

La configuración del software como cuestión política

Javier de la Cueva González-Cotera¹

Recibido: 25 de marzo 2019 / Aceptado: 8 de octubre 2019 [Open peer reviews](#)

Resumen. Las dos ideas principales sobre las que se reflexiona en este artículo fueron defendidas por el autor en su comparecencia ante la Comisión Mixta del Congreso de los Diputados y del Senado de Seguridad Nacional realizada en el mes de enero de 2019. La primera reflexión hace referencia a la necesidad del acceso por los órganos del Estado al código fuente de los programas informáticos como requisito previo para la seguridad de los servicios o infraestructuras estratégicos de dicho Estado, pues sin código fuente no hay ciberseguridad. La segunda consiste en la propuesta de un marco de análisis de la tecnología que se inspira en las tres capas de la semiótica: la sintaxis, la semántica y la pragmática (Morris, 1985). Se defiende que, según sea la capa en la que un usuario pueda modificar la tecnología, se posibilitará un menor o mayor número de mundos posibles, lo que tiene implicaciones políticas de gran dimensión en una era en la que las organizaciones trabajan dentro de las posibilidades que les ofrece el software que utilizan. En el artículo se incluyen asimismo reflexiones sobre diferentes aspectos que fueron objeto de preguntas al ponente realizadas por los miembros de la Comisión.

Palabras clave: ciberseguridad; código fuente; era digital; semiótica; software

[en] Software configuration as a political issue

Abstract. The two main ideas subject matter of this article were sustained by the author in his appearance before the Spanish Joint Commission of National Security of the Congress of Deputies and the Senate, held in January 2019. The first idea refers to the necessity of the access to computer programs source code as a prerequisite for national security, since without access to the source code there is no cybersecurity. The second idea is an analytical framework proposal for technology inspired by the three semiotic layers: syntax, semantics and pragmatics (Morris, 1985). It is held that a smaller or larger number of futures will be possible depending on the layer in which a user can modify the technology. The implications of this idea are politically far-reaching in an age where organizations work within the possibilities offered by the software they use. The article also includes considerations on different aspects that were questioned by the members of the Commission to the speaker.

Keywords: cybersecurity; digital age; semiotics; software; source code.

Sumario. 1. Introducción. 2. Semiótica: sintaxis, semántica y pragmática. 3. Arquitectura de red y separación de poderes. 4. La educación y la formación de los operadores de las redes del Estado. 5. Sujetos u objeto de los datos. 6. De la promesa de la sociedad del conocimiento a la realidad de la sociedad del control. 7. Referencias.

Cómo citar: De la Cueva González-Cotera, Javier (2019). La configuración del software como cuestión política. *Teknokultura. Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 16(2), 159-180.

¹ Universidad Complutense de Madrid (España)
E-mail: jdelacueva@faculty.ie.edu

1. Introducción²

No cabe duda que el ejercicio de los derechos y deberes de la ciudadanía se haya actualmente mediado por las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Si antes los derechos y obligaciones se ejercían por una persona, sin más, en la época actual existen numerosos ejemplos en los que para ejercer un derecho o una obligación no basta con ser el titular de los mismos, sino que se ha de utilizar un elemento tecnológico sin el cual el ejercicio deviene imposible. Como ejemplo de esta mediación se puede citar la tarjeta sanitaria, sin cuya posesión el derechohabiente a la salud no puede gozar de su derecho ya que los sistemas informáticos requieren dicho objeto, sin que pueda sustituirse por un documento acreditativo de la identidad. En este caso concreto, no solo se requiere la posesión de la tarjeta con banda magnética, sino que al estar las competencias transferidas del Estado a las Comunidades autónomas y tener cada una de estas su propia red, un veraneante del sur del Estado que organice sus vacaciones en el norte puede encontrarse con verdaderos problemas para la obtención de la asistencia. En este nuevo escenario tecnológico, tanto los objetos electrónicos que se configuran como imprescindibles para el ejercicio de un derecho como la arquitectura de la red utilizada por un Estado imponen dos nuevas condiciones que se han de tener necesariamente en cuenta si se desea realizar un análisis político de la era en que vivimos.

El ejemplo anterior no es un caso teórico, sino que, como ya se publicó (De la Cueva, 2018), en enero del año 2017 la vicedecana de los procuradores de Madrid, doña Rocío Sampere, se reunió con los técnicos de la Consejería de Justicia de la Comunidad de Madrid porque a los Letrados de la Administración de Justicia³ les

² El autor de este texto recomienda al lector que inmediatamente deje de leer el presente artículo y en su lugar proceda a visualizar el vídeo de la Comisión Mixta de Seguridad Nacional, del Congreso de los Diputados y Senado de España (Congreso de los Diputados, 2019) del que este texto trae causa. Para respetar las obligaciones formales de un artículo académico, en lugar de poderlo escribir aquí, el lector encontrará el enlace al vídeo en la posterior sección de referencias. La razón por la que se realiza tal recomendación al lector se debe a que este artículo es una adaptación de la intervención del autor como ponente en dicha Comisión parlamentaria, a la que fue llamado en su condición de experto, y es en dicho contexto, en el de señalar a los representantes de la soberanía qué medidas son relevantes en la transición hacia la sociedad digital, donde las ideas desarrollan toda su fuerza. No se trata, pues, de un mero artículo doctrinal académico, sino que es producto de una ponencia en un marco oficial que, junto con las demás ponencias de otros intervinientes, ha servido para que los órganos legislativos trasladen al poder ejecutivo una serie de propuestas. Paradójicamente, resulta que para publicarlo en una revista académica se le obliga a perder su fuerza y a encorsetarlo en un estricto formato que impide reflejar la imprecación directa o la exhortación realizada a los parlamentarios. El texto inicialmente propuesto a esta revista, que era una mínima adaptación de la transcripción del Diario de Sesiones de las Cortes (Cortes Generales, 2019), fue rigurosamente sometido a revisión por pares. Los revisores, en una impecable e implacable labor, propusieron 92 correcciones, todas ellas aceptadas y seguidas por este autor en su versión final. Sirva esta nota para trasladar al lector la preocupación del autor por el encorsetamiento de la universidad y unirse a las cada día más numerosas denuncias contra la manera en que se produce conocimiento en la Academia. Este formato pildorizado en artículos tiene el propósito muchas veces no de crear o transmitir conocimiento sino de servir a través de refritos y mediante, en jerga académica, de “amortizaciones de texto” para puntuar en los sistemas de acreditación. Recordando a Nussbaum, (2010, pp. 20-21), *[e]stamos en medio de una crisis de proporciones gigantescas y de enorme gravedad a nivel mundial [...] me refiero a una crisis que pasa prácticamente inadvertida [...] la crisis mundial en materia de educación*. La obligatoriedad de utilizar estos formatos supondría empobrecer el conocimiento. De ahí la recomendación al lector de que abandone inmediatamente este texto y recurra a la visualización del vídeo en línea en la página web del Congreso de los Diputados (2019) no sin previamente reconocer y agradecer a los editores de la revista y a los revisores su magnífico y no remunerado trabajo.

³ Los actuales Letrados de la Administración de Justicia son los anteriormente denominados Secretarios Judiciales y ostentan la dirección de la Oficina Judicial. Entre sus responsabilidades se encuentran las de dictar las resoluciones necesarias para la tramitación del proceso.

aparecía en la pantalla de sus ordenadores un determinado mensaje que les hacía pensar que ciertos trámites procesales ya habían sido notificados a los procuradores de las partes en litigio. Se había verificado que había una divergencia entre la fecha de recepción que señalaban los ordenadores y la que había ocurrido en realidad. Se detectó que la causa del fallo provenía de que los técnicos informáticos no habían utilizado la terminología legal sino la suya propia. Como al Letrado de la Administración de Justicia le constaba una fecha anterior a la real, cuando el abogado de alguna parte quería recurrir una decisión, si lo hacía el último día, se le denegaba el recurso puesto que, según el software, el recurso se había interpuesto fuera de plazo, cuando en realidad no era así. Esta cuestión se solucionó de una manera muy sencilla, pues a la reunión estaban convocados también los técnicos de la Administración de Justicia, quienes modificaron el código fuente de la aplicación, al que tenían acceso, resolviendo así el problema⁴.

En definitiva, si el Conde de Romanones afirmó en su momento «haga usted la ley y déjeme el reglamento», en el siglo XXI diría «haga usted la ley, haga el reglamento y déjeme la aplicación informática». Si se obliga a los ciudadanos a realizar su declaración de la renta a través de una aplicación informática y el técnico informático no incluye la casilla de la deducción por hijos, dicho técnico ha cambiado la ley y el reglamento. De esta manera hay de hecho una producción de normas jurídicas con incidencia tanto en los derechos fundamentales como en los ordinarios de los ciudadanos, escritura de normas que está en manos de personas que no están habilitados por la ley para legislar. Esta es la práctica que se vive hoy en día.

Esta producción normativa se está dando en dos campos de la actuación de las administraciones y de los poderes del Estado, que son los campos de gestión y de control. Antes se ha mencionado el caso de la deducción por hijos en el impuesto sobre la renta, que es un caso de gestión. Como caso de control, un buen ejemplo lo constituyen los radares de tramo para la comprobación de la velocidad máxima en carretera. Para verificar si el control se realiza correctamente, es necesario poder cotejar que los dos radares mantienen el horario sincronizado, pues si el segundo de los radares está adelantado con respecto al primero, la indicación de velocidad que se obtendrá será falsa y al alza. De esta manera, encontramos tecnologías basadas en un código al que la persona sujeto de la gestión o del control no tiene acceso, siendo un código que tiene efectos jurídicos y que constituye una producción normativa.

