

Software

Programas libres y de código abierto en la Administración Pública

Buen Conocer - FLOK Society¹

v. 2.0

11/3/2015

Editor: David Vila-Viñas².

Autoras: Jenny Torres³ y Mariangela Petrizzo⁴.

Contribuidores: Milton Cerda⁵, Rubén Zavala⁶, David Vila-Viñas, Xabier E. Barandiaran^{7,8,9} y Bernardo Gutiérrez¹⁰.

Revisores: Diego González Rodríguez, Txema Laullón.

-
- 1 Proyecto realizado bajo convenio con el Ministerio Coordinador del Conocimiento y Talento Humano, la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación y el Instituto de Altos Estudios Nacionales de el Ecuador.
 - 2 Investigador principal proyecto Buen Conocer / FLOK Society. Becario posdoctoral Prometeo (SENESCYT, Gobierno de Ecuador), Instituto de Altos Estudios Nacionales.
 - 3 Investigadora FLOK-Society en el IAEN. Responsable de la línea de investigación 4 sobre «infraestructuras técnicas abiertas y libres».
 - 4 Activistas por el *software* libre. CUHELAV. Mérida, Venezuela.
 - 5 Universidad Salesiana de Ecuador.
 - 6 Red Infodesarrollo, véase <http://www.infodesarrollo.ec/quienes-somos/>.
 - 7 Dpto. de Filosofía y IAS-Research Center for Life, Mind, and Society, Escuela Universitaria de Trabajo Social, UPV/EHU (Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea).
 - 8 Investigador invitado del IAEN (Instituto de Altos Estudios Nacionales), Ecuador, durante los meses de Agosto de 2013 y Enero de 2014.
 - 9 Wikitoki (laboratorio de prácticas colaborativas), Bilbao.
 - 10 Periodista, medioactivista e investigador de redes. Fundador de la red de innovación FuturaMedia.net.

Participantes: Gui, Rafael Bonifaz, Leslie Jarrin, Bernardo Gutiérrez, Quirilo Ordóñez, Henry Vallejo, Juan Carlos Sevillano, Marlon Sánchez, Christian Estay, Susana Cadena, Pedro Franco, Christian Benalcázar y Antoine Cárdenas.

Resumen: El presente documento introduce las nociones de *software* libre, sus libertades e implicaciones políticas, tanto en la colaboración técnica para una producción basada en el conocimiento compartido y la cooperación, como para las formas de organización política que crean prototipos de dispositivos democratizantes, en un plano más general. El documento se dirige a mostrar las ventajas que supone y los retos que afronta el *software* libre para coadyuvar a la transición hacia una economía social del conocimiento común y abierto. En particular, se concentra en las medidas que puede adoptar el Estado para asegurar dicha transición. Ello incluye los procesos de migración a *software* libre de sus equipos y aplicaciones, las acciones de fortalecimiento de una industria nacional y regional que pueda asumir las necesidades social, mejorar la seguridad y reducir la dependencia tecnológica, así como la promoción de estos ecosistemas productivos en general.

Palabras clave: *software* libre, soberanía tecnológica, ciberseguridad, FLOSS, FLOK, Administración Pública, trabajo cooperativo, capitalismo cognitivo, economía social del conocimiento.

Historia del documento: Este documento tuvo una primera versión (v.0.1) elaborada por Jenny Torres (2014a, 2014b), como parte del equipo de investigación Buen Conocer / FLOK Society y coordinadora de la línea 4 sobre «infraestructuras técnicas abiertas y libres». Dicha versión tuvo una primera etapa de discusión pública, a la que siguió la mantenida en la mesa de trabajo 11 en la Cumbre del Buen Conocer, de la que participaron, amén de los y las autoras, Henry Vallejo (Univ. Estatal de Bolívar), Leslie Jarrin (ThoughtWorks), Rafael Bonifaz y Juan Carlos Sevillano (ASLE), Marlon Sánchez (Infodesarrollo), Christian Estay y Susana Cadena (SNAP), Pedro Franco, Christian Benalcázar (SENESCYT), Hotniar Siringoringo (MINTEL) y Antoine Cárdenas (El Diferencial). A todos/as ellos/as, les reiteramos nuestro más sincero agradecimiento por las aportaciones a las propuestas finales.

Como citar este documento: Torres, J. & Petrizzo, M. (2015). *Software: programas libres y de código abierto en la Administración Pública* (v.2.0). En Vila-Viñas, D. & Barandiaran, X.E. (Eds.) *Buen Conocer / FLOK Society Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador*, Quito, Ecuador: IAEN-CIESPAL, disponible en <http://book.floksociety.org/ec/4/4-2-software-programas-libres-y-de-codigo-abierto-en-la-administracion-publica>.

Copyright/Copyleft 2015 FLOK Society / Buen Conocer, Jenny Torres, Mariangela Petrizzo, bajo las licencias Creative Commons BY-SA (Reconocimiento compartir

Igual) Ecuatoriana (v.3.0) e Internacional (v.4.0) y GFDL (Licencia de Documentación Libre de GNU):

CC BY-SA: Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 3.0 Ecuador y Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 4.0 Internacional

Usted es libre de copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, remezclar, transformar y crear a partir del material, para cualquier finalidad, incluso comercial. El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia. Bajo las siguientes condiciones: a) Reconocimiento: debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace; b) compartir igual: si remezcla, transforma o crea a partir del material, deberá difundir sus contribuciones bajo la misma licencia que el original. No hay restricciones adicionales, no puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite. Puede encontrar las licencias completas en los siguientes enlaces: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es_ES y <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ec/legalcode>

GFDL: Licencia de Documentación Libre de GNU

Se concede permiso para copiar, distribuir y/o modificar este documento bajo los términos de la licencia de documentación libre GNU, versión 1.3 o cualquier otra versión posterior publicada por la Free Software Foundation; sin secciones invariantes ni textos de cubierta delantera, tampoco textos de contraportada. Una copia de la licencia se puede encontrar en <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>

ÍNDICE

0. Resumen ejecutivo.....	657
1. Introducción.....	659
1.1. Enfoque.....	659
1.2. Noción e implicaciones del software libre.....	661
2. Crítica de los modelos del capitalismo cognitivo.....	663
3. Software libre y economía social del conocimiento común y abierto...	667
3.1. Seguridad informática.....	667
3.2. Proyectos e iniciativas en favor del software libre.....	671
3.3. Licencias.....	674
3.4. Problemas y retos.....	676
4. Modelos alternativos: revisión de experiencias, avances y retos.....	678
4.1. Europa.....	679
a) Italia.....	679
b) Múnich (Alemania).....	680
4.2. América Latina y el Caribe.....	681
a) Brasil.....	682
b) Venezuela.....	683
c) Uruguay.....	685
4.3. Ecuador. Decreto Presidencial 1014.....	686
5. Propuestas de política pública para Ecuador.....	691
5.1. Principios generales.....	691
5.2. Recomendaciones.....	693
6. Referencias.....	698

O. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento expone las nociones de *software* libre, sus libertades e implicaciones políticas, con el objetivo de ofrecer algunas propuestas para fortalecer su rol en el conjunto de la transición hacia una economía social del conocimiento común y abierto que está emprendiendo Ecuador.

En primer lugar, se destaca que el interés del *software* libre depende de la posibilidad de ampliar su consideración desde sus estrictos márgenes técnicos. Aun dentro del capitalismo cognitivo, el crecimiento constante de este sector en las últimas décadas muestra las posibilidades económicas de las nuevas formas de autoorganización del trabajo vivo y de creación de comunidades que operan en los intersticios de la producción económica y la política. Conforme a esta última perspectiva, las prácticas del *software* libre han creado también prototipos de dispositivos democratizantes, tanto respecto a una actividad económica concreta, como a la propia práctica de la política y de la actividad de Gobierno.

El *software* libre se caracteriza por hacer uso de la legislación de *copyright* para definir la licencia de uso y explotación del código informático, con el objetivo de garantizar la libertad de uso, copia, modificación (que exige acceso al código fuente de programación) y la publicación de modificaciones. Añade la única restricción de que las copias o modificaciones deben garantizar, a su vez, dichas libertades. Es decir, no puede imponerse un régimen más restrictivo sobre los programas derivados o las copias difundidas o comercializadas. Este régimen de libertades que garantiza el *software* libre contrasta con las formas de producción hegemónicas en el capitalismo cognitivo, donde toda innovación se supedita a la obtención de determinados márgenes de beneficio, a la par que las posibilidades de uso y experimentación de los usuarios se restringen enormemente, con independencia de los altísimos precios de mercado de productos principalmente inmateriales, cuyos costes marginales tienden a cero.

Por otro lado y respecto al objetivo de transitar hacia una economía social del conocimiento común y abierto, la preponderancia de los regímenes

privativos de desarrollo y distribución de *software* supone grandes inconvenientes, tanto por la tendencia de estas compañías a monopolizar los mercados y consolidar situaciones de dependencia tecnológica que cronifiquen la desigual división global del trabajo en el capitalismo cognitivo, como por las vulnerabilidades que estos dispositivos imponen a la seguridad de las personas.

No obstante, el *software* libre también debe hacer frente a numerosos retos, más allá de las limitaciones de partida que impone el capitalismo cognitivo, como mejorar la accesibilidad para los usuarios medios o la distancia entre actualizaciones y, sobre todo, ofrecer soluciones en cantidad y calidad ajustadas a las necesidades sociales para hacer efectiva esa transición hacia la economía social del conocimiento común y abierto. A pesar de esto, la presencia del *software* libre es creciente, tanto en lo que respecta a servidores¹¹, como a programas orientados a usuarios y usuarias comunes como Mozilla Firefox, Thunderbird, Gimp o LibreOffice.

Desde esta perspectiva, la propuesta para el contexto ecuatoriano es que el sector público se convierta en el principal acelerador del potencial del *software* libre, al asegurar procesos de fortalecimiento de su industria mediante el empleo de los fondos, que ahora dedica a la renovación y mantenimiento de aplicaciones y licencias de *software* privativo, hacia la investigación, la contratación y la formación en *software* libre. Como muestran los ejemplos analizados en Italia, en ciudades como Múnich (Alemania) y contextos próximos como Brasil, Venezuela y Uruguay, no se trata solo de una decisión comprometida con el ahorro público (cuyo impacto se garantiza solo a medio plazo), sino con la necesidad de fortalecer la seguridad, la competencia, la soberanía tecnológica, la economía local de servicios informáticos, la innovación social, el empoderamiento en el uso de TIC y un sector productivo conectado con las necesidades de sus comunidades de referencia y el acceso efectivo.

Cualquier proceso de fortalecimiento del *software* libre se liga con otros procesos de transformación que se han señalado en el proyecto Buen Co-

11 En junio de 2013, se estimó que Apache servía el 54,2% de todos los sitios activos y el 58,1% de los mejores servidores en todos los dominios (Netcraft, 2013).

nocer / FLOK Society, como los relacionados con la transparencia, apertura de datos, mejora de la gobernanza de Internet, dispositivos de cogobierno, políticas de *hardware* libre y de fabricación distribuida, etc. En concreto, se han agrupado las recomendaciones en cinco líneas políticas. En primer lugar, las destinadas a que el dinero público invertido en *software* revierta en la liberación de esos productos y el fortalecimiento de una industria del *software* libre de mayor arraigo local. En segundo lugar, la consideración del derecho de acceso al *software* libre sin discriminación, como parte de un derecho de acceso a las TIC de creciente consolidación. En tercer lugar, un conjunto de medidas destinadas a asegurar el éxito de los procesos de migración hacia *software* libre dentro de la Administración Pública, concentradas en la evaluación, formación de distintos niveles, instituciones piloto y aseguramiento de la interoperabilidad. A lo que se unen medidas en sede educativa y comunicativa que mejoren la capacidad del país en investigación, formación, producción y empoderamiento en el uso de esas tecnologías.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Enfoque

El *software* libre como actividad de producción social, está lejos de ser una cuestión meramente técnica, sino que encierra un fuerte contenido político en su relación con el conocimiento libre, la soberanía tecnológica, la tecnopolítica, e incluso la biopolítica. Todo ello debido a que la producción de *software* libre implica un nuevo modo de organizar la producción con carácter cooperativo, cuyo impacto supera la producción misma del *software* (Vidal, 2000; Moglen, 2004; Benkler, 2006; de la Cueva, 2012). De este modo, la producción colectiva de carácter cooperativo del *software* libre muestra una forma alternativa a la capitalista de organización socioproductiva, que inevitablemente entra en conflicto con el modo de producción imperante.

