMAN-SCHAPIRA G, THAISS CA, MAZA O, ISRAELI D, ZMORA N, GILAD S, WEINBERGER A, KUPERMAN Y, HARMELIN A, KOLODKIN-GAL I, SHAPIRO, H., HALPERN Z, SEGAL E, ELINAV E. (2014):

Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota, en *Nature,* 514, pp. 181-6.

— TURKLE, S. (2011): *Alone Together.* Penguin Press, New York.

- 2015): *Reclaiming conversation.* Penguin Press, New York.

— VARMUS, H. (2016): The transformation of oncology, en *Science,* 352(6282):123.

— WATANABE, M. (2017): Accelerating innovation in healthcare-Moving towards society, en 5. *Nature* (advertisement feature): Dec/21/2017.

— WATSON J., CRICK, F. (1953): Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid, en *Nature*, 171, pp. 737-8.

— ZHU, Y.G., GILLINGS, M., SIMONET, P., STEKEL, D., BANWART, S., PENUELAS, J. (2018): Human dissemination of genes and microorganisms in Earth's Critical Zone, en *Global change biology*, *24*(4), pp. 1488-1499.

Bibliografía web:

— https://www.genome.gov/10001763/about-nhgri-a-brief-history-and-timeline/

— https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/salud/espana

— https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/salud/usa

— https://gold.jgi.doe.gov/index

— https://www.forbes.com/sites/matthewherper/2017/01/09/illumina-promises-to-sequence-human-genome-for-100-but-not-quite-yet/

— https://labiotech.eu/features/genome-sequencing-review-projects/

— http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death

— http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

— http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression

— http://www.who.int/features/factfiles/ageing/ageing_facts/es/

— https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/es

— https://www.elperiodico.com/es/opinion/20180210/el-ministerio-de-la-soledad-articulo-olga-merino-ancianos-solos-6616012

— https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza-provincia/zaragoza/2017/12/07/a-los-mayores-santa-isabel-les-gusta-hablar-1212468-301.html

— https://www.elmundo.es/papel/historias/2018/07/13/5b4771a5e2704ed8b18b4585.html

DESAFÍOS DEL ESTADO DEL BIENESTAR HACIA 2040

Mario Kölling *

* Profesor de Ciencia Política, UNED. Investigador de la Fundación Manuel Giménez Abad.

I. INTRODUCCIÓN

El Estado del Bienestar es uno de los logros más significativos de los Estados modernos por su capacidad de proteger a los ciudadanos contra la pobreza cuando se encuentran en situaciones de riesgo como el desempleo o la vejez. Considerada como verdadera *joya de la corona del viejo continente* (Giddens, 2007) se cuestiona, desde hace años, su sostenibilidad en el futuro. Al mismo tiempo se considera un cierto nivel de cohesión social y territorial esencial para la estabilidad de los sistemas democráticos. En esta línea, varios estudios confirman la presencia de una crisis existencial de las democracias liberales maduras desde los años 70 del siglo pasado, al igual que el debate sobre el alcance de las políticas sociales y asistenciales tampoco es nuevo.

Los orígenes de las políticas sociales se remontan al siglo XIX, pero no fue hasta la segunda mitad del siglo XX cuando los instrumentos del Estado del Bienestar fueron ofreciendo paulatinamente mejores prestaciones, que fomentaron el progreso económico y social. Durante los últimos 70 años, los Estados de Bienestar europeos, y conforme a las situaciones propias de cada uno, han hecho posible la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos. (Rubio, del Pino, 2016) Sin embargo, mirando hacia atrás en retrospectiva, se pueden establecer secuencias temporales marcadas por diferentes desafíos a los que los Estados del Bienestar tuvieron que enfrentarse, adaptándose a nuevas realidades. Tras la *Edad de Oro* del Estado del Bienestar entre 1945-1975, cuando las políticas sociales se expandieron, en la *Edad de Plata* (1976-2007) las democracias occidentales introdujeron ajustes para lograr la contención del gasto social. La *Edad de Bronce* comenzó con la crisis financiera en el año 2008 y cuyo fin queda por definir (Moreno, 2018). Mirando con perspectiva hacia el año 2040, no sería muy atrevido considerar que tras la *Edad de Bronce*, en algunos años podremos detectar una *Edad de Hierro*, pero también se podría considerar un cambio a la situación pre-crisis hacia una nueva *Edad de Plata*. Existen diferentes posibilidades sobre el futuro desarrollo del Estado del Bienestar, tanto en lo que se refiere a las políticas, la cobertura, los beneficiarios, la financiación y la gestión o qué niveles de gobierno y con qué mayorías parlamentarias legislan las políticas.

La cuestión de aquí a 2040 será si las experiencias de períodos anteriores pueden aprovecharse para solucionar problemas actuales o si nos encontramos ante un cambio de paradigma. ¿Qué efectos pueden tener los logros científicos sobre los sistemas asistenciales y su financiación? ¿Cómo está cambiando el mercado de trabajo? ¿Se pueden modernizar y adaptar las instituciones e instrumentos de los sistemas asistenciales para resolver nuevos desafíos? ¿Tienen los actores claves de las democracias liberales la capacidad para modernizar y adaptar estas instituciones e instrumentos con el fin de garantizar la sostenibilidad del sistema?

Con el objetivo de dibujar posibles escenarios hacia el año 2040, nos basamos en el supuesto principal del institucionalismo histórico, según el cual las decisiones previas marcan las futuras, en el sentido de que, una vez creadas, las instituciones tienen el efecto de determinar iniciativas y reformas posteriores, ya sea por consecuencias no intencionadas o por los altos costes que conlleva realizar un cambio en la trayectoria trazada. Según este concepto de *path dependence,* las posibles opciones de reformas son progresivamente limitadas, lo que aumenta la probabilidad de continuar con la estructura institucional iniciada. Este supuesto se basa en la idea de que, una vez creadas las instituciones, éstas desarrollan también una dinámica propia que acaba moldeando futuras decisiones (Pierson, 2000). Esta lógica puede aplicarse a nivel doméstico donde se puede observar una lógica de reformas incrementales, pero también a nivel europeo y/o global, donde instituciones una vez creadas desarrollan una dinámica que determina las reformas a nivel doméstico. En este sentido, en general, los Estados del Bienestar han mostrado durante el último cuarto de siglo su capacidad para renovar y ajustar los pilares básicos e instrumentos de sus políticas de bienestar siempre dentro algunos límites bien marcados, y no se han impuesto decisiones radicales.

A continuación, no se intenta pronosticar ni elaborar escenarios detallados, sino ilustrar potenciales desarrollos para dos aspectos fundamentales del Estado del Bienestar. Para ello se ha optado por analizar dos indicadores, el desarrollo demográfico y las transformaciones en el mercado de trabajo, ya que, considerando las últimas tendencias en

el desarrollo del Estado del Bienestar, estos relacionan sus políticas y su sostenibilidad en la capacidad de mantener un alto nivel de empleo, por otro, gran parte del presupuesto se destina a la renta y al cuidado en la vejez.

II. LA (DEPENDENCIA DE LA) TRAYECTORIA DEL ESTADO DEL BIENESTAR

Para poner el período desde ahora hasta el 2040 en una perspectiva histórica, es indudable decir que el modelo del Estado del Bienestar está entrando en un nuevo capítulo, uno que diferirá significativamente de lo que vino antes. A principios del siglo XX, las nuevas tecnologías de fabricación y los mercados en expansión desencadenaron fuerzas sociales para las que la mayoría de los países no estaban preparados. Si bien la clase obrera industrial urbana creció rápidamente, no existían sistemas para atender a las numerosas personas expuestas a accidentes de trabajo, enfermedades y desempleo. Las respuestas políticas a este precepto se convirtieron en los pilares básicos del modelo de bienestar —asegurar ingresos en caso de desempleo o invalidez—. La regulación de la vida laboral a través de los convenios colectivos y los sistemas de seguridad social, llevaron hacia una mayor seguridad social y crecimiento económico (Dølvik *et al.*, 2015). Tras la Segunda Guerra Mundial, y basándose en las experiencias de la Gran Depresión (1929-1939), se fomentaron diferentes modelos de Estado del Bienestar en Europa y en otras partes del mundo, asentados en las tradiciones socio-económicas de los Estados. En la literatura especializada se pueden encontrar diferentes clasificaciones de los sistemas de los Estados del Bienestar que han generado respuestas políticas específicas ante los cambios estructurales, sociales y económicos de las últimas décadas (Esping-Andersen, 1999).