Hasta ahora siempre se había legislado utilizando lenguajes naturales. En un momento histórico determinado, la norma se escribe, para lo cual se utiliza, según Mosterin (2002), la tecnología de dibujar los sonidos. Se busca de esta manera evitar su arbitrariedad, que no pueda discutirse su literalidad. Gracias a la existencia de la tecnología de la escritura luego, en la época de la Ilustración, se produce un acto político que es la fundación de los boletines oficiales, donde se han de publicar las normas. En definitiva, las normas además de escribirse se han que publicar y no en un lugar cualquiera, sino de forma accesible y cognoscible para todos los ciudadanos. La consecuencia de la imposición de estos dos requisitos es el imperio de la ley,

⁴ En fecha 6 de mayo de 2019 el Tribunal Constitucional español resolvió en su sentencia 55/2019 un caso similar. Se trataba de un recurso interpuesto por una abogada contra una decisión de admisión a trámite de un escrito. El Tribunal Constitucional otorgaba el amparo solicitado porque la exigencia que se le había impuesto a la abogada y motivó su recurso no provenía de la ley sino que había sido «directamente introducida por los técnicos al programar el contenido del formulario» (España, 2019).

el principio de legalidad, por el que tanto el poder como la ciudadanía se someten a las normas. Así se intenta evitar la arbitrariedad del poder y se puede exigir que la ciudadanía cumpla las leyes, sobre las que no puede alegar desconocimiento.

Bajo un punto de vista jurídico, estos efectos son importantes tanto para los *ius publicistas* como para los *ius civilistas*. En lo que respecta a los primeros, es relevante para la cristalización de los derechos fundamentales de los ciudadanos. Por su parte, para los *ius civilistas* –siguiendo a Liborio Hierro (2003)– el Código Civil señala que la ley –publicada– es jerárquicamente superior a la costumbre y solo puede derogarse tal ley por otra norma escrita posterior, pero no por el desuso o por una costumbre en contra. De esta manera se resuelve la tensión que existió durante siglos entre la ley y la costumbre. A los efectos que ocupa la presente reflexión, la ley no puede ser modificada por la costumbre que se introduce mediante una tecnología, sino únicamente mediante una ley posterior. No debe ampararse la tecnología *contra legem*.

2. Semiótica: sintaxis, semántica y pragmática

¿Se está respetando el principio de legalidad hoy en día? La respuesta es negativa, lo que supone un grave problema que atañe a la seguridad. En la práctica diaria, el problema de la seguridad por no disponer del código fuente no solamente afecta al Estado que no dispone del software de los carros o aviones de combate o de todo aquel software que esté gestionando o administrando sus infraestructuras estratégicas, sino que también afecta a la ciudadanía pues no dispone ni siquiera del código fuente necesario para discutir una resolución que se hubiera podido fundamentar en la aplicación de un determinado tipo de software. Nuevamente no se trata de un caso teórico sino que tiene implicaciones prácticas. En nuestro país, para verificar si una persona tenía derecho al bono social energético, se debía usar una aplicación informática escrita por la Administración pública. Sin embargo, la aplicación erraba en casos de personas jubiladas o con familia numerosa. Para comprobar su funcionamiento, la Fundación Ciudadana Civio solicitó el código fuente y, cuando se le denegó, interpuso una demanda⁵ contra el Consejo de Transparencia y Buen Gobierno, órgano independiente estatal que determinó que bastaba con entregar a dicha fundación el análisis funcional del programa.

Para poder establecer un marco conceptual que ayude a reflexionar se propone utilizar la semiótica, en la que se distinguen tres capas: la sintáctica, la semántica y la pragmática. El ejemplo clásico que se utiliza para explicarlas es el semáforo. La primera capa, sintáctica, está compuesta por los elementos, los signos con los cuales se puede construir un lenguaje. En un semáforo simplemente hay tres signos: los colores rojo, amarillo y verde, que además tienen unas reglas fijas de combinación. Primero el rojo, luego el verde y luego el amarillo. Hay ocasiones en que el color amarillo puede estar intermitente, pero tal intermitencia solo es para dicho color. Y si bien pueden solaparse dos de los colores al mismo tiempo, (rojo y amarillo o verde

⁵ Se trata del procedimiento número 18/2019 seguido ante el Juzgado Central de lo Contencioso Administrativo n.º 8, constituyendo la síntesis argumentativa de la reclamación el hecho de «que se nos regule mediante código fuente o algoritmos secretos es algo que jamás debe permitirse en un Estado social y democrático y de Derecho». El letrado autor de la demanda es el autor de este artículo.

y amarillo), no cabe que se hallen los tres colores encendidos simultáneamente. Esta sintaxis es universal y puede hallarse a lo largo del globo terráqueo.

La segunda capa, la semántica, supone dotar de un significado a la sintaxis. De esta manera, quien circula conoce qué significa el rojo, qué significa el amarillo y qué significa el verde. El rojo y el verde tienen un claro significado, que es el de parar o continuar la marcha, pero con el amarillo existe una costumbre según lugares de o bien acelerar o bien detenerse. Según la cultura de donde se aplique esta simbología se va a producir un efecto u otro. El norte de España no es igual que el sur de España. En esta segunda capa es donde ya entra el derecho. El derecho asigna al color rojo una obligación de parar y al color verde un permiso de continuar.

Por último, la tercera de las capas, la pragmática, consiste en qué tipo de mundos se puede construir con la sintaxis de los tres colores y sus reglas de combinación. Alrededor de una sintaxis tan básica se ha diseñado todo un sistema urbanístico, decidiéndose dónde y por qué se instalan semáforos, regulando así los flujos de circulación de las ciudades. Tan significativa es su utilización como su ausencia, siendo ejemplos de esto último la plaza del Arco de Triunfo en París o, en nuestro país, el fenómeno de las rotondas⁶. Por lo tanto una de las funciones pragmáticas es la creación de mundos, qué mundos son posibles mediante la utilización de una tecnología.

De los tres niveles en los que el ser humano puede interactuar con los signos, la tecnología a nuestro alcance tiende a permitir únicamente una interacción en el último de los niveles, imponiéndose de esta manera por quienes diseñan la tecnología las posibilidades de configuración de la misma y, por lo tanto, de su utilización. La razón que los desarrolladores esgrimen es la accesibilidad o la facilidad de uso. Pero aun cuando esta razón fuera razonable, no lo es menos también que el precio que se paga por tal accesibilidad es la imposición de una tecnología de *cajas negras* inaccesible a conocer su funcionamiento interno.

Sin embargo, la tecnología no es un imponderable al cual una persona se tiene que someter. La tecnología permite precisamente la actividad humana. Decía Ortega (1982) que precisamente la tecnología tiene un método, y este método es en el que se puede decidir si se interviene o no, según la capa de la semiótica en que se permite la intervención. Si se puede intervenir en el nivel sintáctico, el mundo que se puede construir es riquísimo; si se puede intervenir a nivel semántico el mundo que se puede construir ya tiene unas limitaciones, y si solamente se puede intervenir en un mundo de una manera pragmática entonces no se dispone prácticamente de ningún tipo de opción porque ya la arquitectura del sistema es la que está dotando las posibilidades de lo que se puede hacer. Por tanto, cuando se puede intervenir en una tecnología es cuando se dispone del código fuente⁷.

⁶ Vid. el proyecto Nación Rotonda (<http://www.nacionrotonda.com/>), un “Inventario visual del cambio de uso en el territorio durante los últimos 15 años”.

⁷ Son interesantes dos ejemplos al respecto. En la red social Twitter, la aplicación permite seguir las tendencias de un determinado país o del mundo entero, pero no de la Unión Europea, pues ésta no figura en la configuración. De esta manera, no cabe conocer cuáles son las tendencias europeas. El segundo ejemplo aparece en la aplicación de citas más conocida, Tinder, donde los tramos de edades de los usuarios van de uno en uno desde los 18 hasta los 55 años. Por encima de esta edad hay un solo tramo, que es el de 55+. La aplicación se puede configurar para buscar usuarios por tramos de uno o varios años de edad a voluntad del usuario (por ejemplo de 18 a 19, de 40 a 55), pero no permite refinar esa búsqueda en los mayores de 55 años puesto que los integra a todos en el tramo de 55+. Estos dos casos son ejemplos de cómo el desarrollo del software, a través de establecer límites en la configuración del programa, decide a qué mundo pueden acceder los millones de usuarios, lo que tiene efectos indudables en el modelo social.

Para que el legislador pueda comprender cómo funciona la posibilidad de configuración se puede explicar utilizando leyes en lugar de tecnología. Cuando dos partes negocian un acuerdo, el Código Civil pone a su disposición unos acuerdos tipo de contratos y obligaciones. Sin embargo, las partes no tienen necesariamente que utilizar tales contratos tipo, sino que gozan de la libertad de creación de cualquier obligación. De esta manera, cuando las partes de un negocio jurídico llegan a un acuerdo y lo quieren formalizar en un contrato escrito, no solo pueden acudir a los contratos típicos contenidos y regulados en el Código civil sino que pueden crear una nueva figura.