De estas prácticas de producción cooperativa emerge una suerte de nueva clase social, el cognitariado autoorganizado (Berardi, 2003), del que for-

man parte los/as *hackers*, en contradicción frontal con la organización capitalista del trabajo, en manos del Estado o la corporación. En definitiva, el *software* libre se sitúa en el foco del conflicto por el Gobierno de las relaciones laborales, en sentido amplio, así como de los procesos de producción misma y de distribución de la riqueza dentro de un capitalismo cognitivo. Es decir, gira en torno al conflicto sobre si la cooperación del trabajo vivo puede ser capturada por unas pocas empresas o puesta al servicio de las propias comunidades que la producen, sobre si el Estado refuerza las actuales asimetrías de este régimen, al transferir ingentes cantidades de recursos por la adquisición periódica de licencias o si, por el contrario, incentiva con tales fondos una producción cercana e inscrita en la economía social del conocimiento común y abierto.

En la medida en que la producción de *software* libre crea prototipos y genera los estándares e infraestructuras comunicativas y de gestión para nuevas formas de organización cooperativa en lo productivo y en lo político, el *software* libre tiene vínculos con distintas áreas de la transición hacia la economía social del conocimiento común y abierto. Por una parte, la necesidad de democratizar la actividad de Gobierno, a través de la instalación de dinámicas de cogobierno o de transparencia mediante la compartición de datos en formatos abiertos y efectivamente accesibles, aconseja el paso al *software* libre, al prevenir la discriminación tecnológica de poblaciones en el acceso a determinadas aplicaciones, servidores, datos, etc.

Por otra parte, en un contexto de búsqueda de soluciones para concretar la economía social del conocimiento común y abierto, éste es un ámbito especialmente proclive a las dinámicas de investigación y de innovación abiertas, donde se combina trabajo en universidades, centros de investigación y empresas innovadoras. Simplemente, con el apoyo público que ahora se destina a la adquisición de soluciones de *software* privativo, estos criterios podrían florecer como una industria del conocimiento con externalidades positivas en los ámbitos de la ciberseguridad y la soberanía tecnológica. Las dinámicas de autoorganización, la combinación de redes globales con nodos locales de fuerte arraigo y de ajuste de la producción a las necesidades reales del cliente/ sociedad pueden marcar la diferencia entre la

integración, siempre en condiciones de subalternidad, en el capitalismo cognitivo global o una economía social del conocimiento común y abierto.

En cualquier caso, conviene recordar que la tecnología atraviesa hoy día radical e inevitablemente a la sociedad, transformándola, por lo que la propia sociedad no puede alienarse de estos procesos, dejando todo aquello en manos de una élite de tecnólogos, empresarios de la innovación y técnicos de las Administraciones Públicas. Al contrario, la sociedad debe aprehender y asimilar la tecnología apropiándose de ella, y no al revés. Por su vinculación directa con modos de producción cooperativa, resulta evidente el rol protagonista del *software* libre en el cambio de la matriz productiva y, desde allí, en la configuración de un nuevo tejido socioproductivo de carácter tecnológico en el ámbito de la economía social y solidaria.

En ese sentido, es crucial analizar el papel del Estado en tal proceso, ya que tanto su volumen creciente de gasto en estas herramientas, como su capacidad de activación económica pueden marcar una diferencia de escala crucial en las actuales posibilidades productivas del *software* libre. Además, el Estado desempeña un rol central a la hora de establecer marcos jurídicos y planes de acción orientados a facilitar el desarrollo de modelos económicos, educativos y administrativos basados en *software* libre. Por otra parte y en la medida en que uno de los objetivos del proyecto Buen Conocer / FLOK Society es precisamente aportar recomendaciones para orientar la acción de las Administraciones ecuatorianas respecto a determinados sectores estratégicos para la transición hacia la economía social del conocimiento común y abierto, éste va a ser un ámbito de atención prioritaria del presente documento. Ello no niega, sino todo lo contrario, que la suerte de este sector dependa de muchos más factores que de la acción de un Estado concreto.

1.2. Noción e implicaciones del *software* libre

La idea del *software* libre planteada en el proyecto GNU, iniciado por Richard M. Stallman, lo identifica como un tipo de *software* que respeta las libertades de la comunidad y de los usuarios (Mannila, 2005). En ese sentido, la Free Software Foundation (FSF, Fundación para el *Software* Libre) elabo-

ró un documento útil para evaluar la condición de «libre» en cualquier pieza de *software* (FSF, 1996). En *¿Qué es Software Libre?*, la FSF establece que, por encima de un criterio relativo al coste de una pieza de *software* o de elementos asociados a su desarrollo, prima un criterio relativo a la garantía de la libertad de los individuos y las comunidades para considerar un *software* como libre.

Para evaluar si una pieza de *software* puede considerarse libre, la FSF establece como criterio las cuatro libertades del *software* libre ¹²:

- la libertad de usar el *software* con cualquier fin.
- la libertad de tener acceso al código del *software* para estudiarlo y adaptarlo a las propias necesidades.
- la libertad de redistribuir copias del *software*.
- la libertad de mejorar el *software* y la distribución de dichas mejoras entre el público, en beneficio de toda la comunidad.

El *software* libre ha llegado a una gran parte de las infraestructuras técnicas y tiene un lugar cada vez más importante en lo que respecta a todos los sistemas de información (DISIC, 2012). Dado el contexto de estas cuatro libertades, resulta claro que el *software* libre retroalimenta una filosofía de la apertura, la transparencia y la soberanía tecnológica de las comunidades. Sin embargo, dado que el razonamiento economicista tiene un peso muy importante en las decisiones sobre compras públicas, el uso privilegiado o exclusivo de *software* libre en Administraciones Públicas ha sido sustentado en argumentos de tipo cuantitativo, en términos del ahorro que supone en el mediano plazo. En este sentido, es importante recordar que se ha calculado que el *software* libre o de código abierto ha supuesto un ahorro para la economía de la Unión Europea de, al menos, ciento catorce millones de euros al año (Daffara *et al.*, 2013).

12 Si bien la definición de *software* libre y otras etiquetas análogas (como *software de código abierto*) ha sido objeto de largas disputas y controversias, las cuatro libertades que mencionamos a continuación se respetan en las variantes más extendidas y son ya requisito común e inequívoco para definir el *software* libre.

Sin embargo, la filosofía del *software* libre comprende, como se dijo antes, elementos no exclusivamente financieros, técnicos o cuantitativos. De hecho, si revisamos la decisión favorable a su uso en las Administraciones Públicas, es evidente que dicha decisión, además de los económicos, también se encuentra fundamentada en argumentos de carácter político e, incluso, ontológico, relativos a la activación de movimientos sociales y a la conquista de la independencia y soberanía tecnológicas. En momentos de paradigmas socioproductivos tan convulsionados y cambiantes como los actuales, éstos han sido motivos determinantes en la construcción del *software* libre como política pública de algunos Estados, en especial de los latinoamericanos.

En buena medida, la difusión del uso de *software* libre ha contribuido a la emergencia de grupos o colectivos de usuarios, documentadores y desarrolladores articulados en un movimiento comunitario que ha captado mucho interés en el sector público, particularmente en países como Brasil, Argentina, Chile y Venezuela, entre otros. Por ello, otros muchos países en vías de desarrollo, como Tailandia, Vietnam, India, Indonesia y Tanzania, han adoptado progresivamente el *software* libre como parte de la política pública en el contexto de los programas de implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

2. CRÍTICA DE LOS MODELOS DEL CAPITALISMO COGNITIVO

Los gastos en *software* y servicios informáticos mundiales ascendieron a unos 1,2 billones de dólares en 2011, según el Informe sobre la Economía de la Información 2012 (UNCTAD, 2012) de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. En América del Norte, el *software* y los servicios informáticos representan el 43% del gasto en TIC, frente a tan solo el 11% en África y América Latina.

La paradoja es que la industria informática privativa ha sido durante las últimas décadas la gran beneficiada de la inversión pública en TIC. Además, el margen de beneficio de las empresas que desarrollan *software* privativo está por encima de la media en otros sectores. Por ejemplo, entre

los años 2010 y 2011, Apple tuvo un 40% de margen de beneficio y Microsoft, un 38% (Stefan, 2012).

Además, existe otro punto oscuro del *software* propietario: la violación de la privacidad de los usuarios. Las revelaciones de Edward Snowden¹³, que sacuden el mundo desde junio de 2013, probaron que la National Security Agency (NSA) y el FBI estadounidense habían estado recopilando datos privados de los usuarios de algunas de las mayores empresas tecnológicas del mundo: Microsoft, Yahoo, Google, Facebook, PalTalk, AOL, Skype, YouTube y Apple. La NSA recopilaba informaciones de millones de usuarios de los servidores centrales de dichas compañías gracias al programa PRISM¹⁴.

El espionaje masivo de la NSA visibilizó otras prácticas de presión agresiva y vigilancia que la industria privativa de las TIC llevaba desarrollando durante décadas. Solo en 2014, las empresas de tecnología estadounidenses invirtieron setenta y cuatro millones de dólares en estrategias de presión directa a su Gobierno (Willis y Miller, 2014). El *lobby* del sector de las TIC también está actuando de forma intensa en las negociaciones del TTIP (Masse, 2014) (Tratado de libre comercio entre Estados Unidos y la Unión Europea) y en todos los tratados de libre comercio de Estados Unidos con países del mundo, especialmente en cuestiones relativas a patentes y políticas de datos que restringen la libertad y amenazan la privacidad de usuarios/os de productos informáticos. Lo mismo sucede con la censura en varios países. El *software* privativo impide que la persona usuaria tenga acceso al código y por lo tanto, posibilidad de auditar y modificar el *software*, controlando que puedan efectuarse esas medidas de espionaje y control de las comunicaciones.

Como se mencionó antes, una licencia de *software* es un contrato entre partes y el documento de uso aceptado que acompaña cualquier pieza de *software* en su proceso de distribución. La mayoría de licencias de *software* privativo apenas autorizan al usuario a usarlo bajo un conjunto de circuns-

13 Véase la primera información divulgada por The Washington Post el 07 de junio de 2013, en http://www.washingtonpost.com/investigations/us-intelligence-mining-data-from-nine-us-internet-companies-in-broad-secret-program/2013/06/06/3a0c0da8-cebf-11e2-8845-d970ccb04497_story.html.

14 Véase http://en.wikipedia.org/wiki/PRISM_%28surveillance_program%29.

tancias muy específicas y presentan restricciones desde las circunstancias de uso hasta el número de ordenadores en los cuales se implementará. Por ejemplo, en términos estrictos y atendiendo a lo dispuesto en las licencias de *software*, las personas no compran una copia de una pieza de *software*. Por el contrario, lo que adquieren es una licencia para *usar* una copia de dicha pieza de *software*, siempre y cuando cumplan con los criterios estipulados en el contrato de licencia¹⁵.

Por su parte, es evidente que el *software* libre representa una ruptura fundamental con el modelo predominante. Las licencias están destinadas a empoderar a los usuarios del *software*, no solo permitiéndoles su distribución irrestricta, sino incluso animándolos a que lo prueben, hablen de su experiencia con los/as desarrolladores/as, lo copien e incluso lo modifiquen y se inserten en los procesos abiertos y colaborativos de producción. Esto permitirá posicionar al *software* como un recurso común y habilitará la posibilidad de su uso en actividades beneficiarias para toda la sociedad.

En ocasiones, durante fases iniciales de desarrollo o en equipos de programación con poca experiencia, pueden encontrarse casos de *software* libre con limitaciones como documentación del usuario final de baja calidad, cambios dramáticos de una actualización a otra, sobreestimación del conocimiento informático de los usuarios novatos, etc. Sin embargo, es importante resaltar que estas características, lejos de ser exclusivas de las piezas de *software* libre, pueden evidenciarse también en piezas de *software* privativo, lo cual hace suponer que más que relativas al modelo de producción, tienen que ver con la escasez de recursos, un uso reducido del programa u otros factores contextuales independientes de la licencia del *software*.

En el caso del *software* y del *hardware*, es habitual que las grandes compañías que privatizan el conocimiento operen también como monopolios y en muy pocas ocasiones sean realmente innovadoras. Una situación similar ocurre en otros espacios de producción de conocimiento como la investigación médica, farmacéutica o industrial¹⁶. Así, no debería sorprender que

15 A pesar de que los análisis del capitalismo hace tiempo que describieron esta transición desde la propiedad al acceso (Rifkin, 2000), el problema en el caso del *software* privativo son las restricciones al acceso en distintos niveles.

16 Pueden ampliarse datos para una crítica al argumento de la supuesta innovación y circulación

haya surgido también una industria en torno a la tarea de ocultar el conocimiento, en especial por la enorme dependencia que genera de cara a los usuarios finales, sean estos corporativos (como el Estado) o individuales. El *software* privativo no puede ser ni estudiado ni modificado por el público y da a las compañías el poder de mantener grandes monopolios en contra del interés general.