Pero a finales de los años setenta del siglo pasado, se presentaron los primeros desafíos a los Estados del Bienestar, ante los cuales los Estados miembros de la UE no solo adoptaron sus sistemas nacionales de bienestar, sino que reforzaron la cooperación a nivel europeo. En este contexto, se habla de una primera tendencia hacia la convergencia entre los diferentes modelos del Estado del Bienestar, ya fuera por la emergencia de desafíos comunes o las

reformas similares a nivel de los Estados nacionales (Kölling, 2018). Desde mediados de los años noventa, las prestaciones sociales se han ido desplazando notablemente hacia la inversión social en toda la UE. Entendiendo como inversión social que las políticas de bienestar se dirigieron hacia la adaptabilidad, flexibilidad, seguridad y empleabilidad de sus ciudadanos. Mucho antes de la crisis financiera de 2008, el entorno político de los Estados del Bienestar europeos comenzó de nuevo a cambiar. Los nuevos riesgos sociales, p.e. el cambio demográfico, el impacto de la globalización en las economías nacionales, y las formas cambiantes de trabajo, así como los compromisos resultados de la política coordinada a nivel europeo, llevaron a todos los Estados de la UE a aprobar reformas sustanciales. También desde la UE se intensificaron las inversiones sociales relacionadas con los nuevos riesgos sociales, estableciendo las bases de un Modelo Social Europeo (Moreno; Palier, 2005).

La crisis económica y financiera ha supuesto el desafío más reciente para las políticas del Estado del Bienestar de los Estados miembros, pero no representa un desmantelamiento del Estado del Bienestar, sino una reducción del gasto en algunas políticas sociales. Algunos países han sufrido más el impacto de la crisis y se han aprobado medidas cuyos resultados marcan el final del período de convergencia; no obstante, no se puede considerar un cambio del modelo del bienestar. A pesar de que las consecuencias sociales de la crisis siguen afectando a la sociedad, el gasto en las políticas de bienestar se ha visto aumentado de nuevo.

Muchos de los desafíos de nuestras sociedades a corto y largo plazo son bien conocidos: el cambio demográfico, la globalización económica, y el cambio en la naturaleza del trabajo por la digitalización y la robótica. Los Nuevos Riesgos Sociales que emergen de estos desafíos vinculados a los Estados del Bienestar pueden ser resumidos con dos tendencias: el envejecimiento de la población y la transformación de los mercados de trabajo. También se reconoce ampliamente que el cambio climático es un desafío, que probablemente generará riesgos sociales para los que los Estados del Bienestar no están preparados. Un ejemplo obvio es la pobreza energética resultante del aumento de los precios de la energía, o los efectos de la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. Estos riesgos sociales tienen efectos sobre las políticas de bienestar y su financiación.

Aunque existe la conciencia de una actuación rápida por parte de la política, las reformas y adaptaciones radicales son difíciles de aprobar e implementar. Por un lado, los grupos sociales se ven afectados de una forma diferente por los desafíos mencionados. El malestar social por las altas tasas de desempleo, particularmente entre los jóvenes, o de las demandas de los pensionistas, están ejerciendo una presión adicional sobre los sistemas de bienestar para mantener la futura legitimidad intergeneracional. Por otro lado, aunque los desafíos actuales afectan a las políticas y a los presupuestos nacionales, su complejidad no permite soluciones nacionales.

III. POTENCIALES DESARROLLOS DEL ESTADO DEL BIENESTAR HACIA 2040

1. El cambio demográfico

La población mundial ha crecido considerablemente en los últimos 60 años: según las Naciones Unidas, el número de habitantes aumentó de 2.500 millones en 1950 a más de 7.600 millones en 2017. Aunque se prevé que siga aumentando a un ritmo más lento, en 2050 el número de habitantes del mundo puede superar los 10.000 millones. En este contexto de aumento de la población mundial, se ha producido una considerable ralentización del ritmo de expansión de la población dentro de la UE: en 2015 se registró por primera vez un número mayor de defunciones que de nacimientos en la UE. Tras Japón, la UE es la región del mundo que envejece más rápidamente. El envejecimiento de la población deriva del aumento de la esperanza de vida y de la disminución de las tasas de natalidad en los Estados miembros de la UE. Aunque no existe un claro consenso sobre las cifras de crecimiento, se puede asumir que la población se reducirá en la mayoría de los Estados miembros en las próximas décadas, y existe un consenso en que la estructura de edad de la sociedad cambiará significativamente. Este cambio en la distribución por edades confirma el actual proceso de envejecimiento de la población. En este sentido, se espera que la proporción de personas que tienen 65 años o más aumente en toda la UE, pero sobre todo en el sur, donde las tasas de natalidad se encuentran entre las más bajas de la UE. Según los cálculos de Eurostat, se prevé que la edad media de la población de la UE aumente de 42,4

años en 2015 a 46,6 años en 2080 (Eurostat, 2018). Por ello, el porcentaje de personas mayores (más de 65 años) del total de la población de la UE puede aumentar del 19,2% a principios de 2016 al 29,1% en el año 2080. Considerando que no aumente la tasa de natalidad, la población en edad de trabajar se reducirá considerablemente. Así, mientras que en el año 2016 había más de tres personas en edad de trabajar por cada persona de edad avanzada, para 2080 se espera que esta proporción sea inferior al 2:1. Por otra parte, aumentará la tasa de dependencia. Se prevé que la tasa de dependencia de los jóvenes aumente ligeramente, pasando del 23,9% en 2016 al 27,4% en 2080, y por el contrario, la tasa de dependencia de las personas mayores aumentará a un ritmo rápido, en concreto en un 23%, pasando del 29,3% en 2016 al 52,3% en 2080.

El desafío del envejecimiento de la sociedad para los Estados del Bienestar tiene varias dimensiones. En primer lugar, puede afectar negativamente a la creación de empleo y los salarios, ya que serán necesarias contribuciones sociales más altas por parte de los trabajadores para cubrir las expectativas de bienestar de los mayores. La segunda dimensión se refiere a la simple aritmética que afecta a la seguridad social: más pensionistas, que viven más tiempo, aumentan la carga financiera a menos que se tomen medidas compensatorias. La tercera dimensión, la prestación de cuidados, u otros servicios sociales agravan los problemas financieros. Además, el aumento del empleo femenino ha hecho crecer el número de hogares donde los dos adultos trabajan, lo que implica que las mujeres, que tradicionalmente asumían las tareas de cuidado de sus familiares, ya no lo hacen. En este sentido, al margen de las presiones financieras que pueda causar, el envejecimiento de la población también aumenta la demanda de cuidados profesionales.

Las limitaciones financieras pueden obligar a reducir las pensiones públicas y fomentar la expansión de los sistemas privados como complemento a las pensiones estatales, lo que podría dejar a algunos segmentos de la población insuficientemente protegidos para afrontar los años de jubilación. Al evaluar los costos, se debe señalar que independientemente del sistema de pensiones, sea el sistema de capitalización (donde las prestaciones guardan una relación directa con las aportaciones que se han ido realizando) o los sistemas de reparto (donde las cotizaciones de los trabajadores en activo están destinadas a financiar las pensiones existentes en ese momento), no

se altera fundamentalmente la aritmética de la disminución de la población trabajadora que tiene que mantener a una población dependiente creciente.