Sin embargo, si las partes no pudieran celebrar más contratos que los que ya constan en el código civil y no pudieran modificar ningún artículo, no podrían construir un mundo jurídico novedoso, no podrían construir nuevos derechos y obligaciones por ejemplo de un comprador y un vendedor adaptados a sus circunstancias, porque tendrían que utilizar los artículos legales que vinieran dados. Esto, que nos parecería aberrante en derecho, sin embargo es el supuesto que opera en la tecnología y no se discute, se da por hecho, es algo que viene dado y donde a nadie se le ocurre desear intervenir en esa elaboración. Se acepta sin más.

Es muy pertinente citar a Wittgenstein cuando afirmó que «Los límites de mi lenguaje son los límites de mi mundo»⁸ (2003, p. 111). Esto es lo que está ocurriendo actualmente. Cuando Apple muestra una publicidad y afirma que el usuario del ordenador puede hacer lo que desee, que lo importante es lo que está detrás del ordenador, en realidad lo que está realizando es desenfocar la mirada crítica. Porque la mirada debe centrarse en las posibilidades de la configuración del ordenador, esto es, lo que se le permite al usuario hacer con el mismo.

Relacionado con esta cuestión ha de señalarse que cuando los diputados y senadores acceden a su cargo se les dota de unos medios tecnológicos. ¿Qué saben estos representantes de a quién envían información esos medios tecnológicos? Se trata de personas que ostentan la representación de la soberanía popular, pero desconocen dónde se conectan las *tablets* que se les entregan. No se trata de un hecho de ignorancia aislada. Cuando en la página web del Congreso de los Diputados se encuentra el símbolo de Facebook, el símbolo de Twitter y demás símbolos de redes sociales, cuando nuestras instituciones mantienen cuentas en tales redes, la pregunta pertinente es quién ha autorizado la aceptación de los términos y condiciones legales de dichos medios por parte de tales instituciones. Igual ocurre con la Jefatura del Estado, que mantiene una cuenta en Twitter. Este autor solicitó al Portal de Transparencia información de qué funcionario había autorizado que la Casa Real, nuestro Jefe de Estado, se someta a las leyes y los tribunales de California. La respuesta obtenida fue análoga a contestar que la vida es bella.

Esto es algo que la atención de juristas y obliga a exigir que todo software utilizado por las administraciones públicas o por los poderes del Estado, software mediante el cual se ejerzan las funciones de gestión o de control, debe responder a los mismos requisitos que se exigen para la generación de normas jurídicas. Estos requisitos son tres. En primer lugar, debe existir un cuerpo de personas, de representantes que lleven a cabo la escritura mediante un procedimiento regulado legalmente; en segundo lugar, la escritura ha de realizarse en unos repositorios públicos donde los ciudadanos, en el ejercicio de su deber y su derecho de participación, puedan hacer las

⁸ *Tractatus* § 5.6: *Die Grenzen meiner Sprache bedeuten die Grenzen meiner Welt.*

alegaciones correspondientes al código; y en tercer lugar, este código no puede ser un código propietario, no puede ser propiedad de nadie sino que su titularidad ha de ser la misma que se aplica a las leyes. En este sentido, el artículo 13 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (España, 1996) establece es que las normas jurídicas y las resoluciones judiciales, entre otros textos generados por el Estado, son de dominio público. Ni siquiera debe tratarse de software libre, ni siquiera –dicen– software abierto, código abierto. No; ha de tener la misma naturaleza jurídica que las leyes. En síntesis, la teoría de las fuentes del derecho ha de aplicarse al código informático que esté de facto utilizándose como norma jurídica. En Resumen.

- En primer lugar, debe existir una regulación jurídica que establezca qué órganos tienen competencia para la escritura del código fuente y de los algoritmos –a los que los ciudadanos también deben tener acceso, porque de ellos depende la aplicación de las normas jurídicas–, así como el procedimiento sobre su labor. La causa de este requisito, lo recuerda el filósofo italiano Luigi Ferrajoli (2004), es que los procedimientos de formación de los actos legislativos también forman la democracia. La persona que desea conocer la norma jurídica que se le aplica tiene derecho a leerla.
- En segundo lugar, la posibilidad de que la ciudadanía realice alegaciones al código fuente debe operar desde que se inicia el procedimiento de escritura de la norma. Los repositorios tienen que ser públicos, como lo fue la sesión de la comisión parlamentaria ante la que se defendieron estas ideas, que se retransmitieron en directo por streaming y que permanecen en la web del Congreso. La producción normativa en lenguaje formal ha de cumplir los mismos requisitos de transparencia y participación ciudadana que la producción en lenguaje natural. La razón de este requisito proviene del artículo 23.1 de la Constitución española, que es el derecho de participación que toda persona tiene en aquellas normas que le afectan.
- En tercer lugar, el código fuente y los algoritmos se deben publicar en repositorios oficiales para que toda persona pueda leerlos.
- Por último, conforme ya en el año 2012 se propuso por la doctora Helena Nadal y este autor en un artículo académico (Nadal y De la Cueva, 2012), el código fuente y los algoritmos, al igual que la ley y la jurisprudencia, tienen que ser propiedad de la ciudadanía. No cabe que estén sometidos a propiedad intelectual. Esto además –volviendo a la Ilustración– se corresponde con las ideas de Kant en *Sobre la paz perpetua* (2008), cuando afirma que la paz de una sociedad depende de dos tipos de interacciones, una interna y otra externa. En cuanto a la primera, no se debe permitir la posibilidad técnica de la arbitrariedad del poder, el poder tiene que ser transparente para que intentar combatir tal arbitrariedad. Con respecto a la interacción externa, ésta es justificada por Kant ya que cuando un Estado es transparente también evita las guerras con los Estados vecinos, idea refrendada por Ralf Dahrendorf (2012) cuando señala que una de las ventajas de las democracias es que tienen menos guerras que los Estados totalitarios.

La soberanía tecnológica de un Estado depende precisamente de su capacidad de ser transparente con respecto al código fuente de los programas que realizan esas dos labores de gestión y control. Ese código fuente es algo que se debe empezar a exigir.

Esto no se va a lograr ahora, pero sí quizás dentro de cien años desde que se empiece a plantear. Parafraseando a Bobbio (2009), pudiera ser que, al igual que ocurrió cuando la época inicial de planteamiento de los derechos fundamentales, lo que se esté haciendo sea tener ideas para que luego surjan organizaciones que las adopten, que las acojan y que las hagan suyas.

3. Arquitectura de red y separación de poderes

El problema tratado en el apartado anterior sobre la configuración de una aplicación supone una mirada introspectiva al *software*, pues implica estudiar las capacidades de una tecnología. Pero también ha de realizarse una mirada exterior, que consiste en analizar qué relaciones pueden mantener unas aplicaciones con otras. Ya no se trataría de estudiar de qué capacidad dispone el usuario para adaptar la aplicación a sus necesidades, sino de verificar cómo se produce el intercambio de información entre los diferentes programas informáticos, esto es, cómo pueden diferentes servidores, pertenecientes a administraciones públicas distintas, hablar entre sí. Se trataría de resolver el problema de los estándares de los programas de software, cómo se llega a un consenso, y es una necesidad que existe tanto con el software privativo como con el software libre. La calidad o la naturaleza del software va a ser indiferente para la resolución del problema, que se soluciona mediante la apertura de las API (De la Cueva, 2008), las *Application Programming Interface*, es decir, mediante la apertura en el sistema de intercomunicación entre los distintos programas.

Una de las grandes preguntas del Derecho Constitucional es definir cómo ha de ser la arquitectura de la red en la sociedad digital para que respete la separación de poderes. Se desconoce cómo tiene que ser esa estructura, aún no ha habido un diseño, no ha habido un teórico que haya trasladado al siglo XXI y al mundo de las redes el principio de separación de poderes de Montesquieu. No debe extrañar que la pregunta todavía esté pendiente de respuesta, puesto que históricamente el derecho es necesariamente posterior a la aparición de una tecnología. Por ejemplo, el código de la circulación es posterior a la invención del automóvil. Se trata, por tanto, del problema de siempre: la tecnología existe primero y posteriormente se produce su juridificación.

Esto recuerda –citando a Langdon Winner– que no se dispone de una política tecnológica. Según Winner (Winner, 1977, p. 324) existe una ignorancia (sonambulismo) tecnológica en el sentido de que el legislador todavía cree que la tecnología no es ni buena ni mala, sin que se haya percatado que la tecnología *es* política y *tiene* una política. Describe este autor (Winner, 1986) el caso del parque de Long Island en Nueva York, donde los accesos por carretera se realizaban a través de unos túneles de poca altura. Con este diseño, realizado por el arquitecto Robert Moses solo se permitía el acceso mediante automóviles, cuyos propietarios en la época de la construcción del parque eran personas de raza blanca y de clase media o alta. Las personas de color, limitadas al transporte público, quedaban excluidas del uso del parque gracias a la tecnología, en este caso un diseño urbanístico⁹. Esto es lo que se nos impone hoy en día con respecto a la capacidad de configuración de la tecnología, se vedan las posibilidades de configuración porque no se tiene acceso a su código fuente.

