

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Filosofía y Letras
Departamento de Bibliotecología y Ciencia de la Información

Software libre y de código abierto en el Estado: uso de sistemas operativos FLOSS en los Ministerios Nacionales argentinos

Aspirante al título: Cintia Mariel García
Libreta universitaria N° 34020473

Tutor pedagógico: Lic. Ramiro Uviña

Trabajo de campo presentado para optar al título de Licenciada en Bibliotecología
y Ciencia de la Información, orientación en Tecnología de la Información

Año: 2020



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Índice

| | |
|--|-------|
| 1. Resumen..... | p. 2 |
| 2. Introducción..... | p. 3 |
| 3. Software libre y de código abierto..... | p. 5 |
| 3.1. Conceptos básicos y un poco de historia..... | p. 5 |
| 3.2. Uso de FLOSS en el Estado..... | p. 8 |
| 4. Migración a FLOSS en América Latina..... | p. 13 |
| 5. FLOSS en Argentina..... | p. 20 |
| 5.1. Iniciativas para legislar a nivel nacional..... | p. 20 |
| 5.2. Normativas locales sobre migración a FLOSS..... | p. 27 |
| 5.3. Desarrollo de sistemas operativos FLOSS..... | p. 30 |
| 6. Uso de sistemas operativos FLOSS en los Ministerios Nacionales..... | p. 33 |
| 6.1. Metodología..... | p. 33 |
| 6.2. Resultados generales..... | p. 35 |
| 6.3. Servidores..... | p. 36 |
| 6.4. Terminales..... | p. 42 |
| 6.5. Sobre lxs encuestadxs..... | p. 44 |
| 7. Conclusiones..... | p. 45 |
| 8. Referencias bibliográficas..... | p. 48 |
| 9. Anexo – Encuesta sobre utilización de FLOSS..... | p. 57 |

1. Resumen

El uso de software libre y de código abierto (FLOSS) en el Estado es fundamental por varias razones: por cuestiones de seguridad, por la independencia que brinda de sus proveedores, por sus bajos costos y por el desarrollo de la industria local. Pero, fundamentalmente, porque permite a lxs ciudadanxs conocer las herramientas que utiliza el Estado, y porque es el tipo de sistemas que a nivel programación permite cumplir con el principio de soberanía tecnológica.

En nuestro país se han presentado varios proyectos de ley para establecer la migración de la Administración Pública Nacional a sistemas FLOSS, desde el año 2000 hasta la fecha, aunque ninguno ha tenido el consenso político necesario para convertirse en ley. Sí, en cambio, se han aprobado legislaciones locales sobre el tema en varios municipios y provincias de la Argentina. Sin embargo, la ausencia de legislación a nivel nacional no significa la ausencia de experiencias en este ámbito.

En este trabajo se analiza el uso de sistemas operativos FLOSS en las sedes principales de los Ministerios Nacionales de Argentina, mediante una investigación exploratoria transversal de análisis cuantitativo. Se llevó adelante a través de una encuesta, que se realizó principalmente en las áreas de sistemas de cada ministerio y en la que se indagó sobre: cuáles son los sistemas operativos FLOSS usados, los motivos por los cuáles fueron elegidos, si hubo problemas a la hora de su elección, cuál es el uso que se le da a los mismos y quiénes se encargan de su mantenimiento.

Palabras clave

Software libre y de código abierto - Política tecnológica - Soberanía tecnológica - Sistemas operativos - Ministerios Nacionales - Argentina

2. Introducción

El software libre y de código abierto (FLOSS, por sus siglas en inglés, Free/Libre and Open-Source Software) ya tiene varias décadas de desarrollo. Fue en la década de 1980 cuando surgió el movimiento de software libre en Estados Unidos, a raíz de la privatización que se estaba dando sobre el software en laboratorios y universidades. El software libre, así como lo define la Free Software Foundation, es aquel que otorga a su comunidad de usuarios y desarrolladores una serie de libertades tales como utilizarlo, modificarlo y redistribuirlo de la manera que se desee.

Una parte importante del desarrollo de FLOSS se encuentra en la categoría de sistemas operativos. El primer sistema operativo FLOSS se generó con dos hechos fundamentales: la creación del proyecto GNU por parte de Richard Stallman, con el objetivo de crear un sistema operativo cien por ciento libre, y la creación del núcleo Linux por parte de Linus Torvalds, seguido de su liberación bajo licencia GPL (General Public License). Ello dio origen al sistema GNU/Linux, así como también a otro movimiento: el de código abierto. De allí de adelante se han sucedido varias distribuciones basadas en este sistema, como Ubuntu o Debian.

Dentro de la administración pública, existen múltiples motivos por los cuales usar FLOSS, como sus aspectos técnicos o el hecho de que pueden generar un ahorro en términos presupuestarios. Sin embargo el punto más importante es que contribuye a que los Estados tengan soberanía tecnológica: sin el código fuente de un programa y la posibilidad de estudiarlo y modificarlo es imposible poder adaptarlo a las necesidades propias o seguir su desarrollo si la empresa que lo creó decide discontinuarlo, generando una dependencia del proveedor.

Sin el código fuente, es imposible saber si el programa no tiene código malicioso, poniendo en riesgo la seguridad de sus procesos e información. En la industria de sistemas operativos específicamente, Windows se utiliza en el 90% de las computadoras de escritorio y laptops; la empresa que lo desarrolla, Microsoft, ha sido acusada de monopolio y de permitir el espionaje de sus usuarios.

Utilizar FLOSS implica, también, fomentar la industria local ante el pago de licencias a estas empresas radicadas en el extranjero. Por otro lado, los sistemas FLOSS se desarrollan gracias a su comunidad, por lo que incentivan un modo de producción colaborativo que contrasta con el modo de producción capitalista del software privativo.

Varios países latinoamericanos, considerando estos puntos a favor de la utilización de FLOSS, han tomado medidas para la migración en sus administraciones públicas nacionales. Brasil fue el primer país en sancionar una legislación al respecto en el 2003. Un año después, Venezuela y Cuba siguieron el mismo camino, así como lo hicieron años más tarde Ecuador, Bolivia y Uruguay. En los últimos años algunos de estos países han afianzado su legislación, como Venezuela, mientras que otros, arrastrados por la ola neoliberal en la región, dieron marcha atrás, como Ecuador y Brasil.

En nuestro país no existe una legislación a nivel nacional que indique al Estado utilizar FLOSS, aunque no han faltado intentos de que suceda. En cambio, sí se han aprobado legislaciones a nivel municipal o provincial, de las cuales la más resonante ha sido la experiencia de la Municipalidad de Rosario, cuya ordenanza fue aprobada en el año 2004. También bajo órbita estatal se han generado distribuciones propias de sistemas operativos, como Ututo, Tuquito o Huayra.

En la actualidad no existen datos específicos sobre la utilización de sistemas operativos FLOSS en la administración pública nacional, aunque estas experiencias existen, como resulta del trabajo de Castello, Bollo, Gauna, Montes y Rocha Vargas (2012). Es indispensable identificar y dar difusión a estas experiencias para lograr expandir el uso de FLOSS y sus beneficios a las demás áreas estatales. Con este trabajo se buscó saber en qué medida existen áreas o equipos de trabajo dentro de los ministerios nacionales argentinos que trabajan con sistemas operativos libres y código abierto, qué distribuciones y versión (servidor o escritorio) utilizan, cuáles son los motivos por los cuales han decidido implementarlos, y quién brinda el apoyo técnico necesario para su gestión y mantenimiento, durante el período 2016-2017.