Mientras más se restringen las posibilidades de uso en torno a una pieza de *software* y más limitadas son sus libertades, más dependiente será su usuario final y más complejo el proceso de migración hacia *software* libre. En este contexto, el código fuente se mantiene en secreto, en ocasiones incluso por encima de los derechos de quienes trabajan en él. La potencia laboral de la sociedad está subutilizada y otros desarrolladores se ven forzados a empezar de cero en nuevas modificaciones o aportes, en especial cuando la llamada ingeniería inversa no resulta posible¹⁷. Incluso para el usuario esto suele suponer un gasto adicional y no solo en términos monetarios. Por ejemplo, al sustituir una versión de *software* privativo antigua por una nueva, es frecuente que no exista un buen reconocimiento de formatos de archivo utilizados. Son estos condicionantes del entorno los que, en suma, confeccionan una realidad en la cual el *software* privativo es un eslabón importante en la cadena que soporta al capitalismo cognitivo.

del conocimiento con las regulaciones restrictivas sobre patentes en el documento del proyecto Buen Conocer / FLOK Society sobre fabricación distribuida (Dafermos, 2015) o las ventajas de los modelos libres, abiertos y colaborativos en la investigación científica (Barandiaran *et al.* 2015).

17 Puede profundizarse sobre esta noción y los beneficios de permitirla como una excepción o uso legítimo respecto a la vigencia de los derechos de autor, en KEI (2005, art. 3,1,a,6).

3. SOFTWARE LIBRE Y ECONOMÍA SOCIAL DEL CONOCIMIENTO COMÚN Y ABIERTO

Frente a esta situación limitante¹⁸ que acabamos de describir como característica del *software* privativo, el proceso colaborativo del *software* libre ha dado pruebas de éxito, debido al número de gente involucrada y al número de proyectos de código abierto que se han producido. No es del todo descabellado afirmar, como hace Vidal (2000), que el *software* libre, tomado como un todo, sería la empresa de *software* más productiva y poderosa del mercado. El más representativo de los proyectos de *software* libre, en cuanto a su éxito, es quizás el servidor web Apache. En junio de 2013, se estimó que Apache servía el 54,2% de todos los sitios activos y el 58,1% de los mejores servidores en todos los dominios (Netcraft, 2013) y, en total, más del 81% de los servidores web del mundo usan *software* libre (nginx o apache)¹⁹. Para las infraestructuras más críticas y los sistemas de alto rendimiento, basta con señalar que hoy en día 97% de las supercomputadoras del mundo usan alguno de los sistemas operativos libres de la familia Linux²⁰. Proyectos de *software* tales como LibreOffice y Mozilla Firefox también prestan servicio a varios millones de usuarios en todo el mundo (Vanheeuverswyn, 2007). En términos productivos, el valor estimado de las 419.776.604 líneas de código de *software* libre que recoge la distribución Debian GNU/Linux en el año 2012 era de algo más de 19 billones de dólares²¹.

3.1. Seguridad informática

Por seguridad informática o ciberseguridad, se entiende la actividad de proteger la información y los sistemas informáticos como las redes, com-

18 Incluso dentro de un establecimiento de las relaciones en torno a la propiedad intelectual de tipo privativo, tampoco hay que olvidar las herramientas jurídico-políticas que permiten hacer prevalecer el interés social de la propiedad. Las excepciones a los derechos de autor por uso legítimo (*fair use*) y, aunque menos utilizadas, las licencias obligatorias, al margen de la capacidad de crecimiento que tienen ámbitos productivos de libre licenciamiento, como los del *software* libre, son herramientas a disposición de los agentes que apuestan por esta transición hacia la economía social del conocimiento común y abierto en distintos órdenes productivos.

19 Véase http://w3techs.com/technologies/overview/web_server/all.

20 Véase <http://www.top500.org/statistics/list/>.

21 Puede profundizarse en algunas referencias bibliográficas que buscan estimar este valor en <http://blog.james.rcpt.to/2012/02/13/debian-wheezy-us19-billion-your-price-free/>.

putadores, bases de datos, centros de datos y aplicaciones, con medidas de seguridad apropiadas en cuanto a procedimientos y tecnología (Rai, 2011). En este contexto, queda claro que el proceso de garantizar la protección de la información y los sistemas informáticos no es una actividad exclusivamente referida al campo de lo técnico, sino que involucra también prácticas e incluso actitudes referidas al uso de las tecnologías asociadas al aprovechamiento de dichos sistemas.

A ello hay que añadir que, a través de tales sistemas, circulan información y datos cada vez más sensibles para los ciudadanos, razón por la cual la ciberseguridad se convierte en un asunto de Estado. En América Latina, la efectividad en las acciones de Estado en el campo de la ciberseguridad se ve determinada por distintos factores que hacen que las infraestructuras técnicas sean aún muy dependientes de otros Estados como, por ejemplo, Estados Unidos. Julian Assange (2014), en una nota publicada por la agencia ALAI, advierte sobre el flujo de información que circula desde América y pasa por Estados Unidos, facilitando la inspección y control por parte de este país:

En América Latina, casi todas las conexiones a la Internet mundial pasan a través de cables de fibra óptica que atraviesan Estados Unidos. Esta es una cuestión de soberanía y de competitividad económica. Los países necesitan formar alianzas industriales para crear la infraestructura física alternativa para Internet, para que sus comunicaciones no tengan que atravesar las fronteras de un vigilante depredador del calibre de Estados Unidos, el Reino Unido o sus aliados. También deben considerar el fortalecimiento de su propia infraestructura, mediante la regulación del sector de los proveedores de Internet, de manera que sea obligatorio aplicar un fuerte cifrado de datos en los enlaces de comunicación (Assange, 2014).

Ya en un plano centrado en el *software*, conviene destacar que, como medida de seguridad para la ciudadanía, la información almacenada por los Estados requiere ser documentada en el largo plazo y necesita estar accesible en el futuro. Actualmente, las aplicaciones privativas ocultan los contenidos en archivos binarios y formatos cerrados. Por lo tanto, la única manera de acceder a dichos archivos es emplear la herramienta con la cual se crearon, que eventualmente puede ser incompatible con versiones ante-

teriores. El uso de formatos abiertos es clave para lograr una mejora en la interoperabilidad y transparencia, puesto que el código puede estar abierto a escrutinio público. Un entorno de *software* libre y de código abierto, correctamente configurado, es tan seguro como un ambiente de *software* privado e incluso puede serlo más, en caso de contar con una ciudadanía empoderada digitalmente, agencias gubernamentales o académicas capaces de auditar el código.

En los últimos años, además, revelaciones como las conocidas a través del caso Snowden o de Wikileaks muestran, por un lado, la existencia de procesos de espionaje sobre distintos ámbitos económicos, políticos y sociales. Por el otro, un uso ilícito del ciberespacio por parte de intereses transnacionales, corporativos o particulares, en actividades financieras, de seguridad nacional, de salud pública y de seguridad física. Los casos de las filtraciones sobre espionaje por parte de la NSA a más de treinta y cinco líderes mundiales (Corredoira, 2014) o el programa PRISM²² no han hecho más que certificar lo que de alguna forma ya era desde hace tiempo un secreto a voces: gracias a vulnerabilidades existentes en redes y usuarios, algunas naciones han espiado a otras y han ocultado a sus ciudadanos vulnerabilidades de los sistemas informáticos de las que deberían ser conscientes.

Por todo ello, se hace evidente que un reto importante para los Estados en el corto plazo en materia de ciberseguridad y *software* es también revertir las condiciones de incertidumbre y vulnerabilidad en la disposición de datos. Dadas las condiciones geopolíticas y geoestratégicas de Sudamérica, la construcción de políticas y acciones requiere alianzas estratégicas entre países, a fin de aprovechar el uso de *software* libre como una plataforma en la construcción de estructuras informáticas más seguras.

La Electronic Frontier Foundation (EFF) señala los siguientes desafíos para los Estados en el siglo XXI con respecto a la ciberseguridad (Rodríguez, 2014):

²² El caso de PRISM reveló la intención y materialización de acciones de espionaje directo a usuarios particulares de diferentes canales de comunicación. Véase González (2013).

- *La protección de infraestructura crítica para el Internet.* Las leyes deben permitir establecer sistemas blindados de tecnología de modo que no sea posible el espionaje.
- *La protección de metadatos.* La información sobre las comunicaciones, llamada metadatos o información sin contenido, debería ser tan privada como el contenido de las comunicaciones.
- *Definición de vigilancia de las comunicaciones.* No debe ser posible que los Estados contravengan las protecciones de seguridad sobre la base de definiciones arbitrarias.
- *Combatir una cultura de ley secreta.* Ningún país debe adoptar o implementar una práctica de vigilancia sin que una ley defina sus límites.
- *La protección del acceso a través de las fronteras.* Los Gobiernos no deberían pasar por alto las protecciones de privacidad, confiando en convenios secretos de intercambio de datos informales con países extranjeros o compañías internacionales privadas.

Tanto la EFF²³ como La Quadrature du Net²⁴ han dejado muy claro que el camino de la ciberseguridad plena pasa por una acción ciudadana consciente y responsable, en la que el *software* libre protege mejor la privacidad del usuario. Si los usuarios no tienen control sobre el *software* que están utilizando, cualquiera puede espiar fácilmente su actividad. La suscripción de un contrato de licencia cuando se compra *software* privativo a menudo supone que el usuario acepta derechos del proveedor a inspeccionar el contenido sin advertencia alguna. El *software* privativo no provee el código fuente y, en ocasiones, tiene áreas y formas de acceso restringidas. Todo ello contrasta con las posibilidades de auditoría que ofrece el *software* libre.

23 Véase <https://www.eff.org/>.

24 Véase <https://www.laquadrature.net/>.

3.2. Proyectos e iniciativas en favor del *software* libre

La FSF²⁵ (Free Software Foundation) es una organización sin fines de lucro fundada por Richard Stallman en 1985 a fin de promocionar la libertad de los usuarios de computadoras y defender los derechos del *software* libre (Vaca, 2010).

Con el pasar de los años, la iniciativa ha logrado aglutinar colectivos, comunidades y grupos diversos en distintos lugares del mundo, cuyos objetivos específicos pasan por la divulgación y promoción del uso y desarrollo del *software* libre pero que con frecuencia son mucho más amplios. Hoy día, se identifica a estos colectivos como parte del movimiento de *cultura libre* y en ese marco se reconoce al *software* libre como caso de éxito, que ha surgido impulsado por una comunidad mundial de programadores éticos dedicados a la causa de la libertad y el compartir (Ramírez, 2013).

Sin embargo, hablar de *software* libre implica asegurar la existencia de una sociedad libre en la que tengamos el control y la decisión sobre la tecnología que usamos y esa premisa se encuentra aún en camino de estar garantizada por diversas razones²⁶, desde las más sistémicas, relativas a la organización del capitalismo cognitivo, hasta sus efectos concretos sobre la *brecha digital*. Intervienen aquí factores técnicos pero también socioeconómicos, monopolios tecnológicos, así como determinadas políticas sobre uso y divulgación de *software* libre.

El impulso de esas comunidades y colectivos del *software* libre se ha debido en parte al hecho de que, hasta mediados de la década de 1990, los fondos de la FSF se usaron principalmente para emplear a algunos programadores en el desarrollo de *software* libre para el proyecto GNU. Estas contrataciones tuvieron como propósito ofrecer aplicaciones alternativas a componentes o piezas de *software* privativo que suponían las dependencias más urgentes para usuarios finales y servidores. Desde mediados de la década de 1990, sin embargo, el trabajo de la FSF se ha enfocado más hacia asuntos

²⁵ Véase <http://www.fsf.org/>.

²⁶ Puede profundizarse en este aspecto en relación a la delimitación de un eventual *derecho de acceso* en América Latina y Ecuador en Torres y Vila-Viñas (2015).

legales relativos a licenciamiento, así como hacia las cuestiones estructurales para el movimiento del *software* libre y las comunidades de desarrolladores. Por este motivo y con la intención de dotar de arraigo al movimiento en distintos contextos, a partir de esa fecha, se crean instancias regionales de la FSF en Europa²⁷, India²⁸ o Latinoamérica²⁹.