⁹ El uso de mobiliario urbano anti-indigentes es utilizado en numerosas ciudades: bancos donde una persona no puede tumbarse, escaparates donde no se pueden sentar, etc.

Lo que está ocurriendo actualmente es similar a lo que ocurrió con la Codificación¹⁰. Se necesita un nuevo proceso codificador. A finales del siglo XIX se decidió realizar un código civil, un código mercantil, una ley de enjuiciamiento criminal y una ley de enjuiciamiento civil, se racionalizaron las diversas normas que existían. Análogo proceder debe realizarse con las estandarizaciones *de facto* para que puedan luego ser utilizadas por todas las administraciones públicas. Se trata de publicar cuál es el modelo semántico de datos de cada administración para que se acuerde un uso común. Por ejemplo, si el nombre y apellidos de una persona de nacionalidad española utilizan tres campos, se sabe que el campo del medio es el primer apellido. Sin embargo, si la persona es norteamericana, el segundo campo es la inicial de su segundo nombre. Si se incluyen metadatos sobre la nacionalidad de la persona, entonces puede conocerse el significado de los datos. Por tanto, la web semántica, la semantización de la información, esa categorización es precisamente la nueva codificación que se ha de realizar. Si en el siglo XIX se realizó la codificación de las normas escritas en lenguaje natural, en la actualidad está pendiente la codificación de las normas escritas en lenguaje formal y de los modelos semánticos.

Nuevamente, no se trata de una propuesta teórica, sino que ya existen aplicaciones prácticas. Por ejemplo, la Administración pública española desarrolla el proyecto Afirma, cuyo código fuente se encuentra en GitHub¹¹. La aplicación @firma es un ejemplo perfecto de un buen uso y una buena manera de realizar sus funciones por parte de las administraciones públicas. En el repositorio los ciudadanos escriben sus comentarios, entre los que figura uno sobre si la utilización de Java 8, que está *hard coded*¹² en el código, es conveniente o no es conveniente. Sin duda, se acabará tomando una decisión sobre este tema en un futuro desarrollo de la aplicación. Esto, en definitiva, no es ni más ni menos que aprender una metodología de trabajo, conocimiento que es lo primero que se aprende cuando se ingresa en cualquier tipo de organización. Ocorre también en las Cortes: cuando sus miembros son nombrados por primera vez como representantes, deben aprender cómo se presentan las enmiendas a los proyectos o proposiciones de ley y se les provee de unas plantillas para que puedan proponerlas. Idéntica solución debe imponerse ante la escritura en lenguajes formales: se deben establecer rutinas y procedimientos de trabajo que se extiendan como un uso habitual.

3.1. El problema de Lexnet

Respecto al problema de Lexnet¹³, en su diseño ni siquiera se ha planteado la problemática de cómo ha de ser la arquitectura de las redes en una sociedad que respete la división de poderes de Montesquieu. Los datos de un litigante no deberían salir del juzgado donde se tramita el asunto. El juzgado es el único que debe tener la capacidad de decidir quién accede a los mismos. El Poder Judicial es quien debe administrar Lexnet.

¹⁰ Proceso de unificación en una de todas las leyes dispersas sobre un tema, que se reunían en un solo código. De ahí el nacimiento del Código civil, el Código penal y el Código de comercio.

¹¹ *Vid.* <https://github.com/ctt-gob-es/clienteafirma>

¹² Con esta expresión se hace referencia a que un parámetro se halla escrito en el código fuente en lugar de hallarse en forma de una variable que pudiera ser objeto de configuración.

¹³ El sistema Lexnet consiste en una aplicación que ha de ser utilizada obligatoriamente para la presentación de los escritos en los Juzgados y Tribunales. Su gestión y, por tanto, el acceso a lo que circula por Lexnet, está en manos del Ministerio de Justicia o de las Consejerías de Justicia en las Comunidades Autónomas con competencias transferidas.

No debe permitirse que una Consejería de Justicia de una Comunidad Autónoma con competencia delegada tenga el control sobre los juicios que se están realizando contra, por ejemplo, uno de sus propios consejeros por corrupción. Esto es ilógico y es lo que está ocurriendo ahora: el consejero de Justicia de una comunidad autónoma tiene acceso a los procedimientos judiciales de su comunidad autónoma. ¿Se ha pensado bien la arquitectura de Lexnet? Cuando antes se presentaba una demanda en formato papel, se presentaba en el registro de los juzgados, y era el juzgado el que decidía dónde se enviaba la información final, si al Registro Civil, si al Registro de Penados; si se trataba de un matrimonio o un fallecimiento se enviaba al Registro Civil, etcétera. Debe volverse a ese sistema, diseñando bien la arquitectura de las redes.

3.2. Las administraciones locales

En cuanto a las administraciones locales, los ayuntamientos, hay carencia de formación, de recursos y de coordinación. Se requieren sistemas de apoyo para todas las administraciones públicas en los que se eviten compras innecesarias impuestas por los vendedores de *software*. La tecnología tiene la propiedad de esconder lo que verdaderamente contiene, puesto que funciona por apariencias, y se venden *soluciones* que responden a unas necesidades de las que las administraciones locales carecen, y no se resuelven problemas que sí que deben tratarse. El software que las administraciones locales compran, especialmente en muchos pequeños ayuntamientos, incluyen por ejemplo un software para presentaciones, que no se utilizará. Pero es indiferente, hay que comprarlo porque viene en la *suite*. Esto es lo que está ocurriendo dentro de las administraciones públicas.

3.3. El presupuesto

En cuanto a la evolución presupuestaria, es cierto que para afrontar el cambio digital y las necesidades anteriormente descritas se requiere más dinero. Ahora bien, es necesario modificar un sistema fiscal que estaba diseñado para un mundo donde se gravaba la construcción de objetos, la prestación de servicios o las ventas entre presentes. En dichos casos, no existía duda del lugar dónde radicaba la actividad, el lugar en el que se fabricaba, se prestaba el servicio o se realizaba la venta, definiéndose de esa manera el lugar donde se producía el hecho imponible y, por tanto, la obligación de pagar impuestos. Deberá implantarse un sistema diferente, en el cual el lugar relevante para el nacimiento de la obligación fiscal sea donde se obtengan datos: si los mismos se obtienen de un residente en nuestro país, entonces el beneficio se está obteniendo con una persona de aquí y aquí es donde se deben pagar impuestos. Ese traslado del lugar impositivo, ese traslado del lugar donde se produce el hecho imponible, es un criterio en el que algunos especialistas en fiscalidad están estudiando a nivel de la Unión Europea para lograr que las corporaciones que prestan servicio a través de internet satisfagan impuestos en el país donde residen sus clientes. Un ejemplo claro se produce en plataformas como Amazon o Netflix, que a pesar de tener millones de clientes en este país sin embargo apenas satisfacen impuestos.

3.4. La Directiva de ciberseguridad y la situación nacional

Respecto a la Directiva de ciberseguridad (Unión Europea, 2016), este autor entiende que es un magnífico comienzo pero, como siempre, se trata de aplicar el *learning*

by doing, se aprende haciendo, y la era actual es una fase muy inicial de las tecnologías digitales. No debe olvidarse que aproximadamente en 1440 se inventa la imprenta pero que sus grandes efectos se producen siglos después con la Reforma protestante y con las revoluciones que conducen a la implantación de los derechos fundamentales.

La preocupación de la clase política sobre este tema consiste en conocer en qué puesto se halla este país dentro de un orden mundial, pero quizás esa aproximación no sea relevante. En la sociedad actual se evalúa todo, vivimos en una sociedad numerizada: tras una compra en el Corte Inglés, el empleado le solicita que le evalúe pulsando unos botones de si le ha gustado la atención o no; en un aeropuerto al salir de un cuarto de baño se encuentra con la evaluación de si la limpieza es o no correcta. Es conveniente señalar los límites de lo numérico. Los tres elementos virtuosos de Platón, la verdad, la bondad y la belleza, no son mensurables; ni la justicia es mensurable ni los son los grandes valores. Ese es el gran problema que tienen las métricas. Existe una imposibilidad de valorar determinado tipo de cuestiones que son precisamente las que se deben implementar. Es posible realizar determinado tipo de métricas de la justicia, pero la justicia considerada en sí misma es a numérica y, por tanto, es muy difícil por no decir imposible conocer el lugar que un país ocupa con respecto a otro si de justicia se trata. Cuestión diferente es el número de jueces por habitante o de distancia media del administrado hasta el órgano judicial.

En la ciberseguridad se produce otro problema para evaluarla numéricamente y es que su labor siempre es callada y oculta; nunca se presta atención cuando un administrador de sistemas ejecuta correctamente su trabajo, puesto que solamente se tiene noticia de cuando lo han hecho mal, de cuando se produce una intrusión. Si nada ha ocurrido, ¿se ha hecho correctamente el trabajo, se ha realizado mal o es que no ha aparecido ningún intruso? El mismo problema analítico ocurre con la incautación de droga en una aduana: si se incautan 200 kilos de cocaína anualmente en una frontera, ¿cómo saber si las fuerzas y cuerpos de seguridad están cumpliendo correctamente con su labor? El dato verdaderamente relevante, que consistiría en conocer cuánta droga ha logrado pasar los controles, es un dato desconocido. Lo demás son métricas que pueden ofrecer una aproximación, pero no una certeza. El sistema Lexnet consiste en una aplicación que ha de ser utilizada obligatoriamente para la presentación de los escritos en los Juzgados y Tribunales. Su gestión y, por tanto, el acceso a lo que circula por Lexnet, está en manos del Ministerio de Justicia o de las Consejerías de Justicia en las Comunidades Autónomas con competencias transferidas¹⁴.