2. Las transformaciones del mercado de trabajo

Las transformaciones del mercado de trabajo desde la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento postindustrial, se ha debatido desde los años setenta (Touraine 1972; Bell 1975). La tesis básica es que el conocimiento se convierte en un recurso central para la producción e innovación. El desarrollo hacia una economía basada en el conocimiento se debe en parte al hecho de que los procesos de producción utilizan tecnologías cada vez más sofisticadas. A su vez, el desarrollo y la utilización de las tecnologías requieren también competencias basadas en el conocimiento. Algunos autores hablan en este contexto de la *Industria 4.0* que representa una cuarta revolución industrial (Schwab, 2016). Como la primera revolución industrial, también esta plantea una serie de transformaciones en muchos ámbitos. Profesiones muy demandadas en la segunda mitad del siglo XX han ido desapareciendo o reconfigurándose, mientras que no dejan de aparecer otras nuevas, relacionados con ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. De acuerdo con diferentes estudios sobre el trabajo en el futuro, estas áreas generarán en España entre 1,2 y 2 millones puestos de trabajo, directa e indirectamente, hasta el año 2025, gracias a la automatización, digitalización o los avances en la robótica e inteligencia artificial (Randstad, 2016; Observatorio ADEI, 2017). Sin embargo, en otros estudios se considera la destrucción de empleo que pudiese llevar aparejada la disrupción tecnológica. De los 18,00 millones de ocupados en España, según los cálculos de Caixabank, hay 5,46 millones de puestos de trabajo con un elevado riesgo de ser reemplazados por las nuevas tecnologías en el medio plazo. En el estudio de BBVA, estas cifras se reducen a 4,57 millones de empleos (Caixabank Research, 2016; BBVA Research, 2018).

Independientemente del número de los puestos de nueva creación y de la destrucción, el progreso tecnológico tiene repercusiones sobre el mercado de trabajo, y distintos impactos sobre el Estado del Bienestar. En una primera aproximación a este tema se puede decir que, al alterarse la producción y generalizarse las tecnologías de información y comunicación y la automatización, surgen nuevas demandas para el trabajo en general y para

los trabajadores en particular, (Price, 2013) que además requieren nuevas competencias con respecto al procesamiento de la información (Buhr *et al.*, 2017), y se prevé una polarización del mercado laboral entre empleos de alta y de baja cualificación. Las transformaciones del mercado de trabajo conllevan también nuevos modelos laborales y horarios laborales cada vez más flexibles y menos delimitados, que pueden estar relacionados con carreras profesionales precarias y desajustes en la integración en la seguridad social.

IV. MEDIDAS

En relación al cambio demográfico, se puede confirmar que el envejecimiento es una de las primeras preocupaciones en toda la UE. Ya existen diferentes estímulos para aumentar la natalidad (p.e. permisos por paternidad/maternidad, cuidado profesional de niños, ayudas financieras), pero como demuestra la perspectiva comparada, han tenido poco éxito. No obstante, el desarrollo demográfico real parece seguir un curso diferente al de las proyecciones demográficas. Todos los estados europeos envejecen, pero no todos pierden población. Sobre todo, si se incluye la inmigración neta positiva actual, en los Estados miembros de la UE se prevé que el proceso de envejecimiento de la población se ralentice, ya que las poblaciones migrantes se caracterizan a menudo por tener una elevada proporción de personas en edad de trabajar. Basándonos en los datos de la migración neta actual se puede esperar que la población de la UE no disminuya, sino que crecerá en un 1,7 % hasta el año 2080.

	Population 1 January 2016	Cumulative births	Cumulative deaths	Cumulative natural population change 2016-2079	Cumulative net migration	Total population change	Projected population 1 January 2080
EU-28	510 279	327 121	383 991	-56 870	65 521	8 652	518 798
Belgium	11 311	8 866	8 369	497	2 405	2 902	14 189
Bulgaria	7 154	3 181	5 622	-2 441	-120	-2 560	4 593
Czech Republic	10 554	6 402	8 101	-1 699	923	-776	9 778
Denmark	5 707	4 324	4 304	20	1 131	1 150	6 858
Germany	82 176	46 050	64 848	-18 798	14 442	-4 356	77 794
Estonia	1 316	777	1 014	-237	63	-174	1 140
Ireland	4 725	4 054	3 197	857	700	1 557	6 221
Greece	10 784	4 278	8 058	-3 780	260	-3 519	7 265
Spain	46 440	31 360	35 194	-3 834	8 384	4 550	50 988
France	66 760	54 400	46 803	7 598	4 430	12 027	78 689
Croatia	4 191	2 034	3 169	-1 135	221	-914	3 276
Italy	60 666	29 124	47 870	-18 746	11 764	-6 982	53 785
Cyprus	848	526	598	-72	228	157	1 005
Latvia	1 969	951	1 502	-551	-134	-685	1 284
Lithuania	2 889	1 246	2 037	-791	-439	-1 230	1 658
Luxembourg	576	572	488	84	406	490	1 066
Hungary	9 830	5 663	7 777	-2 113	974	-1 139	8 692
Malta	434	305	341	-36	119	83	517
Netherlands	16 979	12 615	12 488	127	2 621	2 748	19 728
Austria	8 690	5 783	6 824	-1 041	2 422	1 381	10 072
Poland	37 967	18 868	28 421	-9 553	631	-8 923	29 045
Portugal	10 341	4 330	7 908	-3 579	817	-2 762	7 580
Romania	19 760	10 491	14 634	-4 144	-1 063	-5 207	14 530
Slovenia	2 064	1 220	1 565	-345	220	-126	1 938
Slovakia	5 426	3 070	4 101	-1 031	319	-711	4 715
Finland	5 487	3 547	4 108	-560	651	90	5 578
Sweden	9 851	9 291	7 386	1 905	2 634	4 539	14 388
United Kingdom	65 383	53 794	47 265	6 529	10 513	17 042	82 424
Norway	5 214	4 380	3 797	584	1 368	1 952	7 166

Source: Eurostat (online data codes: demo_gind and proj_15npms)

En relación a las transformaciones del mercado de trabajo, se requiere una actuación para reducir la brecha digital entre los que poseen las competencias necesarias para un entorno laboral digital y los que no tienen esos conocimientos. Esta será una de las tareas del Estado del Bienestar. La reforma de los programas formativos ya está a la cabeza de la agenda política en todos los países de la UE. (Buhr *et al.*, 2017) A partir de un modelo activo de política del mercado laboral, la seguridad laboral de los trabajadores se relaciona fundamentalmente con la empleabilidad y el aprendizaje continuado. Esto requiere una mayor inversión en el desarrollo profesional y la inclusión en el mercado laboral de las personas aún excluidas, así como, por ejemplo, para los de mayor edad (Buhr *et al.*, 2017) así como la mejora de la eficacia y la eficiencia de las políticas del mercado de trabajo. Es preciso también hallar formas de incluir los nuevos modelos de trabajo en los sistemas de seguridad social para compensar a los damnificados por la revolución digital.