En el ecosistema de organizaciones que apoyan el *software* libre, existen también otros grupos con un interés técnico, enfocados en desarrollo y divulgación de aplicaciones específicas. Esto ha fortalecido el modelo de desarrollo de *software* libre en cuanto a intercambios y sinergias comunitarias. Uno de estos grupos o comunidades más reconocidas es la de Debian pero destacan también la de desarrollo del propio GNU/Linux, Apache, Fundación Mozilla y Open Document Foundation. Otras comunidades de usuarios, documentadores y desarrolladores se orientan al fortalecimiento de lenguajes de desarrollo como Python, Ruby on Rails, o plataformas de *blogging* como Wordpress. En Ecuador, la Asociación de Software Libre de Ecuador (ASLE)³⁰ es una entidad conformada con la finalidad de difundir la filosofía y los valores del *software* libre agrupando, al mismo tiempo, a las diferentes empresas y personas dedicadas a su producción.

Uno de los elementos más destacados del ecosistema del *software* libre es la innovación en las prácticas de gobernabilidad de las comunidades de usuarios y programadores. Javier de la Cueva (2012) ha defendido que el *software* libre genera guías para que los ciudadanos se habitúen a unas prácticas que construyan «no sólo una mejor democracia sino unos elementos integrantes del núcleo duro de la misma». El ambiente libre, compartido y físicamente distribuido de las comunidades de programadores de *software* libre ha dado pie a prácticas concretas que parten de la existencia de una comunidad: repositorios públicamente accesibles en los que se escriben las sucesivas versiones, códigos libres y compartidos, etc. La producción colaborativa entre pares, por iguales, generada en el ambiente del *software* libre es un proceso de producción social (Benkler y Nissenbaum, 2006,

27 Véase <http://www.fsfe.org>.

28 Véase <http://www.fsf.org.in>.

29 Véase <http://www.fsfla.org>.

30 Véase <http://www.asle.ec/>.

p.400) que se caracteriza por su descentralización y por una motivación no fundada en órdenes o premios. El objeto producido se basa, según Javier de la Cueva (2012), en otros parámetros sociales no monetarios y tiene unas características estructurales de «modularidad, granularidad e integración entre componentes de bajo coste que permiten que los desarrolladores puedan trabajar asíncronamente». Dentro de esta metodología, conviene señalar que una de las prácticas más características de la gobernabilidad de las comunidades del *software* libre sería el *fork* o escisión:

La escisión es un elemento de importancia fundamental por su transparencia y el enriquecimiento que produce. El disenso que se practica mediante el *fork* no supone necesariamente una ruptura con la comunidad, sino en muchas ocasiones un enriquecimiento puesto que permite afrontar la solución a un problema mediante la creación de varias y diferentes herramientas. La existencia de *forks* implica una necesaria política deliberativa para la resolución de conflictos, lo que nos lleva a la autorregulación. Esta política no está escrita, sino que se va produciendo según aparecen los conflictos (de la Cueva, 2012).

Otra de las prácticas habituales es la de *show me the code* (muéstrame el código): «hablar no cuesta nada, muéstrame el código», proviene de un mensaje de Linus Torvalds a la lista de correo de desarrollo de Linux³¹. También resulta interesante el procedimiento de *Release early, release often* («libera pronto, libera a menudo») (Raymond, 1999), que refuerza la transparencia como mecanismo evaluador en el sistema de reputacional que conforma la meritocracia *hacker*.

Un caso de estudio especial sería el Github³², repositorio público para los proyectos de desarrolladores, en el que la transparencia y el historial de cada usuario son piezas vitales en la meritocracia. Asimismo, la comunidad de desarrolladores Ubuntu se autoorganiza en plataformas como askubuntu.com. El foro de preguntas y respuestas stackoverflow.com³³ es otro buen ejemplo de espacio común de las comunidades de desarrolladores de *software* libre³⁴.

31 Véase <https://lkml.org/lkml/2000/8/25/132>.

32 Véase <http://github.com>.

33 Véase <http://stackoverflow.com>.

34 También son buenos medios para la cooperación, los *sites* de novedades que socializan en vivo

Este conjunto de prácticas construidas en red, de forma distribuida y a lo largo del tiempo conforman un nuevo protocolo de gobernabilidad que podría, según de la Cueva (2012), escalar hacia las políticas públicas y el Estado. Otros autores como Antonio Lafuente (Gutiérrez, 2012) aseguran que «los *hackers* son los científicos de la nueva Ilustración», lo que fortalece la tesis de que el *software* libre no es apenas un ejercicio de soberanía tecnológica o de ahorro de recursos, sino un ejercicio de ciudadanía virtuosa y de democracia.

3.3. Licencias

Si bien el *software* libre se distingue del privativo desde sus mismas prácticas de producción, el apartado de las licencias no es menos importante, ya que constituye un elemento clave de su función dentro de capitalismo cognitivo, al ser el mecanismo que garantiza, de modo explícito, el cumplimiento de las libertades establecidas por su filosofía. En síntesis, se trata de un contrato entre partes donde se establece el modo en que una pieza de *software* puede utilizarse.

Aunque la variedad de licencias libres no es nada despreciable, la licencia pública general (GPL, por sus siglas en inglés) de la GNU es la más utilizada en la actualidad. Esta licencia otorga a los/las usuarios/as la libertad de usar, modificar y redistribuir el *software* (siempre que las versiones modificadas y redistribuidas estén también bajo licencias GPL) y supone una innovación legal y social muy importante. Dada la regulación actual sobre derechos de autor y su interpretación, la existencia de esta licencia ha hecho posible el desarrollo del *software* libre en un entorno medianamente controlado.

Aunque no es este el espacio para profundizar sobre las licencias libres y sus particularidades, sí resulta necesario apuntar que la mayor parte de *software* libre se encuentra bajo un pequeño grupo de licencias, amén de las cuales también se diseñan licencias específicas para proyectos concre-

las innovaciones en el sector. Véanse, entre otros, <http://slashdot.org/faq/slashmeta.shtml>, <http://barrapunto.com/>, <http://www.reddit.com/r/Python/> o <http://www.reddit.com/r/ruby/>.

tos. Las más utilizadas son: Licencia de GNU Lesser GPL, Licencia BSD, Licencia pública de Mozilla, Licencia de MIT, Licencia Apache y la Licencia pública Eclipse.

Las licencias mencionadas también pueden ser clasificadas en función de otros elementos relacionados con su entrega en la versión definitiva y la de sus productos derivados:

1. *Dominio público*. Bajo estas licencias, el trabajo no tiene protección de derechos de autor en su dimensión patrimonial, sea por la caducidad de esos derechos o porque el autor lo haya «donado» al dominio público. La cuestión es que, al carecer de derechos de autor, este *software* puede ser libremente incorporado en cualquier trabajo, sea privativo o libre.
2. *Licencias permisivas*, también llamadas de estilo BSD, pues se aplican a la mayor parte del *software* distribuido con los sistemas operativos BSD. Estas licencias también son conocidas como «de copia libre», puesto que no tienen restricciones sobre su distribución posterior³⁵. El autor se reserva el derecho a rehusar la garantía, requiere la atribución apropiada de los trabajos modificados y permite la redistribución y cualquier modificación, inclusive aquellas de código cerrado.
3. *Licencias copyleft*. Aportadas en el marco de la GNU General Public License (GPL), son las más utilizadas³⁶. En este grupo de licencias hay reserva de los derechos de autor y se permite la redistribución con la condición de se acredite bajo la misma licencia. Las adiciones y enmiendas realizadas por otros también deben contar con la misma licencia *copyleft*, siempre que sea distribuida con parte del producto original licenciado.

Como se indicó en el apartado anterior, la FSF asumió como una tarea importante la definición de licencias que cumplieran con su propia noción de

³⁵ Véase <http://copyfree.org/>.

³⁶ Puede verse una proporción del uso de licencias en <https://www.blackducksoftware.com/resources/data/top-20-open-source-licenses>.

software libre. Aunque estas licencias están agrupadas en la FSF, su lista no es exhaustiva, por lo que es posible que una licencia sea libre y no esté en la lista. Por otra parte, el proyecto Debian también ofrece una guía útil para determinar si cualquier licencia de *software* cumple o no con los lineamientos de *software* libre.

Por último, conviene señalar que una controversia habitual es la relación entre las nociones de *software* libre y *software open source* (OS) o de código abierto, respecto a la que existen, en síntesis, dos posiciones. La primera incide en que así como las libertades del *software* libre son descritas por la FSF, la Open Source Initiative (OSI) describe las de una pieza de *software* para considerarse *open source*, remitiendo a los criterios de los Debian Free Software Guidelines³⁷, que no suponen diferencia sustantiva alguna en relación con las cuatro libertades expuestas al inicio. Así, la distinción dependería más de diferencias lingüísticas o de comunidades políticas³⁸. Sin embargo, para otras perspectivas, de las que el texto de Stallman (2012) sería la expresión más contundente, sí cabe introducir un matiz distintivo relevante, de orden político-cultural, según el cual el movimiento de *software open source* tendría unos objetivos más ceñidos a la mejora del *software* y al empoderamiento del usuario, así como al refuerzo de las dimensiones empresariales de este modelo de producción, mientras que el de *software* libre tendría objetivos añadidos de formación y fortalecimiento de comunidades políticas en este ámbito, marcadas por una profunda concepción ética de las libertades individuales y sociales.

3.4. Problemas y retos

En el contexto de las políticas públicas nacionales, hay retos evidentes para la implementación del *software* libre. Además del enorme ahorro de costes a medio plazo, un valor agregado del *software* libre reside en su capacidad de impulsar la generación de una industria local y regional, con una menor afectación negativa sobre el medio ambiente. También la posibilidad de dinamizar procesos de intercambio y exportación de *software*

³⁷ Véase https://www.debian.org/social_contract#guidelines

³⁸ Incluso se propone abandonar el término *software* OS por la confusión que cause y la identidad sustancial (Galli, 2013).

nacional y de ampliar el acceso de las familias de ingresos bajos y medios a las TIC. No obstante, en el contexto actual, la adopción del *software* libre en entornos públicos y privados ha debido combatir distintas limitaciones relativas a los derechos digitales y a la propia efectividad de esa transición.

El registro bajo licencias privativas de técnicas e ideas de *software* puede suponer restricciones adicionales sobre el desarrollo de *software*, tanto libre como privativo. Aunque un *software* de ciertas dimensiones combina miles de ideas, si el 10% de todas ellas se han registrado bajo licencias privativas, es probable que el uso del programa en su conjunto se encuentre impedido por el carácter excluyente de la propiedad intelectual (Adamson, 2010), dando lugar a eventuales demandas por parte de su titular³⁹.

En segundo lugar, el impulso del desarrollo y uso del *software* libre se ve limitado por aquellos dispositivos de *hardware* en los que el fabricante vende el producto, se niega a explicar cómo utilizarlo y en vez de ello, ofrece un programa privativo. Ello impide que el usuario tenga el control sobre el producto y dificulta procesos de apropiación social tanto de piezas de *software* como del mismo *hardware* que permite su uso⁴⁰.

En tercer lugar, debemos mencionar la brecha digital tanto respecto al acceso a las tecnologías de información libres, a través de la existencia de infraestructuras tecnológicas adecuadas para facilitar su disposición masiva, así como en cuanto a las prácticas y usos sociales de la tecnología. En otras palabras, una parte importante de la población no es usuaria de tecnologías libres porque no cuenta con infraestructura adecuada para ello, pero también porque no se encuentra empoderada en su uso habitual⁴¹. Mejorar el acceso a través del incremento y socialización de infraestructuras tecnológicas libres y desarrollar programas educativos de capacitación para

39 A ello hay que unir mecanismos específicos de restricción de uso y acceso de los usuarios a medios digitales, como el de «gestión digital de derechos» (DRM, por sus siglas en inglés), sobre el que puede ampliarse en Lazalde *et al.* (2015). También existen propuestas alternativas para su regulación en KEI (2005, art. 3.6).

40 Del mismo modo, puede ampliarse este mecanismo y propuestas de solución en Lazalde *et al.*, (2015).

41 La situación y recomendaciones sobre políticas de acceso y conectividad pueden ampliarse en el documento de FLOK Society al respecto (Torres y Vila-Viñas, 2015).

su mejor apropiación social son dos de los retos más importantes a vencer por parte de los Estados y las comunidades tecnopolíticas.

Por último, si nos referimos a la posibilidad de adoptar, dentro de las Administraciones Públicas, estándares de *software* libre, con el consiguiente fomento de esta industria y aparte de los obstáculos políticos que disponen las corporaciones de desarrollo y distribución de *software* privativo, uno de los principales cuellos de botella para la efectividad de tales procesos se encuentra en la ausencia de suficiente personal técnico capacitado en tecnologías libres. Si bien la capacitación técnica en *software* privativo es igualmente insuficiente, la presión de grandes corporaciones internacionales con vastos recursos para influenciar decisiones públicas y ofrecer servicios informáticos a instituciones públicas desequilibra la balanza en la toma de decisiones sobre el tipo de *software* que adquieren las Administraciones. Aunque puedan completarse con éxito migraciones en alguna institución, esto impide escalar el proceso y perjudica seriamente la interoperabilidad de los y las trabajadoras y servicios migrados, reduciendo las ventajas del *software* libre. A su vez, estas carencias afectan a otros procesos de innovación y democratización de la Administración Pública, como los relacionados con la apertura de datos, transparencia y comunicación con la ciudadanía.