3. Software libre y de código abierto

3.1. Conceptos básicos y un poco de historia

El software libre comenzó a desarrollarse como movimiento en la década de 1980 en Estados Unidos. Ya es conocida la historia en la cual Richard Stallman (en ese momento programador en el Laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT) quiso modificar el controlador de una impresora, y se encontró con que la empresa que fabricaba las mismas le negaba el código fuente que permitía solucionar el inconveniente, a pesar de que él se había propuesto a dar la solución sin ningún tipo de remuneración a cambio. Este suceso no es el motivo del inicio del desarrollo del software libre, pero sí un ejemplo paradigmático del proceso de pasaje al mercantilismo que estaba ocurriendo dentro de la industria del software (González-Barahona, 2011; Stallman, 2004).

Hasta la década del '80, lxs programadorxs compartían constantemente los programas y sistemas con los que trabajaban. Para ellxs se utilizaba el término hacker: aquellas personas expertas, entusiastas por la programación, capaces de encontrar soluciones ingeniosas a problemas complejos. Existía un espíritu de comunidad entre ellxs, donde ningunx dudaba en pedir un programa en caso de necesitarlo, ni en dar una copia del mismo en caso de alguien la solicitara (Stallman, 2004; Mas I Hernández, 2005).

A medida que el hardware se fue complejizando, también lo hizo el software, junto con los costos para desarrollarlo. A su vez, al terminar la guerra de Vietnam, las inversiones provenientes del gobierno estadounidense para el área disminuyeron considerablemente, lo que llevó a los laboratorios y universidades a tener que buscar otras formas de financiamiento. De pronto, lo que era compartido por toda la comunidad dedicada a la informática, y que permitió la expansión y difusión de gran parte de la tecnología del momento (que incluyó por ejemplo la aparición de internet), pasó a ser bienes de las corporaciones (Lizama Mendoza, 2014; Mas I Hernández, 2005).

Esta nueva coyuntura, que para lxs programadorxs significó renunciar a la posibilidad de compartir su trabajo e intercambiar código, acuerdo de confidencialidad mediante, fue la que decidió a Stallman a renunciar a su empleo en el MIT y anunciar que iba a desarrollar un sistema operativo nuevo basado en Unix (el más difundido en la época). El mismo se iba a llamar GNU¹ y sería libre. Stallman llamó a sus colegas a sumarse a la tarea (Stallman, 2004), y en 1985 difundió *El manifiesto de GNU*, (Free Software Foundation, 2019a), en el que desarrolla una crítica al nuevo modo de comercialización y privatización del software, como así también una defensa del modo de producción colaborativo del mismo.

En 1985, Stallman y sus compañerxs crearon la Free Software Foundation (FSF, Fundación de Software Libre), una organización sin fines de lucro dedicada al desarrollo de software libre. También se delinearon las licencias GPL (General Public License) dedicadas a asegurar que el software libre siga manteniendo esa condición, sin importar las modificaciones agregadas por lxs usuarixs y desarrolladorxs (Stallman, 2004). El desarrollo de GNU, igualmente, se hizo esperar.

El salto se dio en 1991, cuando Linus Torvalds, un estudiante de ciencias de la computación de la Universidad de Helsinki (Finlandia) dio a conocer su desarrollo: un núcleo compatible con Unix, al que llamó Linux. En 1992, Torvalds liberó el núcleo bajo licencia GPL, y la unión de éste

1 Por GNU's Not Unix (GNU No es Unix)

con el sistema GNU generó el primer sistema operativo libre, GNU/Linux (Stallman, 2004).

En 1996, Stallman (2004) publicó la definición de software libre, definición que se mantiene hasta la actualidad. Software libre es aquel que brinda a su comunidad de usuarios y desarrolladores las siguientes libertades: ejecutar el programa como lo desee, con cualquier propósito (libertad 0); estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a sus necesidades (libertad 1); redistribuir copias para ayudar a los demás (libertad 2); mejorar el programa y publicar las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). El acceso al código fuente es un prerequisite tanto para la libertad 1 como para la libertad 3.

Sin embargo, no todos creían que estas libertades debían respetarse al pie de la letra. Muchos creían necesario flexibilizarlas para poder acercar el software libre al ámbito empresarial. A fines de la década de 1990, este grupo se separó del movimiento de software libre, y en 1998, queriendo distanciarse del término más político y filosófico "software libre", formaron la Open Source Initiative (Iniciativa de Código Abierto). La definición del software de código abierto fue tomada de la iniciativa Debian, creada unos pocos años antes (Lizama Mendoza, 2014; Open Source Initiative, 2007).

La diferencia entre software libre y software de código abierto parece muchas veces difusa. Principalmente, el software de código abierto permite la inclusión de software privativo y la articulación con el mismo. Usa licencias GPL, pero también otras que no obligan a que versiones derivadas de un programa se distribuyan bajo la misma licencia del programa original, como la de Apache. Lo que implica, en cierto sentido, que para la comunidad esta línea delgada puede pasar inadvertida al usar este tipo de software.

Sin embargo, sí existe una gran diferencia en términos políticos y filosóficos, como remarcan ambas organizaciones, la FSF y la Open Source Initiative. La FSF habla en términos de libertades; las libertades que el software libre le ofrece a la comunidad. En cambio, la Open Source Initiative habla de beneficios. Esta última incluye dentro de la definición de software de código abierto que las licencias deben ser tecnológicamente neutrales, mientras que la FSF fue fundada sobre los cimientos de que la tecnología no es neutral, y por lo tanto, tampoco sus licencias.

La Free Software Foundation (2019b) dedica una de las páginas de su sitio web exclusivamente a detallar cuáles son las distribuciones que apoya, cuáles no, y por qué motivos. Las distribuciones son:

[...] conjuntos organizados de paquetes de software que contienen el núcleo del sistema GNU/Linux más una serie de aplicaciones que cubren la mayoría de los usos cotidianos de una PC. Ellas facilitan la llegada de los diferentes programas hasta los usuarios, ya que se encargan de seleccionar, empaquetar y reunir -cada cierto periodo de tiempo- todas las aplicaciones disponibles, con sus mejoras y avances, y brindarlas juntas a los usuarios. (Zanotti, 2011, p.152)

Los distintos sistemas operativos basados en GNU/Linux son lo que se denomina *distribuciones* del mismo.

El debate acerca de la clasificación o no de algunas de las distribuciones de GNU/Linux como software libre se traduce también en debate en los distintos foros de la comunidad en internet. Sin embargo, no tiene la misma repercusión en la literatura académica, donde distribuciones de código abierto son clasificadas muchas veces como software libre, sin hacer

mención a las discusiones de la comunidad y de las organizaciones al respecto.

Para este trabajo se analizará el uso tanto de sistemas operativos libres como de código abierto. Se toma una clara posición a favor del software libre con respecto al de código abierto. Se considera, sin embargo, que la utilización de software de código abierto es un gran avance con respecto a la arrolladora llegada que tienen empresas como Microsoft en las administraciones públicas. Por lo tanto, se utilizará el término FLOSS, que significa Software Libre y de Código Abierto (Free/Libre and Open-Source Software) para hablar de los programas y sistemas que se encuentran incluidos en alguna de estas dos categorías.