Aunque las consecuencias del cambio demográfico y de las transformaciones del mercado de trabajo para la sostenibilidad del Estado del Bienestar son notorias, también se puede confirmar la existencia de políticas que se dirigen a estos fenómenos, y hay que tener en cuenta que los avances tecnológicos incrementarán la productividad. El impacto de estos desafíos en cada sistema puede ser diferente, por lo que las respuestas políticas específicas en cada Estado miembro se acomodan a sus contextos institucionales existentes; sin embargo, los desafíos de los Estados del Bienestar europeos son comunes, y requieren una respuesta por parte de la UE. Las sociedades de los Estados miembros ya están fuertemente interconectadas en el mercado único, y por tanto se ven afectadas por los estándares sociales, oportunidades y limitaciones existentes en los demás Estados miembros. Por otra parte, ser un Estado miembro limita el alcance de la política nacional y obliga a los Estados miembros no solo buscar coaliciones a nivel doméstico, sino también a nivel de la UE. La coordinación de las reformas nacionales se ha convertido, en muchos casos, en la única forma en que los gobiernos nacionales pueden proteger aspectos específicos del bienestar. También desde la UE se deben intensificar las inversiones sociales relacionadas con los desafíos mencionados. En este sentido, aunque los Estados del Bienestar europeos están en un lento proceso de convergencia, sobre todo en lo que se refiere a la desigualdad de rentas, el gasto público y la protección social, se deben

europeizar algunas políticas del bienestar, especialmente en lo que se refiere a la protección contra el desempleo y la vejez.

Asimismo, hay que tener en cuenta que las actuaciones supranacionales son necesarias para resolver los problemas internacionales que requieren una acción colectiva, ampliando el impacto de las decisiones políticas para abordar las cuestiones transnacionales. Sin acuerdos internacionales sobre p.e. la migración, sería muy difícil para los Estados miembros individuales estructurar su mercado laboral y la seguridad social en la medida necesaria.

V. CONCLUSIONES

Estamos viviendo en un mundo donde las opciones de reformas dependen de la trayectoria. Podemos considerar una alta probabilidad de continuación de las políticas diseñadas hasta el momento, sobre todo cuando la evolución demográfica o el ámbito laboral siguen siendo áreas inciertas. En los últimos 70 años, los Estados del Bienestar se han enfrentado a diferentes desafíos externos e internos y han ido adoptando políticas incrementalmente. De cara al año 2040, se puede esperar que los Estados de Bienestar continúen enfrentándose a importantes retos que requerirán reformas políticas y ajustes institucionales, pero no se puede esperar un cambio brusco. Los desarrollos hasta 2040 pueden tomar muchos caminos, que dependerán de factores intrínsecos o extrínsecos, y también la idea de bienestar "como la conocemos" puede cambiar. La capacidad para hacer frente a estos retos dependerá de la capacidad de los gobiernos para utilizar los instrumentos políticos y para desarrollar coaliciones lo suficientemente amplias para alcanzar compromisos estratégicos y actuar de forma coherente a medio y largo plazo. Sin duda las economías europeas se están volviendo poco competitivas en los mercados mundiales, no obstante, los Estados del Bienestar bien diseñados pueden promover el crecimiento sostenible. La desigualdad, ya sea la tasa de empleo o la tasa de pobreza, puede generar una percepción de la injusticia y de trato desigual que haga disminuir la confianza social en las instituciones de los sistemas democráticos, y alimentar la inestabilidad política y social. Ante esta situación, a nivel europeo se deben aumentar los esfuerzos para reforzar aspectos sociales. Basándose en sus objetivos, la UE no solo se legitima a través de la creación y el refuerzo del mercado único,

sino también a través de la cohesión social como objetivo fundamental de sus actuaciones. Para ello se debe fortalecer el pilar social que arropa a los más afectados por los choques asimétricos de la crisis y de la globalización. Un pilar social puede servir como elemento unificador ante las tendencias desintegradoras.

A nivel doméstico, la pregunta es si los gobiernos, las organizaciones y las empresas pueden ajustar las políticas. Esto depende también de si los actores clave mantienen los recursos institucionales, las herramientas políticas y la capacidad necesaria para conseguir los resultados de acuerdo con los objetivos del modelo de bienestar. Los altos costes de los cambios y la complejidad de los desafíos requieren instituciones sólidas, altos niveles de cualificación y una amplia participación de la sociedad civil en la resolución de problemas. En este sentido, también se requieren estrategias nacionales e instrumentos suficientes.

Ante los retos demográficos y del mercado laboral en la *Industria 4.0*, los sistemas sociales deben responder de manera sostenible, y a pesar de la dependencia a la trayectoria, es necesario mantener abiertos o abrir nuevos campos de acción sociopolíticos.

BIBLIOGRAFÍA

— BBVA RESEARCH (2018): ¿Cuán vulnerable es el empleo en España a la revolución digital?, https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/cuan-vulnerable-es-el-empleo-en-espana-a-la-revolucion-digital/ (último acceso 16/12/2018).

— BELL, D. (1975): *El advenimiento de la sociedad postindustrial*, Alianza editores. Madrid.

— BUHR, D.; CHRIST, C.; FRANKENBERGER, R.; FREGIN, M.C.; SCHMID, J.; TRÄME, M. (2017): *¿Hacia el Bienestar 4.0? La digitalización del Estado de bienestar en el mercado laboral, la asistencia sanitaria y la política de innovación: comparación europea*, Friedrich Ebert Stiftung, working paper.

— DØLVIK, J.E.; FLØTTEN, T.; HIPPE, J. M. (2016): *The Nordic model towards 2030. A new chapter?*, NordMod2030. Final report, https://www.fafo.no/index.php/zoo-publikasjoner/fafo-rapporter/item/the-nordic-model-towards-2030-a-new-chapter (acceso 16/12/2018).

— CAIXABANK RESEARCH (2016): ¿Llegará la Cuarta Revolución Industrial a España?, http://www.caixabankresearch.com/llegara-la-cuarta-revolucion-industrial-a-espana-d3 (acceso 16/12/2018).

— COMISIÓN EUROPEA (2017): *Séptimo informe sobre la cohesión económica, social y territorial*, COM(2017) 583 final.

— ESPING-ANDERSEN, G. (1999): *Social Foundations of Postindustrial Economies*. Oxford: Oxford University Press.

— EUROSTAT (2018): People in the EU - statistics on demographic changes, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=People_in_the_EU_-_statistics_on_demographic_changes (acceso 16/12/2018).

— GIDDENS, A. (2007): *Europa en la era global*. Ed. Paidos: Barcelona.

— HEMERIJCK, A. (2015): European welfare states in motion: From social protection to social investment, en Magon, José (Ed) *Routledge Handbook of European Politics*. New York: Routledge, pp. 640-668.

— KÖLLING, M. (2018): El estado del bienestar y las nuevas desigualdades en una perspectiva comparada, en: Kölling, Mario, Mari-Klose, Pau (ed.), *Los retos del estado del bienestar ante las nuevas desigualdades*, Fundación Manuel Giménez Abad de Estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico, Zaragoza.

— MORENO, L. (2018): Nuevos riesgos, nuevas desigualdades, en Kölling, Mario, Mari-Klose, Pau (ed.), *Los retos del estado del bienestar ante las nuevas desigualdades*, Fundación Manuel Giménez Abad de Estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico, Zaragoza.

— MORENO, L.; PALIER, B. (2005): The Europeanisation of Welfare: Paradigm Shifts and Social Policy Reforms, en Peter Taylor-Gooby (ed), *Ideas and Welfare State Reform in Western Europe*, Basingstoke: Palgrave Macmillan, pp.145-175.

— OBSERVATORIO ADEI Y GOOGLE (2017): El trabajo del futuro, http://observatorioadei.es/publicaciones/NotaTecnica-El-trabajo-del-futuro.pdf (acceso 16/12/2018).

— PIERSON, P. (2000): Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics, en *The American Political Science Review*, vol. 94, núm. 2, junio.

— RANDSTAD (2016): *La digitalización: ¿crea o destruye empleo? Informe anual sobre la flexibilidad, laboral y el empleo*, Randstad Research, https://research.randstad.es/wp-content/uploads/2017/05/RandstadInformeFlexibility2016.pdf (acceso 16/12/2018).