4. MODELOS ALTERNATIVOS: REVISIÓN DE EXPERIENCIAS, AVANCES Y RETOS

En la actualidad, *software* de red como Apache, BIND y Sendmail comprenden una notable proporción de la infraestructura de Internet. De hecho, desde la década de 1980, el movimiento hoy llamado FLOSS (*Free/Libre and Open Source Software*) ha venido creando *software* libre para varios fines. El ejemplo más difundido es el sistema operativo libre GNU/Linux, una colección de *software* libre con el núcleo Linux como centro. Otros ejemplos bien conocidos incluyen los mencionados navegadores Mozilla y Firefox, el paquete de ofimática OpenOffice, LibreOffice y el sistema de base de datos MySQL. Para apreciar mejor la naturaleza integrada de FLOSS y las recomendaciones que cabe deducir de ello para las medidas de transición hacia

una economía social del conocimiento común y abierto, examinaremos algunos estudios de caso que lo ilustran.

4.1. Europa

a) Italia

Conforme a una evaluación comparativa de carácter técnico y económico, el Gobierno Italiano otorga prioridad al *software* libre, haciendo que este sea la opción por defecto de la Administración Pública desde diciembre de 2012 (FSFE, 2014; Troiano, 2013). Con este fin, se creó la Agenzia per l'Italia Digitale, encargada de establecer procedimientos y criterios que ayuden a justificar la apuesta por la adquisición de piezas de *software*, para priorizar y fomentar el desarrollo doméstico de *software* hacia las distintas Administraciones italianas.

En 2013, dicha agencia estableció un documento original de planificación (AGID, 2013) e implementó por primera vez un proceso de consultoría que involucraba a representantes del sector público, a la comunidad de *software* libre y a los desarrolladores de *software* privativo. Este documento dispuso que todas las instituciones públicas deberían considerar la utilización de *software* libre antes de adquirir licencias para los programas privativos.

Del mismo modo, estableció un método detallado a seguir por organismos públicos para decidir qué *software* utilizar. Entre las soluciones que plantea el documento, en el proceso de selección del *software* objeto de selección, se deben considerar las siguientes:

1. *Software* desarrollado por la Administración Pública.
2. Reutilización del *software* o las partes de éste que hayan sido desarrolladas por la Administración Pública.
3. *Software* libre o de código abierto no desarrollado por la Administración Pública.
4. O una combinación de las soluciones de *software* antes mencionadas.

Los servidores públicos solo pueden considerar la adquisición de un *software* que no sea libre si no estuviera disponible ninguna pieza de *software* que encaje en cualquiera de las opciones anteriores. A fin de garantizar que esta política pública sea eficaz, tanto las instituciones públicas como el público interesado recurren a la Agencia Digital para verificar su cumplimiento. En caso de negligencia, los servidores públicos pueden ser objeto de responsabilidad a título individual y los tribunales pueden anular las decisiones que contradigan esta normativa.

b) Múnich (Alemania)

En el marco europeo, sin embargo, la implementación más exitosa de *software* libre en la Administración Pública se ha producido en Alemania, con un proyecto que tiene una trayectoria de die- años⁴². En palabras de Peter Hofmann, líder del proyecto en Múnich, «la razón de hacer el cambio hacia el código abierto nunca tuvo que ver con el dinero sino con la libertad» (Heath, 2013).

El 11 de diciembre de 2013, la ciudad de Múnich había completado oficialmente el extenso proyecto de migración de estaciones de trabajo hacia Linux, bajo el nombre del proyecto LiMux (Chausson, 2009) y la estandarización del formato de documento abierto (ODF, por sus siglas en inglés), que había iniciado casi diez años antes. El proyecto LiMux comenzó en junio de 2004, cuando el Ayuntamiento de Múnich aprobó el comienzo de la migración desde NT y Office 97/2000 hacia un sistema operativo con base en Linux y una versión de OpenOffice hecha a medida. Este proceso de migración incluyó también otros recursos de *software* libre: el navegador Mozilla Firefox, el cliente de correo electrónico Mozilla Thunderbird y el *software* Gimp de edición de fotos.

Cierta independencia tecnológica implicaba para Múnich mucho más que el ahorro final que supuso este plan de migración. Significaba que podía liberarse de un conjunto de tecnologías privativas (el sistema operativo Windows, el paquete de Office también de Microsoft, entre otras) de las

⁴² Puede profundizarse acerca de datos y desarrollos de este proyecto en la página creada en Wikipedia al respecto: <http://en.wikipedia.org/wiki/LiMux#Timeline>.

que la ciudad dependía en 2002. Otro aspecto relacionado con la migración fue el hecho de que, en 2004, estaba próxima la caducidad de las licencias utilizadas en catorce mil máquinas del personal del municipio.

Con respecto a los costes finales, para agosto de 2013, el Ayuntamiento declaró que le había costado veintitres millones de euros el cambio a LiMux y OpenOffice, frente a un estimado inicial de cuarenta y tres millones de euros de la eventual actualización de Windows 7 y las últimas versiones de Microsoft Office. La estimación de Anika Kehrer (2013) es de un ahorro de diez millones de euros. Por otro lado, el cambio a LiMux y OpenOffice permitió prolongar la vida útil de los equipos de escritorio, algo imposible con las versiones recientes de M. Office y Windows 7, lo que supone un ahorro adicional al pago de licencias de unos 4,6 millones de euros. Finalmente, los procesos de formación y adiestramiento derivados de la implementación de nuevas piezas de *software* libre han supuesto un costo de 1,69 millones de euros, algo muy inferior en comparación a la inversión necesaria para adiestramiento en determinado *software* privativo, como los paquetes estadísticos. En términos numéricos, esta acción supuso la migración de más de 14.800 empleados hacia LiMux y más de 15.000 hacia OpenOffice.

Sin embargo, estos procesos de migración no siempre han sido exitosos, quizás debido a su complejidad. Por ejemplo, la municipalidad alemana de Friburgo ha abandonado su propio cambio hacia código abierto, al indicar que le hubiera costado hasta doscientos cincuenta euros por puesto resolver asuntos de interoperabilidad. Por otro lado, siempre se generan observaciones por parte de los usuarios finales. Una de las quejas principales del personal de Múnich que utiliza Linux y OpenOffice se refiere a las incompatibilidades con Microsoft Office. Los documentos, hojas de cálculo y otros archivos despliegan algunos tipos de letra, cuadros y distribuciones de manera diferente en OpenOffice que en Microsoft Office y los cambios realizados en algunos documentos, al forzar su traducción a formatos propietarios y no estandarizados, no siempre se registran apropiadamente. Sin embargo, estos problemas tienden a solventarse en las versiones más recientes de *software* libre de ofimática.

4.2. América Latina y el Caribe

En América Latina y el Caribe, varios países han implementado leyes y políticas públicas orientadas hacia el uso de *software* libre, entre ellos, Brasil y su emancipación de Outlook, Argentina y su apoyo legal al acceso abierto y México y su política nacional para datos abiertos a través de la Estrategia Digital Nacional⁴³.

a) Brasil

Si se cambia a *software* de código abierto, se pagan menos regalías a las compañías extranjeras y eso puede representar mucho en un país como Brasil que aún tiene un largo trecho para desarrollarse en el sector de tecnologías de la información. (Sergio Amadeu, Instituto Nacional para Tecnología de la Información, Brasil).

En Brasil, desde 2003, han crecido notablemente las comunidades de desarrolladores de *software* libre y, en general, el uso del código abierto. En abril de 2004, el Gobierno brasileño ofreció formación a unos 2.100 empleados municipales, estatales y federales en la implementación y gestión de plataformas de código abierto para la Administración gubernamental. Ya en ese año, había planes de migración de servidores de Internet y de la mayor parte de computadores convencionales hacia *software* libre para al menos cinco Ministerios del Gobierno Federal. Casi doce agencias públicas habían utilizado *software* libre en modo de prueba. A juicio de Paiva (2009), la meta principal de Brasil en cuanto a la adopción de *software* libre no estuvo solo motivada por el aspecto económico, sino que, como se ha visto en otros contextos, se relacionaba también con el incremento de la competencia y de los puestos de trabajo asociados al *software* producido en ambientes colaborativos, el desarrollo y distribución del conocimiento, la disponibilidad de nuevos productos y acceso en general a TIC.

Respecto a la cuestión concreta del ahorro, por cada estación de trabajo no migrada, Brasil pagaba tasas a Microsoft de aproximadamente mil doscientos reales brasileños (aproximadamente unos quinientos USD), de modo

⁴³ Véase <http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>.

que, en total, el Ejecutivo ha informado de un ahorro estimado de ciento veinte millones gracias a la migración a *software* libre.

Por otra parte, el desarrollo de nuevas alternativas respecto a piezas de *software* para el Estado ha llevado al país a emprender proyectos relacionados con el código abierto, lo cual ha venido a dinamizar el entorno productivo nacional de este tipo de tecnologías. Muchas organizaciones del Gobierno brasileño utilizan Java como la principal plataforma de desarrollo, por ejemplo, en la Televisión Digital Brasileira, el *middleware* responsable del proceso de TV digital, interactivo, conocido como Ginga⁴⁴.

Además, desde 1995 Brasil cuenta con una legislación que contempla el uso del voto electrónico. En las elecciones de 2006 votaron 136,8 millones de personas. En el 2009, se presentaron importantes objeciones al funcionamiento del sistema, que era privativo, en términos de seguridad y respeto a la voluntad del elector, de modo que se prepara una nueva versión del *software* de las máquinas de votación soportada en GNU/Linux.

En el terreno educativo, E-Proinfo es un proyecto de aprendizaje electrónico que ya ha formado a cincuenta mil estudiantes. Este *software* público⁴⁵ fue desarrollado por la Secretaría de Educación a Distancia y se publicó bajo licencia pública general (GPL). El caso brasileño vuelve a mostrar que los factores más críticos de cualquier implementación de *software* libre incluyen formación, documentación, definición de normas y apoyo técnico, respecto a los que E-Proinfo ha podido dar en Brasil una respuesta relativamente adecuada. Otro caso relevante sería la plataforma de participación política Participa.br⁴⁶, lanzada por la Secretaría General de la Presidencia, basada en el *software* libre noosfero.org.

44 Véase <http://www.ginga.org.br/es>.

45 Esta noción designa a un *software* que, aunque de titularidad estatal y sin cumplir necesariamente las cuatro libertades del *software* libre, limita la dinámica habitual de transferencia de dinero público a grandes corporaciones y suele ser más eficiente, integrándose en repositorios a disposición de otras instituciones públicas o, en algunos casos, ciudadanas para que lo adapten a sus necesidades. En América Latina, distintos Gobiernos tienen portales donde acceder a este tipo de creaciones. Véanse por ejemplo, www.softwarepublico.cl/, para el caso de Chile y nomenclaturas análogas para el de Perú, Uruguay, Argentina o Brasil.

46 Véase <http://www.participa.br/>.

b) Venezuela

La Ley obliga a las instituciones del Estado y al Poder Popular a usar el software libre para garantizarle al país la plena soberanía. (Hugo Chávez).

En diciembre de 2004, Venezuela emite el Decreto Presidencial 3390⁴⁷, que establece que la Administración Pública deberá emplear prioritariamente «*software* libre desarrollado con estándares abiertos» en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos, considerando que:

- Es prioridad del Estado incentivar y fomentar la producción de bienes y servicios para satisfacer las necesidades de la población.
- El uso del *software* libre desarrollado con estándares abiertos fortalecerá la industria del *software* nacional, aumentando y fortaleciendo sus capacidades.
- La reducción de la brecha social y tecnológica en el menor tiempo y coste posibles, con calidad de servicio, se facilita con el uso de *software* libre desarrollado con estándares abiertos.
- La adopción del *software* libre desarrollado con estándares abiertos en la Administración Pública y en los servicios públicos facilitará la interoperabilidad de los sistemas de información del Estado, contribuyendo a dar respuestas rápidas y oportunas a los ciudadanos, mejorando la gobernabilidad.
- El *software* libre desarrollado con estándares abiertos permite mayor participación de los usuarios en el mantenimiento de los niveles de seguridad e interoperatividad.