Existen decenas de distribuciones de GNU/Linux. Si bien no existe una encuesta a nivel mundial sobre el nivel de uso de cada una de las distribuciones, generalmente se toma como parámetro el ranking Distrowatch, que se basa en la cantidad de visitas a los sitios respectivos de cada sistema. Al momento de iniciar este trabajo, las tres distribuciones con mayor cantidad de visitas eran Linux Mint, Ubuntu y Debian (Distrowatch, 2016).

El Proyecto Debian fue iniciado por Ian Murdock en 1993, basado en GNU/Linux, y en la actualidad está compuesto por colaboradorxs de todo el mundo. Posee un contrato social que consiste en una serie de principios que acatan lxs participantes del proyecto, entre ellos, que Debian permanecerá 100% libre, que mantendrán la base de datos de informes de error accesible al público en todo momento, y si bien permiten la instalación de paquetes privativos, los identifican como tales para que la comunidad pueda decidir si instalarlos o no (Equipo de Documentación de Debian, 2020). La última versión estable es Debian 10, llamada "Buster", del 2019.

Ubuntu es un desprendimiento de Debian, generado por programadorxs de ese proyecto en el año 2004 y basado en dicho sistema operativo. En la actualidad, es mantenido principalmente por la empresa sudafricana Canonical (además de la comunidad de usarixs y desarrolladorxs), que vende soporte técnico. La facilidad de instalación y su interfaz gráfica permitieron su rápida difusión entre aquellxs que no tenían conocimientos de programación, logrando extender aún más el uso de FLOSS (Canonical, 2020). Se han desarrollado a su alrededor varios "sabores": versiones de Ubuntu mantenidas por la comunidad que varían sólo en su interfaz gráfica, como Xubuntu, Kubuntu o Ubuntu Mate, o que están preparados para fines particulares, como Edubuntu, para educación, o Ubuntu Studio, para la creación y edición de contenidos multimedia.

Linux Mint, por su lado, fue desarrollada en sus inicios por el francés Clément Lefèbvre, quien lanzó su primera versión basada en Kubuntu en el 2006, y ya en el 2012 se encontraba primera en el ranking de Distrowatch (Distrowatch, 2012). La última versión, la 19.3 denominada "Tricia", fue lanzada en el 2019.

Ubuntu es uno de los sistemas operativos libres más criticados por la inclusión poco clara de paquetes privativos; además, la Free Software Foundation (2019b) explica que contiene algunos objetos binarios no-libres (llamados blobs). Lo mismo sucede con Linux Mint. Debian, por su parte, prometió no incluir más blobs desde su sexta versión.

Otro concepto que también vale la pena distinguir es el de software público. Como la sección digital de Software público del gobierno argentino explica, "software público es aquella solución tecnológica de software desarrollada, usada, modificada y distribuida para facilitar el cumplimiento de objetivos gubernamentales y sociales por el Estado y para el Estado" (Equipo de Software Público, 2019). Muchas veces, se intenta extender el concepto de FLOSS al de software

público, cuando en realidad que un programa sea desarrollado por el Estado no dice nada acerca de sus condiciones de licenciamiento: puede ser FLOSS o software privativo.

3.2. Uso de FLOSS en el Estado

Quizás la primera ventaja que muchxs argumentarían para utilizar sistemas FLOSS en el sector público sea el bajo costo de implementación del mismo. Ciertamente es que una de las características de los desarrollos FLOSS es, como se mencionó previamente, que pueden ser distribuidos libremente, lo que implica que pueden conseguirse casi siempre de manera gratuita (casi siempre, ya que distribución libre no significa distribución gratuita y puede haber excepciones).

Y dicho argumento no sería erróneo. El gobierno de la ciudad de Munich comenzó un plan de migración hacia programas y sistemas FLOSS en 2003. En 2012, la Municipalidad calculó los costos del proyecto en ese momento en 11.7 millones de euros, mientras que el costo de actualización a un ambiente de Windows de similares características ascendía a 15.52 millones de euros, más 2.8 millones por licencias de actualización (Van Loon y Toshkov, 2015). Según Torres y Petrizzo (2015) la Unión Europea ha ahorrado 114 mil millones de euros por el uso de FLOSS. Sin embargo, si bien para algunos gobiernos el costo puede ser un factor importante a la hora de tomar una decisión, no debería ser la razón más importante o de más peso para adoptar soluciones FLOSS.

El uso de FLOSS también puede defenderse desde sus aspectos técnicos, donde autorxs resaltan que su diseño modular no sólo es ventajoso sino que también facilita su migración (Varian y Shapiro, 2003; Torret Requena y Sala Sanguino, 2012). Suele ser mucho más liviano que el software privativo, que generalmente se diseñan en consonancia con los requerimientos técnicos del hardware más novedoso (Yildirim y Ansal, 2011), punto muy importante cuando muchas veces en el Estado no se actualiza el hardware con frecuencia. Evidencia de su ventaja técnica es que las 500 supercomputadoras más rápidas del mundo utilizan alguna distribución de GNU-Linux como sistema operativo (TOP500, 2019), así como en el hecho de que estas distribuciones superan por mucho a Windows en servidores web (W3Techs, 2020).

Sin embargo, el punto más importante para defender el uso de FLOSS es que contribuye a que los Estados sean soberanos tecnológicamente. La soberanía tecnológica, dice Xhardez (2014, p.46),

[...] se presenta como la posibilidad (o la obligación) del Estado –del que formamos parte– de tener pleno control de la tecnología que utiliza. Esto es de especial interés en el contexto actual del capitalismo informacional contemporáneo, en el cual el software (en tanto herramienta de gestión de datos e información) se vincula no sólo a las diferentes industrias, sino también a la mayoría de las prácticas relacionadas con los mecanismos actuales de comunicación.

En relación a esto último, la ST implica además la capacidad de conocer qué hace el software que el Estado (y sus representantes en nuestro nombre) utiliza en los procesos de administración y manejo de datos, y cómo a través de este control defiende los derechos de los ciudadanos frente a otros derechos, por ejemplo, los económicos de las corporaciones o los intereses de otros Estados.

Existe sobre todo en nuestra región, una lucha por la soberanía, que, como dice Candón Mena (2012), tiene expresión en diferentes variables en el contexto político social

latinoamericano actual; la lucha de los pueblos por la soberanía alimentaria (cuyo principal exponente es la pelea contra la multinacional Monsanto), de las mujeres por la soberanía de sus cuerpos, o la lucha de los pueblos originarios por sus tierras ancestrales. Estas luchas, según el autor, suelen ser reivindicaciones populares más que reivindicaciones de los Estados.

Los programas privativos, como se mencionó anteriormente, no permiten el acceso al código fuente del mismo ni su modificación; por lo tanto, es imposible asegurarnos que el sistema hace aquello para lo que está programado, que lo hace de la forma que esperamos y que no incorpora funciones que desconocemos, así como también está prohibida por los términos de su licencia corregir errores y agregar, alterar o eliminar funciones. Difícilmente se puede afirmar que unx usarix tiene "control" sobre un sistema privativo.

Este punto es clave cuando se tiene en cuenta la cantidad de datos valiosos que manejan las dependencias estatales, desde los datos personales de sus ciudadanxs, hasta información confidencial, pasando por datos económicos y sociales, resultados de investigaciones, etc. Tener sistemas operativos vulnerables funcionando en los servidores o terminales de instituciones del Estado (o en cualquier otro dispositivo personal, sea estatal o privado) pone en riesgo toda la información que pasa por ellas. Microsoft y su sistema operativo Windows, junto con otros sitios y programas, ha tenido serias denuncias en este sentido.