En relación con la coordinación con el sector privado y la estructura, en un nivel de política comparada, la opinión de este autor es que se están haciendo muy bien las cosas. No obstante, en el mundo organizativo es relevante recordar que detrás de toda estructura están las personas. Una estructura organizacional puede funcionar muy bien pero si hay un conflicto interpersonal entre participantes en la misma, entonces ya no importa el diseño pues la relación entre personas que se no tienen simpatía primará sobre cualquier diseño.

Se ha preguntado sobre las fortalezas y vulnerabilidades del actual sistema. La respuesta es que la seguridad no existe. Pero es que tampoco existe al cien por cien al

¹⁴ Esta cuestión es análoga al problema de la valoración de la calidad de los artículos doctrinales académicos. Que un artículo sea citado múltiples veces o se publique en una revista determinada no garantiza su calidad y, sin embargo, éstos son los parámetros más utilizados.

cruzar la calle. La sociedad del riesgo del señor Beck (1998) es la sociedad en la que vivimos. El problema de la vulnerabilidad, como ya se mencionó, es que no se aprecia hasta que ocurre, con lo cual es muy difícil visibilizarla. Es verdad que existen actualmente tecnologías, como el software libre, que sirven para trabajar en favor de las fortalezas del sistema ya que el desarrollador puede trabajar en el nivel sintáctico. Sin embargo, estos desarrollos también están invisibilizados, puesto que el software libre no tiene departamento de corrupción. El software libre no puede invitar a nadie a cenar, ni puede pagar vacaciones. El software libre no tiene comerciales y simplemente dispone de técnicos que conocen el poder que confiere pero, como se dice en el mundo académico, o te vendes o trabajas, por lo que la labor de estos magníficos especialistas queda oculta por quienes venden humo, que sí disponen de un departamento de corrupción.

La ciberseguridad ha de ser una política de Estado como las grandes políticas de Estado; es una cuestión de soberanía tecnológica. El control sobre el código fuente, el control sobre qué tipo de legislación se puede promulgar y, por tanto, qué tipo de software debe desarrollarse e implantar, es una política de Estado mayor. Actualmente hay nuevos riesgos graves para la seguridad de un Estado como el que los aeropuertos no funcionen correctamente, que se paralicen los sistemas bancarios o el funcionamiento de la Administración pública electrónica. Todo este tipo de recursos son estratégicos y, por lo tanto, se requiere una alta política de Estado sobre ese tema y unos funcionarios perfectamente formados, con un cuerpo de funcionarios con conocimientos en biblioteconomía, informática (software y arquitectura de sistemas) y derecho.

4. La educación y la formación de los operadores de las redes del Estado

Continuando la idea anterior, en lo que respecta a docencia, formación y mejora de la formación superior, no se necesita un grado académico en ciberseguridad sino unos estudios de grado donde confluyan tres tipos de disciplinas que ya existen actualmente. Deben converger, en primer lugar, la documentación y la biblioteconomía; en segundo lugar, la informática y, en tercer lugar, el derecho. En cuanto a la primera de las disciplinas, con las TIC se está continuamente categorizando y catalogando y no debe olvidarse que categorizar significa invisibilizar. Cuando se estructura el conocimiento en categorías, aquello que no se categoriza queda fuera y, por tanto, se invisibiliza. Así pues, se pueden estar generando injusticias precisamente por cuestiones de no inclusión y desigualdad. La necesidad de la informática es obvia y en cuanto al derecho se necesitan especialistas dobles jurídicos-informáticos que sepan interpretar leyes y leer código fuente, así como que conozcan todo lo relativo a la administración y gestión de documentación. De momento no existen expertos en esta nueva manera de ver las cosas.

Se necesita un nuevo modelo de abogado del Estado con capacidad de discernir sobre una serie de problemas sobre los que ha existido una ceguera, de los que como ejemplo se enumeran tres:

En primer lugar, una cuestión es que el poder ejecutivo esté obligado a dotar de medios a la Administración de Justicia para que ésta sea eficaz y otra cuestión es que el poder ejecutivo tenga acceso a los discos duros de los ordenadores de los juzgados y tribunales. Anteriormente, el poder ejecutivo se encargaba de que el poder judicial

tuviese un suficiente número de máquinas de escribir. El problema es que ahora tales máquinas de escribir se denominan ordenadores y están conectadas a una red que administra el poder ejecutivo.

En segundo lugar, aunque parezca increíble, debe recordarse que durante un período de unos 10 años, las entidades de gestión de la propiedad intelectual¹⁵, que son asociaciones privadas, ingresaron por cada juicio civil que se celebraba en nuestro país del orden de 20 céntimos. El motivo se debía a que la Ley de Enjuiciamiento Civil (España, 2000) obligaba a la grabación de las vistas orales en un soporte audiovisual, esto es, en un CD o en un DVD. Dichos soportes audiovisuales se hallaban gravados con un canon en favor de las entidades de gestión debido a la copia privada de obras administradas por dichas entidades. El Estado estuvo satisfaciendo este canon por los soportes digitales que utilizaba, aun cuando no existieran dudas de que en los mismos no se realizaban copias privadas. Afortunadamente, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea declaró en el caso Padawan (Unión Europea, 2010) que el sistema nacional era contrario a la Directiva Europea (Unión Europea, 2001), por lo que se modificó la legislación de la compensación por este derecho de propiedad intelectual.

Y el tercer ejemplo consiste en la aceptación de los términos y condiciones legales de las redes sociales o de cualquier otro servicio prestado a través de internet. Es inaudita la aceptación de estos términos donde, como se ha señalado, quien los acepta simplemente haciendo *click* se está sometiendo a la jurisdicción de tribunales y legislación extranjera.

Por tanto, se plantea un tipo de problemas donde la abogacía del Estado debe tener el conocimiento y la capacidad suficiente como para decirle a cualquier órgano del Estado: ¡Pero qué hace usted aceptando estas condiciones! Se necesita un modelo de abogacía del Estado que conozca estas cuestiones prácticas y que no le sorprendan, que conozca de las licencias mediante *click*, cómo funciona el software y que conozca cómo funcionan las redes.

Una pregunta recurrente es la de ¿el abogado tiene que saber programar? Esa pregunta es errónea; el abogado especialista en estos temas no es que tenga que saber programar o no, es que tiene que saber algo más que programar. Dentro del mundo de la informática hay dos perfiles muy extensos y bien definidos, que son el del programador, el que escribe textos formales que luego se transforman en un código binario y se compilan para que se ejecuten en máquinas, y el que diseña o administra redes. La ciberseguridad comparte el conocimiento para el diseño de redes, con el componente esencial del tipo de programas que se ejecutan dentro de las redes. Cuando se produce determinada intrusión puede producirse desde dentro porque se ha instalado un troyano, y ese troyano está programado. La abogacía del Estado del siglo XXI tiene que ser una convergencia entre estos tres tipos de saberes: documentación, informática y derecho.

Lo verdaderamente relevante es que ya no se puede separar de una manera tan evidente lo que es la norma jurídica simplemente porque esté escrita en un texto

¹⁵ Se trata de la Sociedad General de Autores y Editores (SGAE), Centro Español de Derechos Reprográficos (CEDRO), Visual Entidad de Gestión de Artistas Plásticos (VEGAP), Derechos de Autor de Medios Audiovisuales (DAMA), Artistas Intérpretes o Ejecutantes, Sociedad de Gestión de España (AIE), Artistas Intérpretes, Sociedad de Gestión (AISGE), Asociación de Gestión de Derechos Intelectuales (AGEDI) y Entidad de Gestión de Derechos de los Productores Audiovisuales (EGEDA).

natural que todos entiendan. La norma jurídica se está ejecutando desde sistemas aplicativos, que son los que generan derechos y obligaciones.

4.1. Hackers, crackers y educación informal

En cuanto a qué es necesario adoptar y qué tipo de formación de la Administración pública se puede mejorar, evidentemente hay que dotar al funcionariado públicos de este tipo de conocimientos, no todos, obviamente, pero sí de los elementos estructurales. Aquellas personas que estratégicamente sean las responsables tienen que conocer perfectamente cómo funcionan las *tripas* del sistema. El ideal del burócrata weberiano, que era quien finalmente se hacía con el poder, hoy en día estaría protagonizado por un perfil distinto pues se trata de una persona que, además del conocimiento del burócrata antiguo, conocería perfectamente cómo ha de configurarse una red. Y ha de ser una persona con conocimientos para saber si quiere aceptar una configuración tecnológica que viene impuesta desde fuera del Estado, que permite únicamente operar en la parte pragmática, o implantar un sistema donde se permite utilizar la sintaxis y, por tanto, poder crear los mundos en los que se cree.