A partir de esa fecha, la mayoría de las instituciones públicas inician planes de migración gradual hacia el *software* libre desarrollado con estándares abiertos. Sin embargo, no es sino hasta septiembre de 2013, que la Asamblea Nacional aprueba una Ley de Infogobierno, que busca fomentar la independencia tecnológica y fortalecer el ejercicio de la soberanía na-

⁴⁷ Véase http://cnti.gob.ve/images/stories/documentos_pdf/decreto3390softwarelibre.pdf.

cional sobre el uso de las tecnologías de información libres en el Estado. Dicha ley, que entró en vigor en agosto del 2014, junto con la Ley de acceso e intercambio electrónico de datos, información y documentos entre los órganos y entes del Estado (llamada coloquialmente Ley de Interoperabilidad) conjuga esfuerzos para fortalecer los procesos de migración iniciados desde 2004.

En el caso de Venezuela, uno de los principales obstáculos para la implementación del *software* libre, más allá de escritorios, ha sido la insuficiencia, al inicio del proceso de migración, de capacidades dentro del Estado en dominio de herramientas de *software* libre para generar sus propias soluciones. Frente a este obstáculo, se creó la Academia de *software* libre, espacio presencial y virtual de formación para funcionarios públicos y desarrolladores, a la par que se desarrolló un sistema operativo libre propio que permitió unificar criterios de uso, desarrollo, distribución y apropiación de *software* libre en la Administración Pública.

c) Uruguay

Cuando uno quiere que el estado funcione de una manera específica, debe decírselo con la ley. Lo que queremos es que el estado utilice *software* libre para promoverlo en el sistema de educación, para optar por el uso de formatos libres y abiertos en vez de formatos con derechos de propiedad. Por ello, si no lo hace, debe ser por una razón muy válida y deberá ponerla por escrito. (Daysi Torné Torné, Representante uruguayo).

La Ley de Software Libre y de Formatos Abiertos se aprobó en Uruguay en diciembre de 2013 (Wayer, 2014), con lo que se cierra un proceso iniciado años atrás de esfuerzos para aumentar el uso del *software* libre y crear las condiciones para elaborar una norma al respecto. No es sino hasta finales de 2012 que la discusión tomó fuerza en la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados del Uruguay y se promulga la ley.

La Ley sobre Software Libre y Formatos Abiertos contempla lo siguiente:

- El Estado preferirá la inversión y el desarrollo de *software* libre sobre el *software* privativo, excepto cuando no cumpla los requerimientos técnicos.
- Si el Estado decide invertir en *software* privativo, debe justificar el gasto y argumentar la opción.
- El Estado debe aceptar y distribuir cualquier información sobre, al menos, un formato abierto, estandarizado y libre.
- El intercambio de información en el Internet debería ser posible en, al menos, un programa acreditado como *software* libre.

Como en contextos similares, entre las distintas ventajas que aporta esta ley se encuentra, por supuesto el ahorro en licencias pero también cuestiones de seguridad frente a las «puertas traseras» que puede tener el *software* privativo imposible de auditar. También se encuentra el fomento de la transparencia, dado que la difusión de información pública en un formato abierto permite la transparencia de la ciudadanía y un acceso abierto a los datos; algo que también puede reforzarse mediante una política pública de datos abiertos (Restakis *et al.*, 2014).

4.3. Ecuador. Decreto Presidencial 1014

Todos necesitamos adoptar *software* libre en los niveles público y privado. De esa manera, garantizaremos la soberanía de nuestros Estados, dependeremos de nuestra propia fuerza, no de fuerzas externas a la región, seremos productores de tecnología, no solamente consumidores; poseeremos el código fuente y podremos desarrollar muchos productos que, incluso al duplicar nuestros esfuerzos, pueden ser muy útiles para las compañías públicas y privadas de la región. (Rafael Correa- Presidente del Ecuador⁴⁸).

En 2008, el presidente Correa emitió el Decreto Presidencial 1014⁴⁹, que adoptó el *software* libre como política de Estado, es decir, «para establecer

48 Mensaje del Presidente de la República de Ecuador. Mayo de 2007, véase <https://libreconocimiento.wordpress.com/2007/05/17/pronunciamento-del-presidente-del-ecuador/>.

49 Véase <http://www.gobiernoelectronico.gob.ec/files/sids1014.pdf>.

el uso de *software* libre como política pública para las entidades de la Administración Pública Central, en sus sistemas y equipos». Con este decreto, el Ecuador se convirtió en el tercer país de América Latina, tras Brasil y Venezuela, en desplegar el *software* libre a través de su política nacional, al margen de que el proceso de implementación haya resultado ambivalente, como se refiere a continuación.

De acuerdo a la Secretaría de Tecnologías de la Información, los principales resultados relacionados con la adopción de *software* libre como política pública del Ecuador fueron los siguientes (Torres, 2013):

- Tras la suspensión de la adquisición de *software* privativo, durante el primer año de adopción de este decreto, el país había ahorrado 15 millones USD.
- El 90% de los jefes de sistemas en las instituciones de Gobierno recibieron formación.
- La nueva Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), de 2010, introdujo en su art. 32 que «las instituciones de educación superior obligatoriamente incorporarán el uso de programas informáticos con *software* libre». Tres años después de dicha previsión, la Universidad Estatal de Bolívar se convirtió en la primera y única universidad que ha migrado hacia el *software* libre.
- Hasta diciembre de 2010, el Ecuador tenía trescientos mil usuarios de GNU / Linux en las instituciones públicas, el 90% de los portales institucionales, a la vez que el 70% de los sistemas de correo electrónico utilizan *software* libre.
- En 2012, ya estaban implementados dos sistemas fundamentados en *software* libre en la Administración Pública: el portal de compras públicas y el portal de mensajería oficial Quipux.

Dentro del nuevo ecosistema regulativo favorable al *software* libre, la institución responsable de verificar el cumplimiento de este Decreto es la Secretaría Nacional de la Administración Pública (SNAP), que lo hace en

atención a tres situaciones excepcionales que permiten al Ejecutivo adquirir soluciones de *software* privativo:

1. no exista una solución de *software* libre que satisfaga las necesidades;
2. exista un riesgo de seguridad nacional; y
3. el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno, de modo que la migración no es ni razonable ni deseable.

Como se indicó y pasado un tiempo desde su entrada en vigor, la valoración del proceso resulta ambivalente. Aparte de los señalados arriba, veremos a continuación notables avances en este campo, que hacen de Ecuador un contexto afín al desarrollo de estos proyectos tecnopolíticos. Sin embargo, a escala de usuario, el Decreto 1014 ha resultado insuficiente para reducir el uso de *software* privativo por parte de las instituciones públicas e impedir que otras instancias utilicen formatos cerrados. Aunque un análisis de la limitada implementación del Decreto requeriría una investigación específica, podemos señalar algunos factores. En primer lugar, no se prevé un plan de transición que permita alcanzar el objetivo decretado, de modo que no existen medidas frente a los principales obstáculos del proceso, que son comunes a las migraciones institucionales al *software* libre: insuficiente capacitación en tecnologías libres de los servidores públicos y en particular de las direcciones tecnológicas (factor ligado al contenido de la educación superior en estas áreas), limitaciones en la interoperabilidad, que perjudican la escalada de la migración desde las instituciones más audaces, etc. En segundo lugar, es necesario introducir mejoras regulativas: establecer un régimen de responsabilidad ante la falta de aplicación del Decreto; un proceso de evaluación de las compras; la prohibición de que la adquisición excepcional de *software* privativo se renueve año tras año o la obligación de desarrollar *software* libre o *software* público en estos casos⁵⁰. Todo

50 Notar que esta dinámica no es exclusiva de Ecuador. Recientemente el Tribunal de Cuentas afeaba al Ministerio de Sanidad español el abuso de la adjudicación de contratos directos sin publicidad en el ámbito de mantenimiento de equipos y programas informáticos conforme a este mecanismo. Véase <http://www.lavozlibre.com/noticias/ampliar/1022527/el-tribunal-de-cuentas-crea-que-la-seguridad-social-abusa-de-la-adjudicacion-de-contratos-sin-publicidad>.

ello supondría un importante fortalecimiento de la eficacia de este Decreto.

Por otro lado, el Portal de Compras Públicas de Ecuador aún registra muchas adquisiciones de *software* privativo (con o sin *hardware* asociado), a lo que hay que añadir el alto precio evidenciado en productos de *software* adquirido en el país y comercializado por empresas locales representantes de marcas internacionales. Además, tampoco las grandes entidades de *software* privativo han desaparecido del horizonte de innovación y cambio de la matriz productiva⁵¹.

Por fortuna, hay casos de uso y desarrollo que, sin lugar a dudas, destacan en la experiencia ecuatoriana:

- Asamblea Nacional. Probablemente el caso de adopción a *software* libre más exitoso en el Estado. La mayoría de estaciones de trabajo usan Linux.
- Elastix. El proyecto de desarrollo de *software* libre de Ecuador más reconocido, un exitoso proyecto centrado en tecnologías de VoIP que además sirve como modelo de negocio para sus desarrolladores, además de numerosas empresas en el mundo que venden servicios de sus productos.
- Quipux. *software* libre desarrollado desde el Gobierno para la mensajería oficial. Sin embargo, no ha tenido el mismo éxito en la formación de comunidad.
- Proceso de migración a *software* libre de la Universidad Estatal de Bolívar.

51 Por ejemplo, la ciudad del conocimiento Yachay, suscribió un contrato marco con Microsoft, hecho público durante el Campus Party de 2013 en Quito, cuando Yachay y Microsoft también anunciaron la ejecución de una «Maratón de Certificaciones de Tecnología» que entra en conflicto con los esfuerzos gubernamentales por uso de tecnologías libres. El texto del convenio es público: http://www.yachay.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/convenio_MICROSOFT_suscrito.pdf

- ONG Diferencial. Apoyando la instalación y uso de distribuciones de sistemas operativos libres en red de infocentros de MINTEL entre otros.
- En términos locales, destacan las experiencias del Municipio de Lago Agrio, que utiliza la plataforma Quipux para sus comunicaciones institucionales⁵²; el Municipio de La Concordia, que utiliza plataformas de servidores con Ubuntu Server GNU/Linux, estaciones de trabajo con Ubuntu GNU/Linux de escritorio y las escuelas que ayuda, a las cuales se les está instalando Edubuntu.
- Ecuallug⁵³. Foro de apoyo y discusión para los usuarios del sistema operativo GNU/Linux.
- COPLEC⁵⁴. Comunidad de desarrolladores de *software* libre.
- SasLibre⁵⁵. Servicios académicos de *software* libre.
- Ubuntu-EC⁵⁶.
- Blender Ecuador⁵⁷.

En el caso de Ecuador, sin lugar a dudas, la presencia de una comunidad fuerte de usuarios, documentadores y desarrolladores ha contribuido a facilitar las experiencias antes mencionadas. En este sentido, destaca la presencia de la Asociación de *Software* Libre del Ecuador (ASLE), constituida sobre el año 2006, primero de manera informal⁵⁸ y desde 2008, tras la reunión entre Richard Stallman y Rafael Correa (Bonifaz y Mendieta, 2008), de manera oficial en la ciudad de Cuenca (Bonifaz, 2008b). En 2007, ASLE, invitó al presidente Correa a grabar un video saludando al FLISOL, que este

52 La experiencia de Quipux está muy extendida en la Administración central y algo menos en las locales, de allí que se destaque esta experiencia local de uso de Quipux.

53 Véase <http://www.ecuallug.org/>.

54 Véase <http://www.coplec.org/>.

55 Véase <http://saslibre.com/index.php/es/>.

56 Véase <http://www.ubuntu.ec/>.

57 Véase <http://blenderecuador.org/wp>.

58 Véase http://nuevared.org/pipermail/equinux_nuevared.org/2006-December/003903.html.

grabó invitando a América Latina a utilizar *software* libre, como se ha extractado arriba⁴².

ASLE destaca por su participación en la discusión sobre el estándar OOXML (Bonifaz, 2008a) y la aprobación del ODF como norma del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN)⁵⁹. Recientemente, también ha estado muy activa en el debate sobre la privacidad y la vigilancia en Internet, organizando dos eventos: Foro de Soberanía Tecnológica en la Asamblea Nacional⁶⁰ y La Minga por la Libertad Tecnológica⁶¹. En definitiva, el vigor de estas comunidades es tanto la garantía como la principal palanca técnico-política para aprovechar en el país las potencialidades del *software* libre, en un contexto que, tanto por motivos de eficacia como de democracia, tiende a la mayor penetración de los saberes de movimiento y de los expertos ciudadanos en la actividad de Gobierno⁶².

5. PROPUESTAS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA ECUADOR

5.1. Principios generales

Ya se ha propuesto un marco teórico y analítico para la implementación de las políticas públicas de *software* libre en muchos países de Europa y América Latina. Entre ellos, Italia, Argentina, Brasil, Uruguay y Venezuela han establecido los lineamientos básicos para implementar el *software* libre dentro de las Administraciones Públicas.