En 2013, el ex agente de la Agencia de Seguridad Nacional (NSA) de Estados Unidos Edward Snowden reveló que la NSA y el FBI llevaban adelante un proyecto denominado PRISM, que se valía de compañías proveedoras de servicios informáticos y de internet para obtener información sobre sus usarixs y vigilar sus comunicaciones. 98% de la producción de PRISM se basaba en Yahoo!, Google y Microsoft, siendo esta última compañía la primera en sumarse al proyecto (Gellman y Poitras, 2013; Torres y Petrizzo, 2015; Zuazo, 2018). ¿Podemos hablar de soberanía cuando adquirimos soluciones informáticas de empresas que se encuentran involucradas en la vigilancia y entrega de información de sus usarixs a agencias de seguridad de otros países?

La incorporación de código malicioso en el software libre y de código abierto es posible pero improbable, debido a que la comunidad de usarixs y desarrolladorxs suele detectarlos y solucionarlos pronto. Como dice Mas I Hernández (2005, p.52-53):

El software libre, por su carácter abierto, dificulta la introducción de código malicioso, espía o de control remoto, debido a que el código lo revisan muchos usuarios y desarrolladores que pueden detectar posibles puertas traseras. En el software propietario nunca podremos saber si los programadores originales introdujeron a título personal, o por encargo de la empresa, puertas traseras que ponen en peligro la seguridad del sistema o la privacidad de los datos.

A su vez, el hecho de que el código fuente de los programas con este tipo de licencias esté disponible para quien lo solicite, permite a lxs ciudadanxs llevar un control sobre las herramientas que utiliza el Estado. "Cuando se cuenta con el código fuente, el software puede ser auditado para encontrar fallas de seguridad" (Da Rosa y Heinz, 2007, p.57); es decir cualquier persona puede tomar el código, evaluarlo y buscar errores que afecten la seguridad o el funcionamiento.

Que el Estado tenga control sobre el software que utiliza también implica que puede hacerle todas las modificaciones que necesite para que se adecue a sus necesidades. Las administraciones públicas generan, como toda organización, procesos con características propias, y tienen mayor necesidad de aplicaciones específicas o de adaptar las existentes

(Estrategia Digital, 2009; Varian y Shapiro, 2003). Sin embargo, trabajar con software privativo implica generalmente no contar con el código fuente para realizar los cambios necesarios.

Si se le quieren hacer cambios a un software privativo, la empresa que lo desarrolla tiene la potestad para determinar si dichos cambios le son rentables o no, y si los autoriza. Puede incluso decidir no seguir con el desarrollo. Si la empresa desaparece, el software privativo muchas veces desaparece con ella. Generalmente pueden instalarse sólo en ambientes determinados por el proveedor, lo que implica muchas veces adquirir otros productos de la misma empresa. Si se quiere migrar hacia otro desarrollo, se enfrentan problemas de compatibilidad entre el nuevo sistema y las aplicaciones que utiliza, o problemas de migración de datos, que pueden generar pérdida parcial de los mismos. Esto se conoce como dependencia del proveedor (*vendor lock-in*), y pone a los usuarios de un sistema a merced de su proveedor (Da Rosa y Heinz, 2007; González-Barahona, 2011; Mas I Hernández, 2005; Perry y Margoni, 2010).

Microsoft o Apple son claros ejemplos de empresas que generan dependencia del proveedor con sus productos. Microsoft en particular ha sido sancionado por prácticas monopólicas tanto por Estados Unidos como por la Unión Europea. 90% de las computadoras del mundo utilizan Windows y el paquete de programas Office. Y no sólo se asegura el monopolio generando interdependencia entre sus productos, sino que también expande su estrategia interviniendo en la política de diferentes países. Zuazo (2018) analiza en su libro *Los dueños de Internet* como Microsoft se involucra en las políticas educativas de los países llegando a acuerdos con los gobiernos de turno. Dice la autora:

Vender tecnología para las escuelas es asegurarse un inmenso negocio cautivo. El mercado es tan grande como todos los niños que ingresan año a año a las escuelas. Y contiene clientes para siempre. Si se fideliza con chicos que aprendan con una determinada tecnología desde el inicio de su trayectoria educativa, está casi garantizado que la seguirán comprando el resto de su vida. (Zuazo, 2018, p.48)

Los formatos utilizados por estos sistemas generalmente también son cerrados; no incluyen ni el código ni la documentación necesaria para manejar archivos guardados bajo los mismos a no ser que sea con el software indicado por el proveedor. El ejemplo más cercano de la problemática que esto genera fue cuando la nueva versión del paquete Office de Microsoft comenzó a guardar los archivos en .docx, .xlsx, etc.; quienes recibían estos archivos pero todavía no habían podido actualizar el sistema se encontraban con que eran incompatibles y no podían abrirlas. La estrategia fue clara: obligar a los usuarios a actualizar el sistema, privilegiando los intereses de la empresa (sus ganancias gracias a la adquisición masiva de nuevas licencias) ante cualquier libertad de los usuarios. La importancia de la perennidad de los datos, en muchos casos únicos, debería ser primordial para el Estado, y así asegurar su disponibilidad para las generaciones futuras (Bouras, Filopoulos, Kokkinos, Michalopoulos, Papadopoulos y Tseliou, 2014; Da Rosa y Heinz, 2007; Varian y Shapiro, 2003).

Estos problemas son evitados con el uso de FLOSS, ya que el uso del mismo conlleva el acceso al código fuente y la libertad de modificarlo y personalizarlo tanto como creamos necesario, independizándose de la estrategia del productor. Si un desarrollo queda trunco, el Estado puede seguir desarrollándolo por su cuenta. No es necesario esperar el soporte del proveedor, sino que se puede contar con un equipo de soporte propio o contratar a un tercero (Yildirim y Ansal, 2011). La existencia de documentación y formatos abiertos hacen que ante una migración difícilmente se pierdan datos o información, al mismo tiempo que se asegura no tener

problemas de compatibilidad en el futuro (Varian y Shapiro, 2003).

Yendo aún más allá, las posibilidades de modificación que ofrece FLOSS permite una regionalización del mismo que muchas veces no se consigue con el software privativo, al cual no le es rentable, de nuevo, salirse de las necesidades medias de sus usuarios. Un ejemplo claro de esto es el idioma de las interfaces del software (Mas I Hernández, 2005; Perry y Margoni, 2010). Los países de nuestra región se caracterizan por ser plurinacionales, con pueblos enteros que reivindican el derecho a mantener vivas sus costumbres y su cultura. Así es que, por ejemplo, varias instituciones paraguayas se unieron para traducir LibreOffice al guaraní (Rodríguez, 2016), idioma en el que también se puede encontrar el navegador Firefox. Esto es lo que se denomina localización, e incluye no sólo la traducción a otras lenguas, sino también la adaptación a los diferentes entornos culturales (Gomis Parada, 2011).