En cuanto a hackers y crackers lo mediático ha hecho que se entienda por hackers lo que en su momento fueron los crackers. En su origen (Sterling, 1992; Hafner y Markoff, 1995; Levy, 2001; y Tascón y Quintana, 2012), el término *hacker* significaba un experto o entusiasta de cualquier tipo cuya actividad era creativa, no destructiva, un *hack* era un hachazo, una respuesta brillante a una pregunta inteligente, y suponía el reconocimiento de una comunidad que identificaba los méritos de una persona. Existían escasos *hackers* ya que entrar en la aristocracia del conocimiento es un honor reservado a pocos. Al igual que nadie debe autotitularse sabio, tampoco nadie podía autotitularse *hacker*. Quien se autoatribuía la condición de *hacker* en realidad estaba indicando su condición de farsante y de impostor (De la Cueva, 2015b). Posteriormente, los medios fueron variando el contenido semántico. No se puede evitar que las palabras, según el tiempo en el que existan, vayan modificando su campo semántico. Hoy en día, *hacker* es aquella persona mala que entra en los ordenadores y que normalmente está en casa vestida con un gorro de invierno; así lo muestra la publicidad.

Por otra parte, es costumbre formarse dentro de sistemas formales. Sin embargo, el *hacker* siempre ha aprendido en sistemas informales. Todo lo que este ponente conoce de ciberseguridad y de ordenadores, lo aprendió en un gran grupo de *hackers* llamado Escomposlinux. El aprendizaje ahí realizado no se puede obtener en ningún tipo de universidad. Aprender de sistemas informales es algo común. Por ejemplo en el sector de la hostelería si bien se puede aprender en escuelas formales, sin embargo muchas personas lo han hecho en casa mediante tradiciones familiares. Este sistema de aprendizaje ha sido estudiado por los académicos, quienes han analizado las denominadas comunidades de prácticas o comunidades de aprendizaje (Lave y Wenger, 1991; Wenger, McDermot y Snyder, 2002). Un gran reto que tienen las universidades actualmente es cómo incluir dentro de sus formaciones, cómo modelar sistemas de aprendizaje como el que se practicó, por ejemplo, en el paradigmático Medialab-Prado de Madrid, a partir de 2007 en el Laboratorio del Procomún (Medialab-Prado, sin fecha), donde se enseñaron muchísimos conceptos sobre los que nunca, en ninguna universidad, ha existido ningún plan de estudios. La universidad va por detrás de estas comunidades de aprendizaje.

Finalmente es curioso que lo primero que hace este autor cuando sus alumnos llegan el primer día a clase, –y esto es en la Universidad–, es explicarles cómo tienen que ordenar los archivos del ordenador y cómo han de denominarlos para cuando envíen sus trabajos. En segundo lugar, les enseña a utilizar hojas de estilo para que cuando tengan que hacer un trabajo extenso no tengan que recorrer todo el texto para modificar una fuente y pierdan el tiempo formateando un documento, pudiendo hacerlo con pocos *clicks*. Lo que se les enseña en esa primera clase es lo básico para tratar textos porque llegan a la universidad sin conocerlo. Es evidente que no existen los nativos digitales; eso fue un invento del señor Prensky (2001a, 2001b, 2009), que luego, afortunadamente, ocho años después, se desdijo de lo que había dicho, pero ha hecho mucho mal con aquella afirmación. No existen los nativos digitales como tampoco existen los nativos automovilísticos; todo eso son fanfarrias, fanfarrias que, por cierto, producen mucho dinero. Por tanto, estamos en esos sistemas en los que, con Fredric Jameson (1990), hay que hablar de las cosas como si fueran nuevas para generar dinero. Si en tecnología señala que algo es antiguo, entonces no lo compra nadie.

4.2. Lenguajes de programación y big data

La formación de los profesionales que tengan por cometido gestionar, administrar y diseñar las redes del Estado no necesariamente ha de orientarse a un lenguaje de programación determinado. Recordando una discusión en Stack Overflow (Robinson, 2017) acerca de si Python (<http://python.org>) es el lenguaje de programación más apropiado para realizar determinado tipo de desarrollos, con los lenguajes de programación ocurre como con los lenguajes que se utilizan en la ciencia y la existencia de una lengua vehicular. Por ejemplo, hay toda una serie de lenguajes de programación en la oferta que un grupo de treinta y seis organizaciones ha propuesto en su oferta ante un *call* de la Unión Europea para el desarrollo de la *Food Nutrition and Security Cloud* para la *European Open Science Cloud*. Tales lenguajes de programación se utilizan para traducir una serie de datos en otros. El lenguaje de programación nos sirve para tomar una serie de datos, hacerle las transformaciones que sean necesarias y de ahí extraer los datos que se requieren para responder a la cuestión que se pretende analizar. Mark Twain decía: «Le envío a usted este documento en cuatro folios porque no he tenido tiempo de enviárselo en dos»¹⁶. Los lenguajes de programación sirven precisamente para que cuando se tiene una necesidad específica de transformar información –esos cuatro folios transformarlos en dos–, se pueda obtener la parte sustancial, elemental o sintética de los datos que se necesitan. No existe ningún tipo de problema para utilizar uno u otro lenguaje de programación. De la misma manera, un grupo de organizaciones que trabaja conjuntamente puede hacer ciencia en inglés pero en un momento determinado un subgrupo también puede trabajar en alemán. El problema luego son las traducciones que puedan existir entre los distintos sistemas.

Debe hacerse una advertencia sobre la presunta novedad. El problema del *big data* es tan antiguo como que hace 2.500 años un grupo de griegos se planteó el exceso de información en el mundo. No sabían cómo procesar dicho exceso y nació

¹⁶ En la comparecencia se atribuyó erróneamente la cita a Mark Twain, si bien su autoría no aparece contrastada en sus obras. En el mismo sentido de la frase sí que constan textos de Cicerón, Pascal, Thoreau y Gauss (Hacker News, 2009).

la filosofía, de la que luego se desgajó la ciencia. Por tanto, el problema del *big data* no es nuevo, tiene 2.500 años. En aquellos momentos la herramienta que se utilizó para procesarlo fue la racionalización, se pasó del mito al *logos*, y ese *logos* fue la herramienta que sería el equivalente a lo que hoy en día son los lenguajes de programación con los que se estructura y trabajan los datos. La verdadera dificultad consiste en conocer qué tipo de información es la que se tiene que obtener o utilizar, para evitar un exceso de conexiones sin sentido. Cruzar una información con otra permite obtener unos resultados que no tienen por qué ser verdaderos o significativos, resultados a los que se les aplica la argumentación. Por tanto, tras realizar el procesamiento del *big data* se vuelve a cuestiones de tipo clásico, a la argumentación, donde se encuentra el mundo de los sofismas. Además de esta problemática, en ocasiones ni siquiera se puede recurrir a la argumentación puesto que los algoritmos que se aplican a los datos ocultan la posibilidad de analizar cómo se está reflexionando. De esa manera, mediante la aplicación no discutida de una tecnología, puede producir una manera ilógica de proceder.

En cuanto a cuál es el sistema más seguro y con más recursos de futuro, ocurre igual que con las lenguas. Es cierto que son las comunidades de usuarios quienes imponen determinadas maneras o de tendencias pero hay que tener mucho cuidado con las tendencias porque pueden ser modas pasajeras. Por tanto, tener una capacidad crítica para poder predecir es muy difícil, pues tenemos esas limitaciones epistemológicas.

Esta capacidad crítica, sin embargo es la que se debe desarrollar para, por ejemplo, hacer frente a las injerencias que se dice han existido en la política nacional por potencias extranjeras. Se ha hecho referencia a las injerencias rusas en la crisis catalana, pero es necesario plantearse si no es más venenoso para una sociedad el sistema de televisión privada que existe y los contenidos que emite, que cualquier influencia de los “*hackers* rusos”. Tales contenidos suponen un ataque a la democracia, porque impiden ser ciudadanos críticos. El nivel de entontecimiento al cual han llegado los medios de comunicación es tan significativo que cuando alguien señala la existencia de *fake news*, parece olvidarse que los bulos son consustanciales al ser humano. Con lo cual, debe llegarse a una reflexión crítica de lo que es la sociedad y de lo que son los medios de comunicación, con el problema epistemológico que se genera; es un problema conocer a qué fuentes se puede acudir para ser miembro de una ciudadanía correctamente informada. Los medios de comunicación de hoy en día no dan esa posibilidad. Por lo tanto, el problema es mucho más grave el hecho de si los *hackers* o *crackers* rusos hubieran intervenido en la crisis catalana. ¿Alguien puede creer de verdad que el Papa Francisco apoyó a Trump? Si bien hay ocasiones en que uno lee El Mundo Today (<http://elmundotoday.com>) y no sabe si es verdad o es mentira, hay otras ocasiones en que uno lee noticias en otros periódicos y se dice: ¡Esto es de El MundoToday!, y resulta que ha sido verdad.