— RUBIO LARA, M.J. (2016): Las transformaciones de los estados de bienestar socialdemócrata, continuidad y cambio de sus señas de identidad, en Del Pino, E. y Rubio Lara, MJ (dir.): *Los Estados de bienestar en la encrucijada*, Madrid, Tecnos.

— SCHWAB, K. (2016): *La cuarta revolución industrial*, Penguin Random House Grupo Editorial España.

— TOURAINE, A. (1972): *La sociedad post-industrial*. Ariel. Barcelona.

RETOS Y TRANSFORMACIONES DE NUESTRAS DEMOCRACIAS: LA POLÍTICA EN 2040

Elena García Guitián*

* Profesora Titular de Ciencia Política, Universidad Autónoma de Madrid.

I. INTRODUCCIÓN

Después de un periodo de cierta estabilidad que siguió a la caída del Muro de Berlín, en el que se habló de fin de la historia debido a la expansión y consolidación del modelo de democracia liberal en el mundo (Fukuyama, 2015), nos encontramos sumidos en un desasosiego que se fundamenta en diagnósticos a veces contradictorios. En este contexto cambiante, es difícil aventurar cómo será la política en un futuro, pero sí cabe señalar las tendencias que han condicionado la evolución reciente y que determinarán la forma en la que se desarrolle en las próximas décadas. No obstante, estas apreciaciones deben hacerse teniendo en cuenta que toda evolución genera reacciones y resistencias, que son las que impiden predecir los acontecimientos desde las ciencias sociales.

En este sentido, llevamos ya décadas hablando del impacto de la globalización en nuestros sistemas políticos, en todas sus vertientes: social, económica y política (Giddens, 2000; Beck, 1998), especialmente debido a los imparables avances de la tecnología. Por eso lo que la crisis ha puesto de relieve es el modo en el que las reformas institucionales llevadas a cabo para gestionar esa nueva realidad han modificado el modelo conceptual e institucional que nutre la forma de pensar nuestros sistemas políticos y su carácter democrático, aunque, sin embargo, no hayan sido capaces de satisfacer las expectativas de control y sostenibilidad que las justificaron. Aun así, a pesar de los intentos por volver a atrás y reivindicar el anterior modelo (Brexit, Trump, algunos populismos), esos cambios responden a transformaciones estructurales que no pueden subvertirse (Beck, 2017) y que impedirán que funcionen las viejas recetas.

Sin poder abordar aquí todo ello de forma comprensiva, claramente son dos los retos que hay que afrontar y que determinarán la evolución de nuestros sistemas políticos durante las próximas décadas: la globalización y los avances en el conocimiento y el uso de TIC. Ambos están relacionados y serán decisivos en la nueva configuración de lo político, pues sitúan en primer plano el debate sobre quién decide, sobre qué y de acuerdo con qué reglas, lo que nos obliga a plantearnos si en 2040 la democracia, o por lo menos cierta forma de entenderla, será la forma legítima de gobierno, así como a pensar cuáles serán sus instituciones básicas.

II. GLOBALIZACIÓN Y SISTEMAS POLÍTICOS MULTINIVEL: ¿PUEDE LA DEMOCRACIA ASUMIR ESA COMPLEJIDAD?

Aunque seguimos contemplando la política sobre todo desde el nivel estatal, el imparable desarrollo de los niveles supra y subestatales ha contribuido a diseñar procedimientos para elaborar las políticas públicas y legislar, en los que interviene una pluralidad de actores institucionales y sociales, que son difíciles de visualizar y entender. Por un lado, hemos creado instituciones internacionales y regímenes jurídicos globales para afrontar retos colectivos que los Estados no pueden gestionar por sí mismos, desarrollando políticas de ámbito nacional; por otro lado, cada vez son mayores las reivindicaciones de atención a la particularidad, lo que demanda un tipo de acción política muy especializada y adaptada al sector de la ciudadanía que se ve directamente afectado por ella.

El primero de esos desarrollos surge del hecho de que vivimos en un mundo globalizado en el contexto de una economía de escala mundial impulsada por las tecnologías digitales y sometida a pocos controles, que hace que los Estados tengan menos capacidad para configurar las políticas a nivel interno. El problema es que los seguimos juzgando desde un modelo que los hace responsables de los resultados de esas políticas y, en especial, de la sostenibilidad económica.

Esta evolución ha dado lugar a una multiplicación de regímenes jurídicos y organizaciones internacionales que ha creado una nueva realidad. Para reflejarla y gestionarla, se ha extendido el uso del término *gobernanza global*, que nos obliga a adoptar una visión compleja de un nivel político compuesto por normas e instituciones reguladoras en las que están implicados Estados, organizaciones interestatales y redes transnacionales de actores de la sociedad civil: asociaciones de empresarios, fundaciones privadas, organizaciones no gubernamentales, etc. (Bexell, 2014).

Presuponemos así que existe una sociedad global que convive con las delimitadas por las estructuras estatales, y sus respectivas demandas muchas veces dan a lugar a conflictos que parecen irresolubles, p.e., establecer restricciones para revertir el cambio climático en el planeta puede chocar con intereses considerados importantes para el buen funcionamiento

económico de los países. Estas tensiones inciden en la legitimidad democrática de los Estados, ya que suscitan la cuestión que siempre está presente cuando hablamos de política multinivel: la de identificar quién es el decisor último. Porque es entonces cuando se desata la lucha para determinar quién detenta de verdad la soberanía. En esos momentos, siempre se suele arrojar sospechas sobre la legitimidad de las decisiones alcanzadas en el nivel supranacional, que no se considera especialmente democrático, dadas las diferencias de poder de los actores que actúan en él, y los procedimientos y criterios definidos para tomar las decisiones. Sin embargo, la mera interconexión de estos diferentes niveles altera también el modelo en el que se inspira la institucionalización de la democracia a nivel interno, dando lugar a continuas peticiones de reforma.

Sobre el impacto de la globalización en nuestras democracias, existe una amplia literatura preocupada por proporcionar un fundamento teórico que sirva para orientar la gestión de esta nueva realidad. En algunas versiones (Habermas, 2005a) se enfatiza que debería instaurarse un derecho cosmopolita asegurado por algunas instituciones internacionales, de obligatorio complimiento para los Estados, esencialmente restringido a la protección efectiva de los derechos humanos en todo el planeta. En otras, se va más allá y se mantiene que defender la democracia exige desarrollar una democracia multinivel, lo que implica también crear instituciones internacionales que funcionen de forma democrática, con capacidad para imponer su jurisdicción por encima de los Estados, p.e., (Held, Archibuggi, 2012). No es esta una visión generalmente aceptada, ya que también se apunta que tanto los discursos de democracia como de gobernanza global en realidad se utilizan para mantener y reforzar un sistema de dominación que apela a un orden político y económico liberal que reivindica su legitimidad mundial (Hardt; Negri, 2000). Y coinciden en este rechazo los que consideran que su institucionalización constituye una amenaza al funcionamiento de la verdadera democracia, solo posible sobre la base de un Estado que detenta de forma plena su soberanía, pues es lo que garantiza su verdadera autodeterminación.

En el caso de los países miembros de la Unión Europea (UE), este debate siempre está presente, ya que se ha constituido un nivel político supranacional peculiar, que intenta afrontar los retos globales desarrollando un modelo

institucional enormemente complejo (Follesdal, 2015; Fossum, 2016). Es un ejemplo de la nueva organización política demandada por el contexto global en el que inevitablemente ya vivimos, porque constituye un sistema político que proporciona interacciones que pueden mejorar a la vez la democracia interna de los Estados miembros —incluidos sus niveles subestatales local y regional— y la de la propia UE (Bohman, 2007). Pero enfocarlo desde esta perspectiva requiere aceptar que hay que dejar a un lado la conexión constitutiva entre soberanía y autodeterminación característica del modelo del Estado-nación e insistir en que la base de la democracia la constituyen los procesos de deliberación que tienen lugar en instituciones en diferentes niveles, lo que supone asumir distintos ámbitos de ciudadanía superpuestos y jurisdicciones plurales.