El *software* libre promueve la solidaridad social a través del intercambio y la cooperación. El trabajo colaborativo se sustenta en modelos de gobernanza que son abiertos e incluyentes facilitando que, desde las comunidades y grupos de usuarios, se colabore según las propias capacidades. Ade-

59 Véase <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=print&sid=2599>.

60 Véase <https://archive.org/details/EventoSoberanaTecnologicaYProteccionDeLaPrivacidad-Asamblea>.

61 Véase <https://web.archive.org/web/20131204163717/https://minga.asle.ec/>. En 2014, este evento se reeditó en la Asamblea Nacional, ver <http://mingatec.asambleanacional.gob.ec/>.

62 Las tesis del *partner state*, que, en el proyecto FLOK, ha desarrollado Restakis (2014), incluiría estos planteamientos.

más, con la implementación del *software* libre en la Administración Pública, se promueve el mantenimiento de la infraestructura, el desarrollo del *software*, la seguridad, la economía nacional, así como líneas de investigación e innovación orientadas a satisfacer problemas locales permitiendo generar una economía participativa, nacional y cuyos beneficios no son extraídos por grandes multinacionales (Heins, 2012).

Por ejemplo, el *software* libre fomenta la investigación y la adaptación según los volúmenes de uso, puesto que la ausencia de regalías permite variar el número de ordenadores utilizados sin restricción. Debido a la orientación del *software* libre por parte de las necesidades de los usuarios, es imprescindible combinar expansión con la de la transparencia y el Gobierno abierto, lo que a su vez supone un nuevo reto. Respecto a tal desafío, el uso de formatos abiertos asegura el acceso ciudadano a la información y a los servicios sin tener que adquirir una aplicación particular, con su costo consecuente de licencia.

El modelo de desarrollo que sigue la comunidad FLOSS es muy cercano a un modelo ideal de innovación, compartido por muchos centros de investigación y universidades, según el cual la base de la innovación es el intercambio de información y la cooperación. Incluso podría decirse que introduce una mejora adicional importante, al exigir la colaboración abierta en todas las fases del proceso. Desde una perspectiva general, la expansión de los ecosistemas productivos de *software* libre también ayuda a que la innovación no se encuentre restringida solo a ciertas compañías.

En la misma línea, el acceso a la información y al conocimiento permite el desarrollo de la industria local, que se beneficia de estas dinámicas y contribuirá a su desarrollo. En el caso de FLOSS, la innovación es local y de abajo hacia arriba, es decir, del cliente a la compañía, por ejemplo en el caso de una solicitud de diseño a la medida; frente al modelo de *software* privativo, que, con mucha frecuencia, opera de arriba hacia abajo.

Se confía en que el *software* libre y las sinergias que genera sean también capaces de impulsar cambios en las estructuras estatales y potenciar sus resultados y, por esa razón, muchos/as partidarios/as de FLOSS creen que éste puede crear condiciones de libertad y riqueza para los países en vías

de desarrollo. Los partidarios de FLOSS argumentan que el uso de *software* libre puede ayudar a la construcción de un nuevo Estado, eficaz en relación con el gasto, democrático e independiente en relación con los llamados países desarrollados.

El cambio de orientación del Estado respecto al *software* libre puede parecer una medida limitada en el corto plazo. Sin embargo, consideramos que es un punto de inflexión en la transición hacia la economía social del conocimiento común y abierto por el volumen de gasto que transferiría hacia el corazón de esas comunidades y la eventual consolidación de una forma de producción que encarna el fuerte vínculo que tiene, en la economía social del conocimiento común y abierto, la democratización de la producción y la democratización de la política. En este sentido, no se trata de un reto limitado al Estado y sus departamentos tecnológicos, sino que interpela a la propia capacidad de autoorganización de las entidades productivas de la economía social del conocimiento. Al mismo tiempo, es necesario reconocer que la masificación de producción y uso de *software* libre, comprendido como un bien público, supone que FLOSS no puede potenciar resultados por sí mismo sin una fuerte infraestructura industrial, educativa (en ámbitos formales e informales) y tecnológica de soporte y que ésta implica cubrir aspectos como la dotación de equipos y la conectividad⁶³. Esta infraestructura técnica constituye una inversión necesaria e importante para lograr impacto en desarrollo y uso de FLOSS y también, espacios de generación de nuevas dinámicas productivas vinculadas al *software* libre. Por todo lo anterior, resulta determinante introducir normas o políticas públicas que exijan el uso en el Estado de *software* de código libre y abierto.

5.2. Recomendaciones

Entre las recomendaciones sobre políticas públicas relativas al uso de *software* libre en la Administración Pública se encuentran las siguientes, que, además, son compatibles con la propuesta de Código Orgánico de la Economía Social del Conocimiento y la Innovación (COESC+i)⁶⁴:

⁶³ Particularmente a las cuestiones de conectividad nos hemos referido en el documento FLOK 4.3 (Torres y Vila-Viñas, 2015).

⁶⁴ Véase http://coesc.educacionsuperior.gob.ec/index.php/C%C3%B3digo_Org

1. Política 1. El *software* debe ser un bien del procomún, de modo que todo *software* desarrollado y pagado con fondos públicos deberá ser liberado.
2. Política 2. En busca de la soberanía tecnológica, el Estado ecuatoriano utilizará *software* libre en todos sus ámbitos de acción.
3. Política 3. El Estado generará incentivos para el uso de *software* libre en educación en sus distintos niveles, comprendiendo tanto a las instituciones, como a los estudiantes y docentes.
4. Política 4. El Estado impulsará procesos de promoción, difusión, formación, investigación, desarrollo y uso de *software* libre de forma masiva.
5. Política 5: Se adoptarán medidas de ciberseguridad para la protección de la ciudadanía.

En el proceso de implementación de estas políticas públicas pueden identificarse acciones específicas. Entre ellas destacan:

Política 1. El *software* debe ser un bien del procomún, de modo que todo *software* desarrollado y pagado con fondos públicos deberá ser liberado.

1. Establecer repositorios de *software* libre, así como las responsabilidades y pautas sobre su uso y mantenimiento⁶⁵.
2. Establecer y hacer efectiva la ausencia de discriminación en el acceso al *software* como parte de un derecho de acceso a las TIC.
3. Impedir que el *hardware* tenga asociado un *software* privativo sin la posibilidad de que el consumidor elija descontando su coste.
4. El sector público, los proyectos financiados con fondos públicos y aquellos que impliquen a los ciudadanos por ley o de manera que

⁶⁵ <http://minka.gob.ec/> podría consolidarse en esta función.

afecte sus derechos fundamentales, deberían usar siempre *software* libre y estándares abiertos.

5. Cuando no exista una solución libre o estándares abiertos, la Administración Pública competente promoverá el desarrollo del *software* que sea necesario. Mientras tanto, solo deben usarse las soluciones que puedan someterse a una auditoría pública.
6. Los resultados de desarrollos financiados con dinero público deben ser publicados bajo una licencia de uso y distribución libres y en un entorno que permita el intercambio⁶⁶.

Política 2. En busca de la soberanía tecnológica, el Estado ecuatoriano utilizará *software* libre en todos sus ámbitos de acción.

1. Evaluar el impacto y efectividad del Decreto 1014, extendiendo su aplicación a las empresas públicas y diseñando su implementación en sectores clave como la sanidad y la educación.
2. Establecer un plan de migración progresivo para la Administración Pública y asignar su ejecución a la supervisión de una institución responsable de su administración, seguimiento y control, así como de la auditoría del *software* implementado en el Estado ecuatoriano.
3. Mejorar los criterios de valoración de costes de las adquisiciones del *software* (FCF, 2010, p.10):
 - En las compras públicas, evaluar el coste total del uso, incluyendo los costes de dejar de usarlo y de migrar a un *software* alternativo.
 - La contabilidad pública debería distinguir claramente los costes de las licencias de *software*, el mantenimiento, el soporte técnico, y el servicio, desvinculándolos de los del *hardware*.

⁶⁶ Los puntos 1.4, 5 y 6 proceden de la FCF (2010, p.10) por su pertinencia también en nuestro contexto.

4. Seleccionar varias instituciones de la Administración Pública para un programa piloto con evaluación, que contemple términos técnicos pero también de capacitación y sensibilización hacia uso de *software* libre.
5. Mejorar la formación en la apropiación social de tecnologías libres en los distintos niveles educativos, en particular, en la formación superior de los integrantes de departamentos tecnológicos de las instituciones.
6. Crear un grupo de trabajo específico para una implementación progresiva de *software* libre, a fin de gestionar la distribución de las aplicaciones de *software* libre más utilizadas por las Administraciones Públicas.
7. Fomentar la industria nacional y regional de desarrollo y distribución de *software* libre, de modo que sea posible una mejor adaptación a las necesidades sociales y la sustitución efectiva.

Política 3. El Estado generará incentivos para el uso de *software* libre en educación en sus distintos niveles, comprendiendo tanto a las instituciones, como a los estudiantes y docentes.

1. Realizar campañas de concientización sobre el uso de *software* libre, tales como concursos de *software* libre, ferias tecnológicas, programas de radio y televisión.
2. Promover la filosofía de *software* libre en el sector educativo, en la Administración Pública y en sectores identificados como estratégicos. Establecer estrategias pedagógicas diferenciadas para atender la formación desde los niveles educativos básicos hasta universidades. Especial atención requiere la educación superior en ingeniería de *software* y computación, en que deberá establecerse un programa formativo especialmente orientado a la capacitación en *software* libre. Estos contenidos se reflejarán tanto en el uso obligatorio de entornos de desarrollo, programas y sistemas operativos libres, como en materias específicas como modelos de

producción de *software*, ingeniería de *software*, administración de sistemas, documentación, etc.

3. Establecer laboratorios de pruebas en *software* libre. Deberá estar conformado por integrantes de comunidades y grupos activos en cada una de las aplicaciones valoradas, expertos en FLOSS, universidades y centros de investigación. Esos laboratorios servirán como espacios de generación de contenidos para formación presencial y a distancia, así como para valorar aplicaciones con *software* libre para su uso en entidades públicas y para la ciudadanía.

Política 4. El Estado impulsará procesos de promoción, difusión, formación, investigación, desarrollo y uso de *software* libre de forma masiva en Ecuador.

1. Impulsar que Yachay, ciudad del conocimiento, aborde el debate sobre los problemas de dependencia tecnológica en el Ecuador a través de la implementación de *software* libre y el debate necesario en torno a la dependencia de tecnologías propietarias. Para mantener la coherencia con el PNBV, esta nueva universidad deberá concentrarse en la formación y en la búsqueda de desarrolladores de *software* libre en el mundo del trabajo nacional e internacional, quienes conjuntamente con talentos jóvenes busquen soluciones a dichos problemas.
2. Evaluar el nivel de conocimiento técnico en usuarios finales y equipos técnicos dentro de las instituciones públicas.
3. Formación masiva de corto plazo y alto impacto, previo a los planes progresivos de migración⁶⁷.

⁶⁷ En este sentido, la plataforma de educación masiva on line (MOOC, por sus siglas en inglés) desarrollada con *software* libre por parte de miembros del equipo Buen Conocer / FLOK Society en el IAEN puede ser un instrumento notable, como se muestra en el documento sobre recursos educativos abiertos de este mismo proyecto (Vila-Viñas *et al.*, 2015).

4. Introducir criterios de producción de *software* libre en las convocatorias de investigación⁶⁸, así como líneas preferentes con este objeto.

Política 5. Ciberseguridad. Establecer unas políticas en la materia a la altura de los desafíos de este siglo. (sección 3.1; Rodríguez, 2014):

1. Protección de infraestructura crítica para Internet. Las leyes deben permitir establecer sistemas blindados de tecnología de modo que no sea posible ningún tipo de espionaje.
2. Protección de metadatos. La información sobre las comunicaciones, llamada metadatos o información sin contenido, debería ser tan privada como el contenido de las comunicaciones.
3. Definición de vigilancia de las comunicaciones. Los países no deberían ser capaces de pasar por alto las protecciones de seguridad sobre la base de definiciones arbitrarias.
4. Combatir una cultura de ley secreta. Ningún país debe adoptar o implementar una práctica de vigilancia sin que la ley pública defina sus límites.
5. Protección del acceso a través de las fronteras. Los Estados no deberían pasar por alto las protecciones de privacidad, confiando en convenios secretos de intercambio de datos informales con países extranjeros o compañías internacionales privadas.