5. Sujetos u objeto de los datos

Respecto a si el ser humano es manejado por los datos o los maneja, nuevamente no es un tema nuevo, pues el mismo problema que se está produciendo hoy existió en las sociedades ágrafas y con el analfabetismo. Felipe II tenía dos tipos de asesores: los hombres de armas y los hombres de letras. De estos últimos proviene que a los

abogados se les denomine *letrados*. Ciertamente, hoy en el primer frente están las grandes corporaciones, pero también existe una enciclopedia universal, Wikipedia, que en el año 2002, tras el enfrentamiento que cuatro personas en España mantuvimos con Jimmy Wales, modificó su rumbo inicial. Se le indicó que Wikipedia no debería convertirse en una corporación privada financiada por publicidad (Tkacz, 2011; Gehl, 2014; Font, 2015; Criado, 2018) que se hiciera propietaria de las aportaciones desinteresadas de las personas voluntarias y se evitó lo que ahora ocurre en Facebook o Twitter. Finalmente, tras la escisión de la versión en lengua española, que se instaló en un servidor de la Universidad de Sevilla, aceptó nuestras condiciones.

Actualmente –por utilizar una palabra de Bruno Latour– existe el concepto de ensamblaje. La Wikipedia tiene los textos que escriben personas privadas. Estos textos privados los donan, donan su conocimiento a la humanidad y se forma lo que es un procomún digital. Este procomún digital es de todos pero no es de nadie y todo el mundo puede hacerse propietario de este bien, pero nadie puede excluir a los demás, con lo cual no coincide con la exactitud del concepto del dominio que deriva del Derecho Romano ni con el que existe en el Código Civil. Al mismo tiempo, la información se transmite por cables y satélites, que son de titularidad pública o privada y los procesadores de los servidores tienen tecnología privada. Por tanto, el nuevo modelo de mundo que se está construyendo tiene un ensamblaje de un procomún digital con bienes de corporaciones privadas y de organismos públicos. El problema es de sostenibilidad y de gobernanza y de si se logra el equilibrio entre los requisitos de la sociedad, los requisitos de las corporaciones, los requisitos de los usuarios y los requisitos políticos. Precisamente, es un tema objeto de atención por la Unión Europea en su nueva *European Open Science Cloud*.

5.1. Carta de derechos y deberes digitales

Tales usuarios, la ciudadanía en definitiva, entienden este autor que no necesita una carta específica de derechos y deberes digitales pues ya están contenidos en los derechos actuales. Cuando se implantó la tecnología de los automóviles no fue necesaria una carta específica de los derechos y deberes del automovilista sino de un código de circulación, no de derechos fundamentales. La prohibición de atropellar a una persona está incluida en el derecho a la vida y las actividades de conducción temeraria ya se persiguen a través de los delitos de riesgo. Análogamente, los derechos y deberes consustanciales a esta tecnología ya se hallan establecidos en la normativa actual, sin perjuicio de que se necesitará una interpretación de los mismos a la luz de las nuevas posibilidades.

5.2. Rapidez de las tecnologías

Y con respecto a la apreciación de que las tecnologías son demasiado rápidas, depende del enfoque que se utilice. Si se observa el mundo dentro de un árbol, se aprecia que las hojas se mueven continuamente. Sin embargo, si ese árbol se observa desde 10 kilómetros de distancia, está totalmente inmóvil. A las TIC les ocurre exactamente igual. Desde fuera parece que están continuamente moviéndose, pero en realidad no han variado mucho desde 1960, 1970 o desde cuando se consensuaron los protocolos TCP/IP¹⁷ (Postel, 1981a y 1981b). Lo que varía es la moda; lo que varía es el traje;

¹⁷ Ambos protocolos son de septiembre de 1981.

¿qué traje es el de hoy? Cierta etiqueta impone el uso de chaqueta y corbata, pero se varía de chaqueta y corbata diariamente. Entonces, ¿dónde se analiza el cambio? Si el cambio se analiza estructuralmente, no hay ningún cambio; si el cambio se analiza desde una manera superficial, efectivamente, cada dos por tres hay actualizaciones, hay programas. En el mundo actual se generan cambios aparentes y necesidades falsas para que el consumidor continuamente compre cosas y entregue su dinero. Y como cierre, en esta sociedad del espectáculo (Debord, 1996) el dinero que sobra tras cubrir las necesidades vitales se paga por un entretenimiento al que le llaman cultura y que se reviste con la santidad de la propiedad intelectual.

En este apartado, la reflexión debe provenir de que hoy se realiza con el ordenador exactamente las mismas funciones que hace veinte años: escribir textos, hacer hojas de cálculo, navegar por internet y ver vídeos. Cuestión diferente son los ingenieros o arquitectos o los realizadores de vídeo que necesitan una mayor capacidad y velocidad de procesamiento, pero los usuarios ordinarios siguen con las mismas utilidades. Y sin embargo, ¿cuántos ordenadores se han visto obligados a comprar y cuantas actualizaciones han tenido que sufrir? ¿Cuántas veces se ha oído que al instalar una actualización el ordenador «va lento»? Esta práctica obliga a comprar otro, instalar una nueva actualización y así sucesivamente en bucle actualizaciones y ordenadores para acabar haciendo lo mismo que siempre. El software libre es consciente de este problema. Los ordenadores de este autor tienen quince años, funcionan con Linux y no tienen ningún tipo de problema. ¿Por qué? Porque como jurista el uso realizado es el de estudiar, leer y escribir textos. No se hubiera tenido jamás que generar un ecosistema de basura tan grande como el que se está produciendo con el mundo de los ordenadores. Los problemas que derivan de esta aceleración en el consumo son gravísimos. Por tanto, se niega la mayor en el sentido de que la tecnología vaya muy rápida o se vaya necesariamente cada día hacia una mejor tecnología y se reivindica que solo desde el ejercicio de la libre configuración de la tecnología es desde donde se pueden realizar las funciones de crear los mundos que aspiren a promover los valores de libertad, justicia, igualdad, y pluralismo político.

6. De la promesa de la sociedad del conocimiento a la realidad de la sociedad del control

La valoración desde que empezó Internet sobre en qué hemos avanzado y dónde estamos fallando es que hemos pasado de la promesa de la sociedad del conocimiento a la realidad de una sociedad de control. Ahí es donde se está fallando. En el contexto parlamentario, la pregunta pertinente es cuántos de los representantes públicos tienen inhabilitada la ubicación en su móvil. Se trata de representantes del pueblo español, ¿cómo permiten que empresas extranjeras sepan dónde se hallan en cada momento? Se ha superado a la Stasi y la situación actual supondría el sueño húmedo de Goebbels (De la Cueva, 2015a). Ni la Stasi ni Goebbels fueron dotados de unas herramientas de control tan magníficas como las del sistema actual de control implantado en la sociedad, a las que la ciudadanía se ha sometido libre y voluntariamente. Se alega que es por comodidad o utilidad, pero lo cierto es que la tecnología se está implantando de tal manera que no se puede escapar de ella. Si se utiliza un aspirador Roomba en el domicilio, este aparato conoce qué días está la casa habitada o vacía y envía los datos a una empresa. El televisor conoce y envía a

su proveedor cuándo y qué programas se visualizan. Y si en la cocina se utiliza una Thermomix, ésta sabe qué comidas son las que se hacen y las envía a su fabricante, gracias a que el usuario lo tiene conectado a la red para poder actualizar las recetas de cocina. Esto es lo que está ocurriendo: ponga un espía en su cocina, ponga un espía en su vida cotidiana, ponga un espía en su coche y ponga un espía en todo. ¿Dónde se ha llegado? ¿A la sociedad del conocimiento? No, pues hemos pasado de la promesa de una sociedad de la información y del conocimiento a la existencia de una sociedad del control. *Ad maius*, este control no lo está ejerciendo el Estado, sino que lo están ejerciendo otro tipo de poderes gracias a la implantación de un modelo tecnológico.

Educación para las tecnologías, por supuesto. Desde el momento en que los usuarios no se preocupan si tienen habilitada la ubicación del móvil, permitiendo que una empresa conozca dónde se hallan, significa que debe empezarse desde lo más básico, desde el abecé de la tecnología. El usuario debe conocer que un aparato en su bolsillo, a través de la triangulación de antenas –aunque no se tenga la ubicación habilitada–, le está geolocalizando permanentemente. Los datos de su posición están en manos de empresas teleoperadoras. Posicionándose contra un sistema de control ilimitado, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea anuló en dos ocasiones las normas que regulaban el archivo y la transferencia de datos, sosteniendo la necesidad de una racionalidad, que no se cumple si lo que se archiva es todo, aun cuando fuera por causa de la seguridad. Este concepto, la seguridad, funciona como un lugar común en cuyo nombre se justifica todo: cuando uno entra en una autopista se le comunica que «por su seguridad le vamos a grabar», o cuando ante la existencia de una avería uno llama a su operadora telefónica puede escuchar la frase de «esta conversación se puede grabar por su seguridad». Se podría comprender el supuesto de las autopistas, pero es injustificable acudir a este concepto en el caso de una relación consumidor-prestador de servicios.