Relacionado con lo anterior, los Estados no deberían utilizar herramientas que generen discriminación en su población. Hasta hace sólo algunos años, la AFIP (la Administración Federal de Ingresos Públicos) obligaba a entregar declaraciones impositivas generadas con un programa que sólo podía instalarse en Windows, y algunas universidades tenían formularios online que sólo funcionaban correctamente con Internet Explorer. Como destacan Mas I Hernández (2005), Perry y Margoni (2010) y Yildirim y Ansal (2011), los Estados no pueden excluir a una parte de su población, por más mínima que sea, porque elija un tipo diferente de software; FLOSS es el que asegura la más alta compatibilidad.

El uso por parte del Estado de sistemas FLOSS fomenta a su vez la industria local. El modelo de adquisición de software privativo, en particular de sistemas operativos privativos, implica el pago de licencias y soporte al extranjero. Como dicen Torres y Petrizzo (2015, p.663) "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". En la misma línea, Savelyev (2017) dice que la población rusa gasta alrededor de 300 billones de rublos en infraestructura de IT cada año, de los cuales el 90% va a proveedores extranjeros. Que el Estado utilice sistemas FLOSS fomenta el desarrollo de empresas locales de software que no pueden competir con los proveedores de software privativo, mientras que si además contrata los servicios de dichas empresas, asegura que el dinero aportado por los ciudadanos se invierta en el país (Mas I Hernández, 2005; Varian y Shapiro 2003).

Que los Estados usen FLOSS también incentiva un modo de producción colaborativo, fomenta la investigación y la capacitación de los miembros de la comunidad involucrados (Mas I Hernández, 2005; Torres y Petrizzo, 2015; Zanotti, 2011), lo que contrasta con el modo de producción capitalista del software privativo. Al respecto, Dé (2015) realizó una investigación sobre las escuelas de algunos distritos de India con relación al uso de FLOSS; allí encontró que la comunidad de las escuelas que utilizaban FLOSS tenían mucha más capacidad de resolución de problemas con respecto a aquellas que seguían utilizando software privativo, ya que aquel ambiente favoreció el "hazlo tú mismo". En la producción de FLOSS, los fines con los que la gente colabora son sociales antes que económicos, su desarrollo es descentralizado, en la mayor parte de los casos llevado adelante por personas que buscan como fin principal hacer un aporte a la comunidad. El uso de sistemas FLOSS fomenta la visión del software como un bien común, es decir, un recurso que no pertenece exclusivamente a nadie sino que pertenece a la comunidad, al que todos tenemos acceso y en el que todos podemos colaborar.

También es válida la pregunta: ¿le interesa a un Estado capitalista la soberanía tecnológica? ¿Le interesa que sus ciudadanxs puedan llevar un control sobre las herramientas que utiliza? ¿Le interesa contribuir a generar un cambio en los modos de producción de una industria, en este caso la industria de software? ¿Son estos los motivos que pueden llevar a los Estados capitalistas a utilizar FLOSS? Aún dentro del propio sistema capitalista, el nivel de respuesta de implementación de políticas relacionadas a estos puntos varía de gobierno a gobierno (los vaivenes del satélite Arsat en nuestro país son una muestra de ello). Hasta ahora no parece haber habido, como se verá más adelante, una política de implementación de FLOSS en la administración pública argentina a nivel nacional. Sin embargo, varios gobiernos de nuestra región y algunas administraciones de nuestro país han tomado medidas para avanzar en ese camino.

4. Migración a FLOSS en América Latina

Existen varios países cuyos Estados han tomado la decisión de migrar hacia FLOSS y que han generado legislaciones al respecto, entre ellos varios de América Latina. Brasil comenzó el nuevo siglo con varias legislaciones que apuntaban al desarrollo tecnológico y a la inclusión digital, a través de medidas como la creación del programa Sociedad de la información en 1999, y del Comité Ejecutivo de Gobierno Electrónico (CEGE) en el año 2000 (Dolcemáscolo, 2013). Por otro lado, el país ya tenía experiencias en su territorio de utilización de FLOSS en la administración pública: el estado de Rio Grande do Sul ya venía trabajando con el mismo y en el 2002 había promulgado una ley para reglamentar su uso en la administración local (Mas I Hernández, 2005). Rio Grande do Sul era seno de un grupo de activistas de FLOSS muy fuerte en el país, algunxs de lxs cuales ocupaban cargos en el Estado, y juntxs conformaron el Projeto Software Livre Brasil, una organización para defender el uso de FLOSS en la administración pública (Lima Torres, 2018).

La existencia de estos grupos de activistas que militaban por el uso de FLOSS en el Estado, muchxs de ellxs ocupando lugares claves para fomentar su adopción, estaba en sintonía con la política de autonomía y desarrollo tecnológico que estaba llevando adelante el Partido dos Trabalhadores (PT), y esta simbiosis llevó al Decreto del 29 de octubre del 2003 del recientemente asumido presidente Lula da Silva, del PT (Lima Torres, 2018; Shaw, 2011). El decreto estableció la creación de Comités Técnicos dependientes del CEGE cuyos objetivos serían: implementación de software libre, inclusión digital, integración de sistemas, sistemas legados y licencias de software, gestión de sitios y servicios online, infraestructura de red, gobierno a gobierno (G2G), y gestión de conocimiento e información estratégica (Decreto de 29 de outubro de 2003).

En el sitio *Software Livre* del gobierno de Brasil puede accederse a las sucesivas planificaciones que hizo el Comité Técnico de Implementación de FLOSS en el Estado hasta el 2014 (Comitê Técnico de Implementação de Software Livre, 2013). También está disponible la *Guía Livre*, una guía para iniciar la migración hacia FLOSS en la administración pública (Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, Comitê Técnico para Implementação de Software Livre y Comitê Técnico de Sistemas Legados e Licenças de Software, 2004). Toda esta documentación aporta definiciones y consejos muy útiles a quienes pretendan iniciar un proceso de migración, con énfasis en la difusión de lo que implica la utilización de FLOSS, la capacitación, la migración paulatina (en algunos casos migrando en principio sólo algunas aplicaciones clave) y casos testigo donde la adopción ya se había realizado con éxito.

En efecto, el estado brasileño planificó una migración en etapas para garantizar un avance con paso seguro. La migración de las entidades nacionales comenzó con cinco ministerios, mientras se realizaban capacitaciones para lxs trabajadorxs de los órganos federales. Se hizo una evaluación exhaustiva de las licencias GPL y una vez adoptadas, el gobierno comenzó a liberar sus desarrollos basados en FLOSS en su plataforma de software público, lanzada en el año 2007. En 2008 se firmó el protocolo de Brasilia, con el compromiso de las entidades firmantes de adoptar formatos abiertos de archivos (en particular ODF, Open Document Format) y las herramientas necesarias para su adopción, preferentemente basadas en FLOSS. Se desarrolló también una distribución de GNU/Linux para el ámbito educativo, que se distribuyó con las computadoras compradas para establecimientos educativos (Estrategia Digital, 2009).

Sin embargo, la sucesora de Lula en la presidencia de Brasil, Dilma Rousseff, también del

PT, no continuó con la política de adopción de FLOSS que se venía llevando a cabo. Durante su segundo mandato, adquirió los servicios de correo electrónico de Microsoft, que años antes habían sido suplantados con FLOSS a raíz de las denuncias de espionaje de la NSA, inició la compra de licencias de sus productos, y finalmente revocó el decreto del año 2003 mediante el Decreto N°8638, que había iniciado el proceso de migración del gobierno federal hacia FLOSS (Lima Torres, 2018). Luego del golpe político a Dilma Rousseff, los gobiernos de Michel Temer y Jair Bolsonaro profundizaron su relación con Microsoft y con el software privativo (Lima Torres, 2018; Ninja, 2019).