6. REFERENCIAS

- Adamson, G. (2010, septiembre 29). Richard Stallman and the free software movement | Green Left Weekly. Recuperado a partir de <https://www.greenleft.org.au/node/45532>.
- AGID, Agenzia per l'Italia Digitale. (2014). Circolare 6 dicembre 2013 n.63. Linee guida per la valutazione comparativa prevista dall'art. 68 del D.L gs. 7 marzo 2005, n. 82 «Codice dell'Amministrazione digitale». Presidenza del Consiglio dei Ministri.

⁶⁸ Puede profundizarse en recomendaciones de este orden en el documento de ciencia del proyecto FLOK (Barandiaran *et al.*, 2015).

- Recuperado a partir de http://www.agid.gov.it/sites/default/files/linee_guida/circolare_agid_63-2013_linee_guida_art_68_del_cad_ver_13_b.pdf.
- Assange, J. (2014, abril 10). Flujos de información y poder. Recuperado a partir de <http://alainet.org/active/72918>.
- Barandiaran, X. E., Araya, D., & Vila-Viñas, D. (2015). Ciencia: investigación participativa, colaborativa y abierta. En D. Vila-Viñas & X. E. Barandiaran (Eds.), *Buen Conocer - FLOK Society. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador*. Quito: IAEN - CIESPAL. Recuperado a partir de <http://book.floksociety.org/ec/1/1-2-ciencia-investigacion-colaborativa-participativa-y-abierta>.
- Benkler, H., & Nissenbaum, H. (2006). Commons-based Peer Production and Virtue. *The Journal of Political Philosophy*, 14(4), 394-419.
- Benkler, Y. (2006). *The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom*. New Haven: Yale University Press.
- Berardi, F. (2003). *La fábrica de la infelicidad. Nuevas formas de trabajo y movimiento global*. Madrid: Traficantes de Sueños. Recuperado a partir de <http://www.traficantes.net/libros/la-fabrica-de-la-infelicidad>.
- Bonifaz, R. (2008a, abril 1). OOXML Aprobado :(Recuperado a partir de <http://rafael.bonifaz.ec/blog/2008/04/ooxml-aprobado/>.
- Bonifaz, R. (2008b, abril 7). Asamblea de ASLE en Cuenca 2008. Recuperado a partir de <http://rafael.bonifaz.ec/blog/2008/04/asamblea-de-asle-en-cuenca-2008/>.
- Bonifaz, R., & Mendieta, E. (2008, diciembre 12). Historia sobre la reunión de Stallman y Correa (2 años). Recuperado a partir de <http://rafael.bonifaz.ec/blog/2008/12/historia-sobre-la-reunion-de-stallman-y-correa/>.
- Chausson, C. (2009, junio 20). Linux à Munich : le projet pédale dans la choucroute. Recuperado a partir de <http://www.lemagit.fr/actualites/2240198967/Linux-a-Munich-le-projet-pedale-dans-la-choucroute>.
- Corredoira, L. (2014, febrero 2). Cyberlaw Clinic - Observatorio TICs - UCM - Para entender el caso Snowden y Espionaje NSA (I). Recuperado a partir de <http://cyberlaw.ucm.es/30-observatorio-tics/230-para-entender-el-caso-snowden-y-espionaje-nsa-i.html>.
- Cueva, J. d. la. (2012, junio 21). Software libre, ciudadanía virtuosa y democracia | Derecho de Internet. Recuperado a partir de <http://www.derecho-internet.org/node/577>.
- Dafermos, G. (2015). Fabricación: diseño abierto y fabricación distribuida. En D. Vila-Viñas & X. E. Barandiaran (Eds.), *Buen Conocer - FLOK Society. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador*. Quito: IAEN - CIESPAL. Recuperado a partir de <http://book.floksociety.org/ec/2/2-3-fabricacion-diseno-abierto-y-fabricacion-distribuida>.
- Daffara, C., Velardo, M., Ramsamy, P., & Domínguez, M. (2013). *Impacto de la reutilización del software de fuentes abiertas en la Economía* (Dossier). CENATIC. Recuperado a partir de http://observatorio.cenatic.es/index.php?option=com_content&view=article&id=810:dossier-cenatic-impacto-de-la-reutilizacion-del-software-de-fuentes-abiertas-en-la-economia&catid=94:tecnologia&Itemid=137.
- DISIC, Department of Interministerial Systems Information and Communication. (2012).

- French Prime Minister instructions on the usage of Free Software in the French administration. Recuperado a partir de <http://www.april.org/sites/default/files/20130319-ayrault-memorandum-english-translation.pdf>.
- Free Culture Forum. (2010). Carta para la Innovación, la Creatividad y el Acceso al Conocimiento. Los derechos de ciudadanos y artistas en la era digital. Barcelona Foro de Cultura. Recuperado a partir de <http://fcforum.net/files/Carta-larga-2.0.1.pdf>.
- Free Software Foundation Europe (FSFE). (2014). Italy puts Free Software first in public sector. Recuperado 19 de marzo de 2015, a partir de <http://fsfe.org/news/2014/news-20140116-01.en.html>.
- Free Software Foundation (FSF). (1996). ¿Qué es el software libre? Recuperado 19 de marzo de 2015, a partir de <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.
- Galli, R. (2013, diciembre 26). La pose, o ignorancia, de usar «open source» en castellano. Recuperado a partir de <https://gallir.wordpress.com/2013/12/26/la-pose-o-ignorancia-de-usar-open-source-en-castellano/>.
- González, M. (2013, junio 9). PRISM: cronología, qué es y qué explicaciones han dado los implicados. Recuperado a partir de <http://www.genbeta.com/seguridad/prism-cronologia-que-es-y-que-explicaciones-han-dado-los-implicados>.
- Gutiérrez, B. (2012, enero 23). Los hackers son los científicos de la nueva ilustración. Recuperado a partir de <http://blogs.20minutos.es/codigo-abierto/2012/01/23/el-estado-nacion-es-torpe-burocratico-y-homogenizador/>.
- Heath, N. (2013, noviembre 18). How Munich rejected Steve Ballmer and kicked Microsoft out of the city - Feature. Recuperado 19 de marzo de 2015, a partir de <http://www.techrepublic.com/article/how-munich-rejected-steve-ballmer-and-kicked-microsoft-out-of-the-city/>.
- Heinz, F. (2012). Public Administration Needs Free Software. En D. Bollier & S. Helfrich (Eds.), *The Wealth of the Commons: A World Beyond Market and State*. Levellers Press. Recuperado a partir de <http://wealthofthecommons.org/essay/public-administration-needs-free-software>.
- Kehrer, A. (2013, noviembre 23). Linux brings over €10 million savings for Munich. Recuperado a partir de <http://www.h-online.com/open/news/item/Linux-brings-over-EUR10-million-savings-for-Munich-1755802.html>.
- KEI, Knowledge Ecology International. (2005, mayo 10). Proposal for Treaty of Access to Knowledge (draft). Recuperado a partir de <http://keionline.org/content/view/235/1>.
- Lazalde, A., Torres, J., & Vila-Viñas, D. (2015). Hardware: ecosistemas de innovación y producción basados en hardware libre. En D. Vila-Viñas & X. E. Barandiaran (Eds.), *Buen Conocer - FLOK Society*. Quito, Ecuador: IAEN - CIESPAL. Recuperado a partir de <http://book.floksociety.org/ec/4/4-1-hardware-ecosistemas-de-innovacion-y-produccion-basados-en-hardware-libre>.
- Mannila, M. (2005). Free and Open Source Software. Approaches in Brazil and Argentina. *Hyper Medialab, Working Paper 5*, 29.
- Masse, E. (2014, mayo 26). TTIP: The Lobby plague is coming. Recuperado a partir de <https://www.accessnow.org/blog/2014/05/26/ttip-the-lobby-plague-is-coming>.
- Moglen, E. (2004). Freeing the mind: Free software and the death of proprietary culture. *Maine Law Review*, 56(1), 1-12.

- Netcraft. (2013). June 2013 Web Server Survey. Recuperado 19 de marzo de 2015, a partir de <http://news.netcraft.com/archives/2013/06/06/june-2013-web-server-survey-3.html>.
- Paiva, E. (2009). Use of Open Source Software by the Brazilian Government. *Open Source Business Resource*, (May 2009).
- Rai, G. (2011). *National Cyber Security Policy*. India: Department of Information Technology. Ministry of Communications and Information Technology. Government of India.
- Ramírez Martinell, A. (2013, julio). ¿Qué es Software Libre? Recuperado a partir de <http://sg.com.mx/revista/40/%C2%Bfqu%C3%A9-es-software-libre#.VQpPI2YZL9I>.
- Raymond, E. (1999). The cathedral and the bazaar. *Knowledge, Technology & Policy*, 12(3), 23-49. <http://doi.org/10.1007/s12130-999-1026-0>.
- Restakis, J. (2014). Public Policy for Partner State. IAEN. Recuperado a partir de <http://floksocty.org/docs/Ingles/3/3.4.pdf>.
- Restakis, J., Araya, D., & Calderón, M. J. (2014). ICT, Open Government and Civil Society. IAEN. Recuperado a partir de <http://floksocty.org/docs/Ingles/3/3.3.pdf>.
- Rifkin, J. (2000). *The Age Of Access: The New Culture of Hypercapitalism, Where All of Life is a Paid-For Experience*. NY: Putnam.
- Rodriguez, K. (2014, marzo 10). EFF to the United Nations: Protect Individuals Right to Privacy in The Digital Age. Recuperado a partir de <https://www.eff.org/deeplinks/2014/02/eff-un>.
- Stallman, R. M. (2012). Why Open Source misses the point of Free Software. Recuperado a partir de <https://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.en.html>.
- Stefan, T. (2012). Net Profit Percentage Goals of Any Business. Recuperado a partir de <http://smallbusiness.chron.com/net-profit-percentage-goals-business-23447.html>.
- Torres, J. (2014a). Free Software (v0.1). FLOK policy paper 4.2. Recuperado a partir de <https://floksocty.co-ment.com/text/pW2QAip4w79/view/>.
- Torres, J. (2014b). Software libre (v0.1). Documento FLOK de política pública 4.2. Recuperado a partir de <https://floksocty.co-ment.com/text/Sn3irBiqjIB/view/>.
- Torres, J., & Vila-Viñas, D. (2015). Conectividad: Accesibilidad, soberanía y autogestión de las infraestructuras de comunicación. En *Buen Conocer - FLOK Society. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador*. Quito, Ecuador: IAEN-CIESPAL. Recuperado a partir de <http://book.floksocty.org/ec/4/4-3-conectividad-acceso-soberania-y-autogestion-de-infraestructuras-de-comunicacion/>.
- Torres, R. M. (2013, diciembre 3). Software libre en el Ecuador: palabras y hechos. Recuperado a partir de <http://lalineadefuego.info/2013/12/03/software-libre-en-el-ecuador-palabras-y-hechos-por-rosa-maria-torres/>.
- Troiano, G. (2013, noviembre 11). Free software and comparative evaluation in the Italian Public Administration. Recuperado a partir de <http://opensource.com/government/13/11/free-open-source-italian-public-administration>.
- Vaca Vera, K. (2010, octubre). *La comunidad de software libre en el Ecuador : discursos y prácticas* (Tesis de maestría). FLACSO Ecuador, Quito. Recuperado a partir de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/5433>.
- Vanheeuverswyn, M. (2007, septiembre 24). The problem with the computer industry under capitalism - Free Software the answer? Recuperado a partir de <http://www.marxist.com/computer-industry-capitalism-free-software240907.htm>.

- Vidal, M. (2000). Cooperación sin mando: una introducción al software libre. *Biblioweb de Sindominio(copyleft)(Telemática)*. Recuperado a partir de <http://www.sindominio.net/biblioweb/telematica/softlibre/sl.pdf>.
- Vila-Viñas, D., Araya, D., & Bouchard, P. (2015). Educación: recursos educativos abiertos. En D. Vila-Viñas & X. E. Barandiaran (Eds.), *Buen Conocer - FLOK Society. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador*. Quito: IAEN - CIESPAL. Recuperado a partir de <http://book.floksociety.org/ec/1/1-1-educacion-recursos-educativos-abiertos>.
- Wayer, F. (2014, enero 5). Uruguay pone el ejemplo con la ley de software libre y formatos abiertos. Recuperado a partir de <http://pulso-ciudadano.com/uruguay-pone-el-ejemplo-con-la-ley-de-software-libre-y-formatos-abiertos/>.
- Willis, D., & Miller, C. C. (2014, septiembre 24). Tech Firms and Lobbyists: Now Intertwined, but Not Eager to Reveal It. *The New York Times*. Recuperado a partir de <http://www.nytimes.com/2014/09/25/upshot/tech-firms-and-lobbyists-now-intertwined-but-not-eager-to-reveal-it.html>.