Este problema de educación impide ser conscientes que cuando el diseño de una aplicación informática no permite entrar en su configuración, sino que la aplicación se entrega ya configurada y sin opciones de cambio, debe rechazarse la misma. Se funciona mediante una ocultación que hace que la tecnología parezca magia, se produce una *black box*, una caja negra en la cual no se puede conocer qué está ocurriendo. Nuevamente no se trata de un postulado teórico sino que existen numerosos supuestos prácticos. Por ejemplo, las personas usuarias de tractores se ven obligadas a cambiar el software pues la máquina no les permite realizar determinado tipo de acciones, el software les viene vendido inseparablemente del tractor y sin él no funciona. En el mismo sentido, debe cuidarse qué ocurrirá con el coche autónomo, porque va a imponer un determinado tipo de conducción y no va a permitir entrar en la configuración del aparato. Para terminar estos ejemplos, se ha asistido en los últimos meses al problema del Boeing 737-Max que, en dos accidentes en fechas 29 de octubre de 2018 y 10 de marzo de 2019, ha costado respectivamente 189 y 149 vidas. Los informes señalan que se produjo un problema de software que los pilotos no pudieron corregir manualmente. El ordenador del avión estaba conectado a un sensor que le enviaba mediciones erróneas, lo que generaba una corrección automática de altura que provocó ambos accidentes. Si antiguamente un avión se pilotaba manualmente, hoy en día lo pilota un software a cuyo código no se tiene acceso. El diseño del aparato no permite un cambio entre el funcionamiento por código y el funcionamiento manual.

De forma contraria a lo que ejemplifican el tractor, el coche autónomo y los aviones, se debe reivindicar el control sobre la tecnología. Ese control sobre la tecnología solo se puede obtener operando en el nivel sintáctico, no se puede realizar a nivel semántico ni pragmático. No se debe permitir que se imponga una configuración que limite las posibilidades a nivel semántico o nivel pragmático, sino que se ha de reivindicar el control sobre el código fuente. La soberanía tecnológica depende de que ser capaces de vertebrar las combinaciones entre todos los distintos sistemas y signos que subyacen a esa tecnología. Y esto hay que educarlo desde el colegio, desde las familias, desde las escuelas y hay que hacer también un plan nacional de educación en este tipo de temas.

En definitiva, la configuración de la tecnología, ese acceso a su parte sintáctica, es la que permitirá dirigir la sociedad hacia el desarrollo de los valores democráticos. Y para lograr este objetivo lo primero que se ha de hacer es tomar conciencia de esta necesidad.

7. Referencias

- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Bobbio, N. (2009). *Teoría general de la política*. Madrid: Editorial Trotta.
- Congreso de los Diputados (2019). Comisión Mixta de Seguridad Nacional. Sesión nº 25 23/01/2019. Documento accesible en línea: <https://app.congreso.es/v/12637927C>
- Cortes Generales (2019). Diario de Sesiones de las Cortes Generales. Comisiones Mixtas. 23/01/2019. Documento accesible en línea: http://www.congreso.es/public_oficiales/L12/CORT/DS/CM/DSCG-12-CM-126.PDF#page=2
- Criado, M. Á. (2018). El motín español que salvó a la Wikipedia de la publicidad. *El País*. Documento accesible en línea: https://elpais.com/tecnologia/2018/11/23/actualidad/1542971644_199387.html
- Dahl, R. A. (2012). *La democracia*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Debord, G. (1996). *La Société du spectacle*. París: Gallimard.
- De la Cueva, J. (2018). «La importancia del código fuente», en *Derecho digital: Retos y cuestiones actuales*. Pamplona (Navarra): Thomson Reuters Aranzadi.
- De la Cueva, J. (2015a). «Twitter. El sueño húmedo de Goebbels». *Yorokobu*, nº 60, marzo 2015, p. 20. Documento accesible en línea: <http://www.yorokobu.es/twitter-el-sueno-humedo-de-goebbels/>.
- (2015b). *Manual del ciberactivista. Teoría y práctica de las acciones micropolíticas*. Córdoba: Editorial Bandaaparte.
- (2008). «Derecho y Tecnología: la apertura de las APIs», en *Propiedad Intelectual. Nuevas tecnologías y libre acceso a la cultura*. Puebla (México): Universidad de las Américas, pp. 173-185.
- España (2019). Sentencia 55/2019, de 6 de mayo, del Tribunal Constitucional. Documento accesible en línea: <https://hj.tribunalconstitucional.es/HJ/ca/Resolucion/Show/25921>
- España (2000). Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil. Documento accesible en línea: <https://www.boe.es/eli/es/l/2000/01/07/1/con>
- España (1996). Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia. Documento accesible en línea: <https://www.boe.es/eli/es/rdlg/1996/04/12/1/con>

- Ferrajoli, L. (2004). *Derechos y garantías. La ley del más débil*. Madrid: Trotta.
- Font, S. (2015). La rebelión contra la publicidad en Wikipedia se gestó en español. *Eldiario.es*. Documento accesible en línea: https://www.eldiario.es/turing/revuelta-publicidad-Wikipedia-gesto-espanol_0_389861056.html
- Gehl, R. W. (2014). *Reverse Engineering Social Media. Software, Culture, and Political Economy in New Media Capitalism*. Philadelphia: Temple University Press.
- Hacker N. (2009). Sin título. Documento accesible en línea: <https://news.ycombinator.com/item?id=769385>
- Hafner, K. y Markoff, J. (1995). *Cyberpunk. Outlaws and Hackers on the Computer Frontier*. Nueva York (EE. UU.): Touchstone.
- Hierro, L. (2003). *La eficacia de las normas jurídicas*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Kant, I. (2008). Sobre la paz perpetua. Madrid: Tecnos.
- Jameson, F. (1990). *Postmodernism, or, The Cultural Logic of Late Capitalism*. Londres, Nueva York: Verso.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Nueva York (EE.UU.): Cambridge University Press.
- Levy, S. (2001). *Hackers. Heroes of the Computer Revolution*. Nueva York (EE.UU.): Penguin Books.
- Medialab-Prado (sin fecha). Laboratorio del Procomún. Documento accesible en línea: <https://www.medialab-prado.es/programas/laboratorio-del-procomun>
- Morris, C. (1985). *FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE LOS SIGNOS*. BARCELONA: PAIDÓS.
- Mosterín, J. (2002). *Teoría de la escritura*. Barcelona: Icaria.
- Nadal, H.; De la Cueva, J. (2012). «Redefiniendo la isegoría: open data ciudadanos», en Cerrillo i Martínez, A., Peguera, M., Peña-López, I., Pifarré de Moner, M.J., & Vilasau Solana, M. (coords.) (2012). *Retos y oportunidades del entretenimiento en línea*. Actas del VIII Congreso Internacional, Internet, Derecho y Política. Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona 9-10 Julio, 2012, pp. 283-300. Barcelona: UOC-Huygens Editorial. Documento accesible en línea: http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/15121/6/IDP_2012.pdf.
- Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades*. Madrid: Katz Editores.
- Ortega y Gasset, J. (2014). «Meditación de la técnica», en *Ensimismamiento y alteración. Meditación de la técnica y otros ensayos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Postel, J. (1981a). Internet Protocol. STD 5. RFC 791. DOI 10.17487/RFC0791. Documento accesible en línea: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc791>
- Postel, J. (1981b). Transmission Control Protocol. STD 7. RFC 793, DOI 10.17487/RFC0793. Documento accesible en línea: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc793>
- Premsky, M. (2001a). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. Documento accesible en línea: <https://www.marcprensky.com/writing/Premsky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Premsky, M. (2001b). Digital Natives, Digital Immigrants, part 2: Do they really think differently? *On the Horizon*, 9(6), 6. Documento accesible en línea: <http://www.marcprensky.com/writing/Premsky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part2.pdf>
- Premsky, M. (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom. *Innovate: Journal of Online Education*, 5(3). Documento accesible en línea: <http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss3/1>
- Robinson, D. (2017). The Incredible Growth of Python. *Stackoverflow Blog*. Documento accesible en línea: <https://stackoverflow.blog/2017/09/06/incredible-growth-python/>

- Sterling, B. (1992). *The Hacker Crackdown. Law and Disorder on the Electronic Frontier*. Nueva York (EE. UU.): Bantam Books.
- Tascón, M. y Quintana, Y. (2012). *Ciberactivismo. Las nuevas revoluciones de las multitudes conectadas*. Madrid: Los libros de la catarata.
- Tkacz, N. (2011). The Spanish Fork: Wikipedia's ad-fuelled mutiny. *Wired*. Documento accesible en línea: <https://www.wired.co.uk/article/wikipedia-spanish-fork>
- Unión Europea (2016). Directiva (UE) 2016/1148 del Parlamento Europeo y del Consejo de de 6 de julio de 2016 relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de seguridad de las redes y sistemas de información en la Unión. Documento accesible en línea: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/1148/oj>
- Unión Europea (2010). Sentencia del Tribunal de Justicia (Sala Tercera) de 21 de octubre de 2010. Documento accesible en línea: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=ecli:ECLI:EU:C:2010:620>
- Unión Europea (2001). Directiva 2001/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2001, relativa a la armonización de determinados aspectos de los derechos de autor y derechos afines a los derechos de autor en la sociedad de la información. Documento accesible en línea: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2001/29/oj>
- Wenger, E., McDermott, R. y Snyder, W. M. (2002). *Cultivating Communities of Practice*. Boston (Massachusetts, EE.UU): Harvard Business School Press.
- Winner, L. (1977). *Autonomous Technology: Technics-out-of-control as a Theme in Political Thought*. Cambridge (Massachusetts, EE.UU) y Londres (Reino Unido): MIT Press.
- (1986). *The Whale and the Reactor. A Search for Limits in an Age of High Technology*. Chicago (EE. UU.) y Londres (Reino Unido): The University of Chicago Press.
- Wittgenstein, L. (2003). *Tractatus logico-philosophicus*. Madrid: Alianza Editorial.