Al igual que en Brasil, la migración hacia FLOSS en Venezuela también se enmarcó dentro de un proceso de desarrollo de políticas relacionadas con la autonomía tecnológica y la accesibilidad a la tecnología por parte de la población. La constitución venezolana sancionada en el año 1999, por ejemplo, establece que el “Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional” (Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, 1999, art. 110). Para 2001, el gobierno había creado 240 Infocentros en todo el territorio, centros destinados principalmente a garantizar acceso gratuito a internet a la población (Estrategia Digital, 2009).

En 2002 hubo un paro petrolero en las empresas extranjeras del país en donde el software privativo permitió un “sabotaje cibernético”; a raíz de esto, el gobierno venezolano decidió llevar su política de autonomía tecnológica al desarrollo de software (Estrategia Digital, 2009; Molina Medrano, 2014; Sandoval Suárez, 2014). Luego de un proceso de debate (que dio como resultado, entre otras herramientas, el *Libro Amarillo del Software Libre*), el presidente Hugo Chávez firmó el Decreto N°3390 en diciembre de 2004. El decreto establece en su primer artículo que la “Administración Pública Nacional empleará prioritariamente software libre desarrollado con estándares abiertos” (Decreto N°3390, 2004, art. 1).

Si bien el decreto no establece obligatoriedad sino prioridad, los entes de la administración pública nacional deben solicitar autorización ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología para utilizar soluciones que no sean FLOSS. A su vez, el Estado, a través de dicho ministerio y del Ejecutivo nacional, tiene a su cargo la capacitación de funcionarios públicos y usuarios, fomentar la investigación y desarrollo de FLOSS, fortalecer la industria nacional de software, proveer una distribución de GNU/Linux para el Estado venezolano, fomentar la cooperación internacional y, trabajando con el Ministerio de Educación y Deportes, la inclusión de FLOSS como contenido en la educación básica. Se destaca además el artículo 13 del decreto, que establece que los sistemas operativos y aplicaciones desarrolladas deben adecuarse también a la cultura de los grupos indígenas del país (Decreto N°3390, 2004).

El decreto establece fechas límites para la migración, cuya planificación principal quedó en manos del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Este organismo presentó en marzo de 2005 un plan macro de migración que sirvió de puntapié para que el resto de los entes estatales presentaran los suyos. A su vez, se crearon espacios para ayudar a cumplir con otras de las obligaciones del decreto. La Academia de Software Libre se creó en 2006 con el propósito de capacitar y sensibilizar sobre FLOSS, estándares abiertos y licencias de acceso público. En el 2007 se lanza el portal INVESOL (Industria Venezolana de Software Libre), que agrupa a las unidades productivas sociales, cooperativas y proveedoras de servicios relacionados con tecnologías libres y está destinado a resolver las necesidades y requerimientos de los diferentes órganos del

Estado (Estrategia Digital, 2009).

La migración no se realizó de forma completa de acuerdo a los tiempos previstos. Algunos textos explican que uno de los factores que influyó en que esto no sucediera es que, a diferencia de Brasil, Venezuela no contaba en el momento de la promulgación de la legislación con una masa crítica de trabajadorxs capacitadxs que pudieran llevar el proyecto adelante en los tiempos establecidos (Estrategia Digital, 2009; Sandoval Suárez, 2014; Torres y Petrizzo, 2015). Sin embargo, llegado el plazo en el año 2007, el avance era grande en migración de servidores (menor en migración de aplicaciones), y la Academia había hecho cursos para capacitar tanto a usuarixs como administradorxs y programadorxs (Estrategia Digital, 2009).

Sí se desarrolló, en el marco de este proceso, un sistema operativo FLOSS propio para su utilización en el Estado, llamado Caimana. En 2011, el Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias sacó la Resolución N°025, por la cual establece “el uso de Caimana GNU/Linux como sistema operativo de Software Libre en las estaciones de trabajo de los Órganos y Entes de la Administración Pública Nacional” (Resolución del Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias N°025, 2011, art. 1).

En el año 2013, la Asamblea deroga el Decreto N° 3390 con la promulgación de la Ley de Infogobierno (2013). La ley, mucho más completa y abarcativa, habla de “tecnologías de la información libres” y de la digitalización de los procesos administrativos del Estado (incluyendo legislación referida a los documentos digitales y a su acceso público mediante repositorios), y sigue sosteniendo para la administración pública nacional el uso de software libre y estándares abiertos. Es interesante notar que en esta nueva legislación se habla de software libre excluyendo explícitamente al software de código abierto: en el artículo N°35 establece que “Únicamente se adoptarán aquellas licencias [para programas informáticos] que garanticen que los trabajos derivados se licencien en los mismos términos que la licencia original” (Ley de Infogobierno, 2013, art. 35).

La ley mantiene la posibilidad de que se aprueben excepciones en el uso de software libre, pero la institución que consiga la autorización para utilizar software privativo debe además pagar una contribución especial al Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se establece además un régimen sancionatorio para quienes infrinjan la Ley de Infogobierno, ya sea con multa o, en los casos más graves, inhabilitación del/de la funcionarix públicx (Ley de Infogobierno, 2013).

Pero sobre todo, la Ley de Infogobierno exalta el derecho de las personas al acceso a la información del Poder Público y del Poder Popular, mencionando este derecho explícitamente, y estableciendo que el Estado es el garante de ese derecho, debiendo siempre proporcionar los medios necesarios para que ese acceso sea posible. Al igual que en los fundamentos de la legislación brasileña, el uso de tecnologías de la información libres tiene como uno de sus fines “garantizar a las personas, en igualdad de condiciones, el acceso y la apropiación social del conocimiento asociado a esas tecnologías” (Ley de Infogobierno, 2013, art. 14). Ambos poderes están obligados no sólo a garantizar el uso, sino también la participación y la colaboración de las personas en la creación de nuevos servicios o en el mejoramiento de los ya existentes.

Mientras se escribe este trabajo, muchos sitios web del gobierno venezolano se encuentran caídos y el acceso a los mismos no es posible. Se desconocen también estadísticas actuales del estado de migración hoy en día, aunque no se encuentran indicadores de que la política haya virado hacia el software privativo, y el sitio del Centro Nacional de Tecnologías de la Información

sigue publicando noticias sobre FLOSS.

Se podría pensar que un país latinoamericano pionero en uso de FLOSS en el Estado sería Cuba. El bloqueo económico al que está sometido este país por parte de Estados Unidos desde hace más de 50 años que le impide adquirir las licencias para utilizar software privativo, cuestiones de seguridad nacional ante las puertas traseras halladas en sistemas como Windows, y una posición ideológica del sistema comunista cubano ante la independencia tecnológica, serían razones más que suficientes para que así sea, y así lo afirman fuentes oficiales (González, 2009; Paumier Samón, Pérez Villazón, y Meneses Abad, 2007).

Cuba comenzó el proceso de migración en el 2004, cuando el Consejo de Ministros adoptó el Acuerdo 084, donde indicaba al Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) ordenar el proceso paulatino de migración de Cuba a FLOSS (Pérez Villazón, García Vitier, García Gonzalez, Viera Hernández, Hernández Blanco y Cuesta Llaneso, 2013). El MIC desarrolló una estrategia para este proceso, que incluye no sólo la migración en sí misma, sino también pautas para el cambio cultural necesario, como impulsar la enseñanza y utilización de FLOSS en instituciones educativas, la capacitación, el desarrollo de FLOSS para el ámbito educativo y de salud, etc. (Montes de Oca Montano, 2015).