Pensar en la política futura, por tanto, exige incorporar esta perspectiva multinivel, porque se basa en transformaciones estructurales que van a continuar desarrollándose e impactando en el funcionamiento del modelo del Estado-nación. Por eso estrategias de boicot o retornos ficticios a una realidad que ya no puede existir como tal, no van a detener el aumento de instituciones internacionales o de formas de regulación y cooperación de ámbito supraestatal que permitan hacer frente a los desafíos globales, con todos sus problemas y tensiones inherentes.

Sin embargo, esas tensiones que están experimentando los Estados democráticos no provienen solo de los desafíos que plantea la complejidad de la esfera internacional, sino de cómo se reacciona a ella desde lo particular, lo local. La *glocalización* (Robertson, 2012) implica reivindicar una atención política a la particularidad que también es imparable. Los cambios que nuestro mundo está experimentando son de tal calado que han dado lugar a transformaciones que afectan a la individualidad, a las relaciones familiares, sociales, económicas y, por tanto, a las demandas políticas de los ciudadanos (Beck, 2017). Los niveles de poder subestatales potencian identidades políticas diferenciadas y el consiguiente desarrollo de nuevas instituciones que, a su vez, generan expectativas difícilmente alcanzables y conflictos con los otros niveles políticos. Y esas disputas también se intentan resolver reivindicando el nivel adecuado de decisión última, el de la soberanía plena —lo que explica el auge, por ejemplo, de muchos movimientos antieuropeos, entre ellos el que ha acabado dando lugar al

Brexit, pero también de reivindicaciones de independencia como las de Escocia o Cataluña—.

La cuestión que va a resultar clave entonces es la capacidad para asumir que nos hemos convertido en sistemas políticos compuestos muy enrevesados, en los cuales se aspira a un gobierno democrático, pero aceptando unas instituciones que están sometidas a un gran desgaste político y a una pérdida de legitimidad permanente. Y lo que caracteriza el presente discurso de crisis son los intentos por presentar propuestas para eliminar esa complejidad: auge de los nacionalismos; defensa de democracias iliberales o reformas institucionales dirigidas a superar esas tensiones. Todo un reto al que tendrán que hacer frente nuestras democracias, y que marcará la senda de la evolución política de las próximas décadas.

Algunas de estas estrategias puestas en marcha para resolver este tipo de tensiones son la reivindicación de buena gobernanza y la participación ciudadana. La duda es si contribuirán a renovar la democracia, como pretenden hacer, o nos llevarán a otros escenarios que transformen el modelo de democracia que se institucionalizó a lo largo del siglo XX.

III. GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA COMO SOLUCIÓN

Abordar los problemas de las democracias desde el discurso de la gobernanza se considera en muchas ocasiones el enfoque más adecuado para resolver las paradojas de la representación en sistemas multinivel o para reivindicar la participación ciudadana como solución a los déficits de legitimidad democráticos. Este enfoque implica concebir la política fundamentalmente desde la gestión, y puede incluso legitimar con el *marchamo democrático* a países que no lo son, insistiendo en la participación directa de los ciudadanos y, sobre todo, en la eficacia de los resultados (Olmeda, 2014).

Como señala Rosanvallon (2007), nuestras sociedades exigen una atención a la particularidad que no puede proporcionar un sistema político representativo basado en el desarrollo de políticas generales legitimadas por una mayoría electoral. Los ciudadanos les piden a sus gobiernos que intervengan

de forma generalizada en todos los aspectos de sus vidas para darles certezas y seguridades, lo que refuerza el papel de los ejecutivos y centra la atención política en la forma de gobernar (Rosanvallon, 2015). Por eso el discurso de la gobernanza tiende a desplazar al de la política representativa institucional, pues parece ser más adecuado para afrontar la creciente especialización de las políticas, así como para adaptarlas a los perfiles de los ciudadanos que se ven afectados por ellas. Lo que se cuestiona no es que las elecciones legitimen la formación de los gobiernos, sino que definan el interés general que va a justificar el contenido de todas las políticas que desarrollen.

Esta transformación de la política también incide en la forma de entender el rol de las Administraciones Públicas, que tampoco pueden seguir cumpliendo el mismo papel de garantes del interés público, limitadas a aplicar unas normas generales. En la *sociedad de la particularidad* (Rosanvallon, 2007: 97) ya no cabe apelar sin más a un interés general, articulado a través de los resultados electorales, sino que es necesario incorporar formas más flexibles de gestión, coordinación y participación de los ciudadanos.

Desde esa demanda de participación en nombre de una mejora de la calidad de la democracia, resurge con fuerza un discurso que reivindica la representación funcional que proporcionan grupos de interés o asociaciones como complemento fundamental de la representación institucional tradicional (Saward, 2010; Halpin, 2010). Y, al mismo tiempo, han ido adquiriendo mayor protagonismo las instituciones *contramayoritarias*: bancos centrales, tribunales constitucionales, contralorías, etc. que comparten un cierto carácter representativo, aunque carezcan de legitimidad electoral directa. Son autoridades independientes, cuya legitimidad no deriva de los resultados de una elección, a las que se atribuye una competencia técnica específica e independencia de la política partidista, así como capacidad arbitral y de representación del interés general sin sujeción a los ciclos electorales, más a largo plazo (Rosanvallon, 2008).

Sin embargo, a pesar de los cambios que están generado estas estrategias en nuestra forma de entender la legitimidad democrática, la tensión subyacente a todas estas representaciones va a permanecer, porque esta nueva revisión de los componentes de la legitimidad genera un conflicto ineludible entre exigencia de participación ciudadana y efectividad, que no es fácil de

resolver. Esta tensión se ve reflejada en la creciente ansiedad que existe por determinar quién debe decidir y cuál debe ser el papel de expertos, políticos, activistas o ciudadanos *corrientes* en las decisiones políticas, en un discurso que enfatiza la participación ciudadana como clave de relegitimación de nuestras democracias.

IV. CONOCIMIENTO, PARTICIPACIÓN Y TIC

El desarrollo tecnológico y el avance científico también son fuente de desafíos políticos que afectan a la legitimidad de nuestras democracias, y lo hacen desde perspectivas diferentes pero que se entrecruzan (Tsatsou, 2014).

La primera de esas perspectivas es la que destaca el impacto de las posibilidades facilitadas por el uso de Internet en la transformación de la política, y ha dado lugar a discursos plurales de *democracia digital* que reflejan tanto visiones utópicas —pues se presentan como superación de obstáculos hacia nuevas formas de democracia directa—, como apocalípticas —en las que sobre todo favorecen formas de control autoritario tanto del Estado como de las grandes empresas globales— (Morozov, 2010).

La segunda perspectiva pone el foco en los procesos de adopción de las políticas: quién debe participar y cuáles son los criterios de decisión. En este sentido, cada vez son más los que creen que las políticas pueden y deben basarse en un conocimiento aportado por los *expertos*, de carácter objetivo. Es una visión coherente con un crecimiento imparable de la desconfianza política y la obsesión por la eficacia de los resultados, pero que también coexisten con demandas de una mayor participación del considerado *ciudadano medio* en los procesos de toma de decisiones. Y las TIC se anuncian como el instrumento que de verdad va a permitir sustituir la intermediación política monopolizada por los partidos o la considerada élite política.