A su vez, el MIC debe coordinar con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), que actúa como institución coordinadora del desarrollo técnico de distribuciones y herramientas, además de estar a cargo de un sistema operativo FLOSS, distribución de GNU/Linux. Así fue como surgió la distribución Nova, cuya última versión, 6.0, es del año 2018 (Distrowatch, 2020). La UCI también publicó en el año 2009 la *Guía cubana de migración a software libre* que, como su nombre lo indica, da recomendaciones, pasos sugeridos y alternativas libres posibles para iniciar el proceso de migración hacia FLOSS, además de dar las definiciones correspondientes y un panorama sobre las licencias utilizadas. Y existen experiencias exitosas en migración, como la de la Aduana General de la República (Pérez Salomón, 2019).

Sin embargo, Cuba ha encontrado serias dificultades para extender la migración a todas las áreas del Estado. El mismo bloqueo que impulsa al gobierno cubano a usar FLOSS limita la adquisición de equipamiento nuevo y la banda ancha en la isla. Además, algunos sitios no permiten su acceso desde Cuba. Todo esto dificulta que se pueda acceder fácilmente a los repositorios de software y foros, indispensables para el desarrollo comunitario de FLOSS (Kzkg Gaara, 2012; Montes de Oca Montano, 2015). SourceForge, por ejemplo, había impedido el acceso a su plataforma a pedido del gobierno estadounidense (Montes de Oca Montano, 2015), y GitHub ha restringido recientemente parte de sus servicios en una serie de países, siendo Cuba uno de ellos (Gutiérrez, 2019).

Miguel Gutiérrez Rodríguez, Director General de Informática del Ministerio de Comunicaciones de Cuba, mencionó que las causas por las cuales en los últimos años avanzó poco la migración son:

[...] la falta de una cultura de ciberseguridad en directivos, especialistas y la población en general; insuficiente percepción de riesgos; la tendencia a rechazar cambios; la inexistencia de un repositorio de aplicaciones nacionales en software libre que cubra las necesidades existentes; la obsolescencia tecnológica, la diversidad de dispositivos (impresoras, lectores de código de barra, escáner) de una parte de los medios de cómputo del país, entre otros problemas (Pérez Salomón, 2019).

A pesar de las dificultades, Cuba sigue actualmente en proceso de migración.

Ecuador estableció el uso de FLOSS en la administración pública central como política pública mediante el Decreto N°1014 del año 2008. Este país se embarcó en una serie de políticas referidas a la soberanía nacional en varios los ámbitos, y los enmarcó en el concepto del Buen Vivir (Sumak kawsay en quechua), entendido como:

la satisfacción de las necesidades, la consecución de una calidad de vida y muerte digna, el amar y ser amado, el florecimiento saludable de todos y todas, en paz y armonía con la naturaleza y la prolongación indefinida de las culturas humanas. El Buen Vivir supone tener tiempo libre para la contemplación y la emancipación, y que las libertades, oportunidades, capacidades y potencialidades reales de los individuos se amplíen y florezcan de modo que permitan lograr simultáneamente aquello que la sociedad, los territorios, las diversas identidades colectivas y cada uno -visto como un ser humano universal y particular a la vez- valora como objetivo de vida deseable (tanto material como subjetivamente y sin producir ningún tipo de dominación a un otro)" (Ministerio de Educación, s/d).

El decreto estableció el uso de FLOSS como política pública de la administración pública central, con excepciones para los casos en los que la adquisición de una solución libre no fuera posible. Pero además, establece que en ambos casos tienen prioridad los programas de origen nacional, luego los de origen regional, y finalmente los de origen internacional (Decreto N°1014, 2008).

Sólo en el primer año, se calculó el ahorro del Estado debido a esta medida en 15 millones de dólares, y tuvo migraciones exitosas en algunos municipios y en la Asamblea Nacional, por ejemplo (Torres y Petrizzo, 2015). Estas autoras mencionan como obstáculos para el cumplimiento del Decreto en todas las instituciones centrales la falta de un plan de transición, insuficiente capacitación en FLOSS a servidorxs públicxs, limitaciones de interoperabilidad que perjudican a las instituciones que ya han avanzado en su proceso de migración, y la falta de un régimen de responsabilidad ante la falta de aplicación del Decreto, entre otras. Por otro lado, colaboraron en afianzar la difusión de FLOSS la presencia de la comunidad de usuarixs y desarrolladorxs y medidas como la Ley Orgánica de Educación Superior, que entró en vigencia en el año 2010 e incluyó la obligatoriedad para las universidades de utilizar FLOSS.

En 2016, la Asamblea Nacional sanciona el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (conocido como Código Ingenios). El mismo habla de tecnologías digitales, incluyendo hardware libre (el cual debe ser apoyado por las instituciones de investigación y de educación superior, según el Código), y amplía las entidades objeto del decreto 1014 para abarcar a todo el sector público y las instituciones educativas en todos sus niveles (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, 2016).

Sin embargo, el Código deja de establecer la obligatoriedad en el uso de FLOSS, para darle prioridad a la adquisición de software de producción nacional. Mientras el Decreto 1014 establecía que sólo podía usarse software privativo cuando "no exista una solución de software libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo la seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno" (Decreto N°1014, 2008, art. 4), el Código Ingenios establece en su artículo 148 que la prioridad para la adquisición de software será software de código abierto con valor agregado ecuatoriano, y ya en segundo lugar, software en cualquier otra modalidad con valor agregado ecuatoriano (Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, 2016). En 2017, Rafael Correa

firma el Decreto N°1425 (2017), que reglamenta la adquisición de software para el sector público, derogando el Decreto N°1014.

Los últimos datos estadísticos que se encuentran en el sitio gubernamental ecuatoriano de gobierno electrónico, del año 2017, hablan de instituciones con un buen porcentaje de migración hacia FLOSS (25 instituciones con más del 70% de implementación, y 66 con entre el 30% y el 69%) (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2017). Por tanto, para evaluar el impacto de la derogación del Decreto 1014 y su reemplazo por el texto del Código Ingenios habrá que evaluar su evolución en los años siguientes.

En 2011 la Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia sancionó la Ley N°164, Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación (2011), cuyo artículo 77 ordena a los órganos estatales en todos sus niveles promover y priorizar la utilización de FLOSS y estándares abiertos. A su vez, ordena al Ejecutivo elaborar un plan de implementación de FLOSS y estándares abiertos, en coordinación con el resto de la administración pública.