Ambas visiones están presentes en el debate público de forma algo confusa, y a veces se defienden sin entender que se apoyan en principios distintos que no son compatibles necesariamente —se demanda más conocimiento experto, más participación de los ciudadanos corrientes, y políticos más representativos; todo al mismo tiempo—. Por el contrario, separar estas cuestiones

lleva a defender modelos de democracia epistémica que propugnan que las decisiones básicas se apoyen en el conocimiento experto, y que llegan a ser críticos con el voto democrático como fundamento de la legitimidad de las decisiones políticas; modelos de democracia procedimental, que consideran que la mejor decisión es la que se adopta siguiendo un procedimiento que cumple determinados requisitos; o modelos de democracia participativa, en la que lo fundamental es que decidan los ciudadanos afectados. Sin embargo, no se tiene en cuenta que optar por una u otra estrategia implica muchas veces asumir resultados incompatibles con las demás (Urbinati, 2014).

Esta visión conciliadora está muy presente en los discursos sobre la democracia digital, en los que se tiende a eliminar el conflicto político presuponiendo que el uso de los medios digitales facilitará la participación de *todos*, la *gente común* o el *ciudadano medio* (independientemente de su perfil), y a la vez permitirá que las decisiones se fundamenten en el conocimiento *colaborativo* proporcionado por esa participación, que refuerza el conocimiento experto de los gestores públicos. Es lo que está implícito en los discursos del gobierno electrónico o de la gobernanza digital, entendidos como transformaciones en las políticas públicas y reformas de las administraciones impulsados por organismos y agencias internaciones, con independencia del hecho de que esos países sean democráticos. En estas estrategias se relacionan los conceptos de *gobierno abierto*, transparencia y participación ciudadana, presumiendo que su asunción dará lugar a decisiones basadas en el conocimiento (no en *intereses políticos*), y que acercará a ciudadanos y decisores públicos estableciendo entre ellos una relación dialógica (García Guitián, 2016). Sin embargo, también son muchas las voces críticas que consideran que representa una ideología extendida internacionalmente, de dudoso impacto para el funcionamiento de nuestras democracias, porque implica adoptar una visión de la política poco democrática (Homburg, 2007).

El énfasis en la participación ciudadana como solución a una supuesta crisis democrática no es nuevo. La cuestión que hoy nos planteamos es si ese desarrollo tecnológico va a acabar generando una transformación estructural que nos obligue a pensar esa participación en términos sustancialmente distintos. Y la evolución actual parece señalar en esta dirección. En 2040 tendremos formas muy complejas de participación y gestión en todos los ámbitos, algo que asumirán incluso regímenes no democráticos,

como puede ser el que existe hoy en China, que son precisamente los que ejercen un mayor control sobre Internet (Bell, 2007). Porque entendida como implicación directa a título individual, la participación es compatible con modelos de democracia iliberal o sistemas que no son democráticos, en los que se utilizan diferentes mecanismos de participación considerados democráticos (elecciones, referéndum, foros deliberativos).

No obstante, en los sistemas democráticos la participación a través de los medios digitales se desarrollará de forma muy variada, y su impacto deberá evaluarse de acuerdo con criterios diferenciados. Lo que es seguro es que la relación que se establece entre individuos, organizaciones e instituciones se va a seguir transformando, y proporcionará distintos tipos de representación en procesos de decisión que tendrán bastante complejidad (Fung, Gilman; Shkabatur, 2013).

Por ello, aunque se insiste especialmente en que las nuevas plataformas digitales disponibles nos permiten utilizar mecanismos de decisión directa especialmente diseñados para promover una participación de los ciudadanos considerados *corrientes*, lo que las TIC facilitan son nuevos mecanismos de interacción de los ciudadanos con las élites políticas (en sentido amplio). Por ello no parece que vayan a poder sustituir a la mediación realizada por los partidos políticos, y convivirán con diferentes tipos de agrupaciones políticas constituidas por partidos renovados u organizaciones que cumplan las tradicionales funciones de agregación y definición de políticas, proporcionen cargos públicos, etc. (Saward, 2010; Kriesi, 2015).

Lo que la tecnología facilita es la participación de un mayor número de actores en los procesos de decisión política, y que se establezca una relación más directa entre líderes y simpatizantes, ya que facilita las conexiones y la publicidad de sus actividades. Por eso puede acabar haciendo que los partidos sean menos cerrados y elitistas, pero también puede impulsar un tipo de organización centrada en liderazgos personales, lo que reforzaría las democracias de tipo plebiscitario.

Relacionado con ello, las TIC están propiciando un desarrollo sin precedentes de la profesionalización de los grupos de interés, que compiten entre sí por la reivindicación de representatividad (de los ciudadanos) y

la capacidad de influencia (Halpin, 2010). Concebidos de forma genérica como vehículos naturales de participación ciudadana que contribuyen a mejorar la calidad de las democracias, su intermediación también suscita problemas de influencia excesiva desigual para los cuales habrá que buscar nuevas soluciones —que no pueden ser la creación de los inservibles registros de *lobbies*—.

Y, en tercer lugar, se señala que la tecnología generará cambios importantes en las formas de colaboración con la gestión de las instituciones, porque permite involucrar más a los ciudadanos en la resolución de los problemas. En este ámbito es en el que se han impulsado más iniciativas —p.e., los reflejados en la promoción de las *Smart Cities*, en el discurso del gobierno local— pero que a menudo no tienen en cuenta los riesgos de una gestión despolitizada que es perfectamente compatible con formas de gobierno no democráticas.

V. TENSIÓN ENTRE CONOCIMIENTO Y JUICIO POLÍTICO EN LAS DEMOCRACIAS

Sin embargo, independientemente del conocimiento que la participación a través de Internet pueda aportar a la esfera pública o a las instituciones, el gran desafío va a ser determinar qué papel juega el conocimiento *experto* en las decisiones democráticas, en una época de globalización y avances científicos y tecnológicos imparables.

Como hemos señalado, en los discursos tecnocráticos, pero también en aquellos que desconfían de la política y piensan que es posible decidir *objetivamente* basándose en un conocimiento experto, se pone énfasis en la eficiencia por encima de otros principios democráticos. Por eso persiguen despolitizar las decisiones asumiendo que es posible basar la gestión de los problemas colectivos en un conocimiento *racional* u *objetivo*, ya que consideran que el desacuerdo realmente surge de la contaminación producida por los intereses de la política partidista. Esta visión no es nueva, pero se ha visto reforzada por un rechazo de la política que ha aumentado en las últimas décadas, especialmente durante la crisis, y que prima la eficiencia de las políticas públicas sobre otros valores democráticos.

Frente a esas posturas, muchos autores destacan que la democracia se caracteriza por asumir la necesidad inevitable de juicio político a la hora de abordar los problemas colectivos (Urbinati, 2006; Habermas, 2016). Por eso se concibe como un sistema en el que las decisiones sobre las políticas públicas se fundamentan en un juicio colectivo generado a través de la discusión pública, y que, aunque tiene que plasmarse en decisiones adoptadas institucionalmente apoyadas en el principio de mayoría, siempre pueden volver a considerarse. En ese proceso, debe articularse un espacio para el conocimiento experto sobre el objeto de debate, pero las implicaciones éticas y políticas de las decisiones siempre van a ser controvertidas, y deben decidirse colectivamente a través de esa discusión pública, que en último término se cierra con las votaciones en un parlamento con una determinada mayoría.

Esto supone reconocer el peso de las elecciones en la política democrática y el importante papel que desempeñan los partidos políticos (Kriesi, 2015). Desde esta perspectiva, se insiste en que las elecciones democráticas no deben verse como un mero registro de la distribución de preferencias y prejuicios de los votantes, sino que cumplen su papel institucional al generar un proceso de opinión pública y formación de la voluntad en el que se debaten pros y contras de opiniones, argumentos y posiciones sobre los temas objeto de debate (Habermas, 2016). Y ese debate continúa con la deliberación que se produce en todos los espacios institucionales y no institucionales que componen lo que muchos autores conciben como *sistema de representación* (Saward, 2010; Urbinati, 2006). Se incluyen aquí tanto las deliberaciones que tienen lugar dentro de las instituciones —especialmente en los parlamentos (Palonen, 2015), sede preferente del debate basado en la discusión de pros y contras— como las que se suscitan en la esfera pública, en las que participan los considerados *representantes sociales* (Habermas, 2005b).

Esta forma de concebir el juicio político implica insistir en que las decisiones políticas deben basarse en la información que proviene de un conocimiento científico (deben estar informadas), pero que la decisión final debe pasar por una fase de debate público en la que se presentan argumentos a favor y en contra de su contenido. Por eso hay que diferenciar los discursos críticos de las posturas que se presentan como *apolíticas*, en las que se presume que el conocimiento experto es el que debe guiar las decisiones democráticas, porque el valor fundamental es su efectividad.

El énfasis en la deliberación pública también incorpora la creencia en que el proceso político no se centra solo en la resolución de conflictos, sino que es un proceso de aprendizaje y de resolución de problemas. Desde esta perspectiva, el riesgo es caer en la utopía tecnocrática, confiar las decisiones a tecnócratas que tienen miedo de la apertura democrática y de la política partidista de los parlamentos (Habermas, 2016). Aceptar esto supone asumir que los conflictos provienen de la ignorancia y que, después de someter los problemas a un análisis racional, todas las personas estarían de acuerdo sobre la decisión más eficiente.

VI. A MODO DE CONCLUSIÓN

A modo de conclusión, podríamos afirmar que las transformaciones que condicionarán la política en 20140 ya están en marcha, pero que su impacto real en la política de las próximas décadas y en el propio modelo de Estado-nación todavía es incierto, porque será el resultado de estrategias que entrarán en conflicto. Lo que sí es irreversible es la convivencia de diferentes niveles políticos de decisión, muy interconectados, que incorporarán distintos criterios de representación ciudadana, lo que someterá a las instituciones a un gran desgaste político. Y los discursos de gobernanza con apelaciones a la participación directa ciudadana, apoyados en procedimientos facilitados por las innovaciones tecnologías, no servirán para resolver los déficits de legitimidad democráticos. Se necesita una nueva mirada que conciba la democracia fundamentalmente como el sistema que permite y promueve un juicio político colectivo como base para regular nuestra forma de vida común, desarrollado en diferentes niveles en los que se representen identidades ciudadanas superpuestas. Pensar en la política en 2040 dependerá por ello de nuestro optimismo a la hora de considerar si, como ciudadanos, estamos preparados para aceptar esa complejidad, o si, por el contrario, acabaremos aceptando las simplificaciones aportadas por soluciones autoritarias.

BIBLIOGRAFÍA

— ARCHIBUGI, D.; HELD, D. (2012): La democracia cosmopolita: caminos y agentes, *Papeles de relaciones eco-sociales y cambio global*, n. 117, pp. 57-86.

— BECK, U. (1998): *¿Qué es la gobalización? Falacias del globalismo respuestas a la globalización,* Paidós, Barcelona.

- (2017): *La metamorfosis del mundo*, Paidós, Barcelona.

— BELL, D. (2007): *The Chinese Model*, Princeton, Nueva Jersey.

— BEXELL, M. (2014): Global Governance, Legitimacy and (De) Legitimation, en *Globalization,* 11:3, pp. 289-299.

— BOHMAN, J. (2007): *Democracy across borders. From Dêmos to Dêmoi*, MIT Press, Cambridge.

— HABERMAS, J. (2005a): Una constitución política para una sociedad mundial pluralista, en *Anales de la Cátedra Francisco Suárez,* 39.

- (2005b): Concluding Comments on Empirical Approaches to Deliberative Politics, en *Acta Politica*, 40:2, pp. 384-92.

- (2016): *En la espiral de la tecnocracia*, Trotta, Madrid.

— HALPIN, D.R. (2010): *Groups, representation and democracy*, Manchester: Manchester University Press.

— HARDT, M.; NEGRI, A. (2002): *Imperio*, Paidós, Barcelona.

— HILL, L. (2016): Voting Turnout, Equality, Liberty and Representation: Epistemic versus procedural democracy, en *Critical Review of International Social and Political Philosophy*, vol.19, n.3. pp 283-300.

— FOLLESDAL, A. (2015): Legitimacy theories in the EU, ARENA, Working papers 04/15. https://pdfs.semanticscholar.org/325a/2d0ec8f093008911b3ac4555fba413ca2dce.pdf

— FOSSUM, E. (2016): Democracy and legitimacy in the EU: Challenges and Options, ARENA. Working papers 1/2016. https://www.sv.uio.no/arena/english/research/publications/arena-working-papers/2016/wp-1-16.pdf (último acceso 16/12/2018).

— FUNG, A., H. GILMAN, J. (2013): Six Models for the Internet + Politics, en *International Studies Review* 15.1, pp. 30-47.

— FUKUYAMA (2015): *¿El fin de la historia? Y otros ensayos*, Alianza, Madrid.

— GARCÍA GUITIÁN, E. (2016): Democracia digital. Discursos sobre participación ciudadana y TIC, en *Revista de Estudios Políticos*, n.173, julio/septiembre, pp. 169-193.

— GIDDENS, A. (2000): *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*, Taurus, Madrid.

— KRIESI, H. (2015): "The Populist Challenge", en L. Bardi, S. Bartolini, A. Trechsel (eds.), *The Role of Political Parties in Twenty-First Century Politics. Responsive or Responsible?*, Routledge, Nueva York.

— MOROZOV, E. (2010): Can the Internet Liberate the World?, en B. Szoka y A. Marcus (eds.), *The Next Digital Decade. Essays on the Future of Internet*, Eashinton D.C.: Tech Freedom. https: //www.academia.edu/projects/nissenbaum/papers/The-Next-Digital-Decade-Essays-on-the-Future-of-the-Internet.pdf (último acceso 16/12/2018).

— OLMEDA, J. A. (2014): Gobierno electrónico, ciberpolítica y democracia, R. Cotarelo y A. Olmeda (eds.) *La democracia en el siglo XXI. Política, medios de comunicación e internet y redes sociales*, Centro de Estudios Constitucionales: Madrid.

— PALONEN, K. y ROSALES, J. M. (2015): Introduction: The Theory and Practice of Parliamentary Democracy, en K. Palonen, K.; J.M. Rosales, (eds.), *Parliamentarism and Democratic Theory. Historical and Contemporary Perspectives*, B. Budrich Publishers, Berlín.

— ROBERTSON, R. (2012): Globalization or glocalization?, en *The Journal of International Communication*, vol. 18, 2012, n.2. pp. 191-208.

— ROSANVALLON, P. (2007): *La contrademocracia. La política en la era de la desconfianza*, Manantial, Buenos Aires.

- (2008): *La legitimidad democrática. Imparcialidad, reflexividad, proximidad*, Manantial, Buenos Aires.

- (2015): *El Buen Gobierno*, Manantial, Buenos Aires.

— SAWARD, M. (2010): *The Representative Claim*, Oxford: Oxford University Press.

— TSATSOU, A. (2014): *Internet Studies: Past, Present, Future Directions*, Ashgate Publishers: Farnham.

— URBINATI, N. (2006): *Representative Democracy. Principles and Genealogy*, University of Chicago Press, Chicago.

- (2014): *Democracy Disfigured: Opinion, Truth and the People*, Harvard University Press, Cambridge.

Las áreas de la **Fundación** son:

ESTUDIOS POLÍTICOS Y PARLAMENTARIOS

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL

IBEROAMÉRICA

ESTUDIOS SOBRE TERRORISMO

fundación
Manuel Giménez Abad
de Estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE POLÍTICA TERRITORIAL Y FUNCIÓN PÚBLICA

CORTES DE ARAGÓN
Parlamento