En noviembre de 2013, el presidente de Bolivia Evo Morales emitió el Decreto N°1793, en el que reglamenta la Ley N°164. En dicho reglamento establece que el software a ser utilizado por las entidades públicas debe regirse por los principios de soberanía tecnológica, seguridad informática del código fuente, y descolonización del conocimiento tecnológico e informacional, entendido como:

el proceso social y científico que permite romper los lazos de dependencia tecnológica e informacional de una nación y/o estado con respecto a terceras personas, empresas, naciones o estados y desarrollar conocimiento y tecnología propia, acorde a sus necesidades, retos y características, partiendo del diálogo entre los conocimientos locales y universales disponibles. Es un proceso de intercambio cultural, de conocimientos y tecnologías, con otras sociedades, naciones y/o estados dispuestos a compartir sus propios desarrollos e interiorizar los externos, respetando el derecho de los otros a conocer los contenidos y los procedimientos, procesos y técnicas necesarios para el desarrollo y uso de las tecnologías en general y de las tecnologías de la información y la comunicación en particular. (Decreto N°1793, 2013, art. 3)

Según esta reglamentación, la elaboración y el seguimiento del Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, junto con la creación de un repositorio estatal de FLOSS, estará a cargo de la ADSIB (Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia). Se establece también que en caso de ser necesaria la adquisición de software privativo, la ADSIB será la encargada de evaluar el informe técnico suministrado y confirmar o denegar la adquisición (Decreto N°1793, 2013).

Casi cuatro años después, en julio de 2017, se firma el Decreto N°3251 que aprueba el Plan de Implementación de Software Libre y Estándares Abiertos, junto con el plan de gobierno electrónico. El plan presenta un diagnóstico de situación basado en una encuesta realizada sobre el uso de FLOSS en el Estado, el cual da cuenta de un 50% de uso de sistemas operativos libres en servidores y sólo un 2% de uso en terminales. Establece como visión:

Para el año 2025, las diferentes entidades públicas utilizan en su totalidad sistemas basados en software libre y estándares abiertos, desarrollados por una industria nacional de software consolidada y basada en conocimiento e innovación, que ha permitido alcanzar la seguridad nacional, la independencia, la soberanía tecnológica y ha contribuido a impulsar el crecimiento económico del país. (Plan de implementación de software libre y

estándares abiertos 2017-2025, 2017)

El plan además da instrucciones para la capacitación de servidorxs públicxs en FLOSS y estándares abiertos, formación en instituciones educativas, para la participación del sector académico, para realizar campañas de sensibilización y empoderamiento de la ciudadanía, además de incentivar su uso en las entidades territoriales autónomas. Además, establece un plazo de 18 meses a partir de la aprobación del mismo para que cada entidad estatal presente su propio plan (Plan de implementación de software libre y estándares abiertos 2017-2025, 2017).

No se ha encontrado información sobre el avance de la migración en los organismos públicos. El repositorio de software libre boliviano existe, pero sólo es posible acceder al mismo teniendo carnet de identidad boliviano. Por otro lado, el golpe de Estado dado a Evo Morales en octubre de 2019 y su reemplazo por una dictadura neoliberal puede llegar a poner los planes de migración en riesgo.

Uruguay tuvo varios proyectos de ley sobre implementación de software libre en la administración pública, hasta que finalmente en el año 2013, bajo gobierno de José Mujica, su Parlamento aprobó la Ley N°19179 de Software Libre y Formatos Abiertos en el Estado (2013), reglamentada mediante el Decreto N°44 casi un año después. La normativa es mucho más simple que la de sus países vecinos. No se establece la creación de un plan de migración, sino que establece que los órganos estatales mencionados en su articulado darán preferencia al uso de FLOSS cuando deban realizar adquisición de software. Los desarrollos propios del Estado o encargados a terceros deberán licenciarse como FLOSS.

Es decir, las áreas que ya posean programas privativos no se encuentran obligadas a migrar a FLOSS. Pero además, si algún área entrega la fundamentación que requiere la ley para adquirir software privativo y el órgano encargado de evaluarla (la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento, AGESIC) no da una respuesta en 10 días, el área se encuentra habilitada para realizar el proceso de adquisición (Ley N°19179. Software Libre y Formatos Abiertos en el Estado, 2013). Por estos factores, la legislación uruguaya no alcanza el nivel de obligatoriedad de otras ya evaluadas y permite que el software privativo siga teniendo su lugar en el Estado.

La AGESIC cuenta con un catálogo en línea de Software público uruguayo, definido éste como “aquel software de interés para el Estado y la sociedad uruguaya, que puede ser utilizado, compartido, modificado y distribuido libremente” (Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento, 2019). A esa plataforma se van sumando los desarrollos realizados por lxs trabajadorxs del Estado. No se encuentran datos de uso de FLOSS en la administración pública uruguaya.

5. FLOSS en Argentina

5.1. Iniciativas para legislar a nivel nacional

Nuestro país no ha estado exento de iniciativas para que la administración pública nacional se embarque en un proceso de migración hacia FLOSS. Se encontraron 12 proyectos de ley presentados al respecto en el Congreso Nacional, pero ninguno fue aprobado hasta la fecha. A continuación se hará una breve descripción de los mismos y de sus diferencias principales.

El primer proyecto de ley que se encuentra en la materia fue presentado en el año 2000 con la primera firma del diputado por Tierra del Fuego Marcelo Dragán (Proyecto de ley de Diputados N°5613, 2000), del partido Acción por la República (fundado por Domingo Cavallo²). En la fundamentación del proyecto de ley se explica que la motivación para la presentación del mismo fue la noticia de que varias dependencias estatales estaban siendo demandadas por el uso de software privativo sin el pago de sus correspondientes licencias, mientras la ex Secretaría de la Función Pública había aceptado una deuda millonaria para compensar la violación de derechos de propiedad.

En efecto, el gobierno neoliberal de Carlos Menem había aceptado una deuda millonaria que el gobierno siguiente de Fernando de la Rúa, en un contexto de crisis económica y represión, se negó a pagar; en consecuencia, varias reparticiones del Estado, como la AFIP y la Secretaría de Turismo, estaban siendo denunciadas por uso ilegal de software, según una nota de fines del año 2000. El titular de una de las dos entidades denunciadas calculaba que la deuda de todo el Estado nacional ascendía a 35 millones de dólares (Giglio, 2000).

Este primer proyecto es breve y establece en su primer artículo:

La Administración Pública Nacional, los Organismos Descentralizados y las empresas donde el Estado nacional posea mayoría accionaria emplearán prioritariamente en sus sistemas y equipamientos de informática, programas (software) abiertos, libres de cualquier derecho sobre la propiedad, tanto para su cesión, modificación como para su distribución. (Proyecto de ley de Diputados N°5613, 2000, art. 1)

El texto especifica que los programas abiertos no pueden tener restricciones en el acceso al código fuente de los mismos y deben permitir modificaciones, así como la distribución en los mismos términos que la versión original. Pasada el plazo de transición, se prohíbe el uso de programas que discriminen a personas o grupos o que sean específicos/exclusivos para un producto determinado. La fundamentación, además de hacer un breve recuento histórico de la historia de FLOSS, justifica su utilización en el ahorro de pago de licencias, en extender la vida útil del hardware en uso, y en el acceso al conocimiento (Proyecto de ley de Diputados N°5613, 2000).

Luego de presentar el proyecto, Marcelo Dragán se comunicó con la Fundación Vía Libre, una organización argentina sin fines de lucro promotora del software y la cultura libre, para ofrecerles “la tarea de proponer un grupo de entidades y personas que apoyen esta política, y eventualmente ayuden a diseñar un plan concreto de implementación” (Fundación Vía Libre, 2002). Así, organizaciones y personas de la comunidad de FLOSS en Argentina evaluaron el

2 Ex ministro de economía de Carlos Saúl Menem y de Fernando De la Rúa, creador del “corralito” y uno de los responsables de la estatización de la deuda externa privada en la última dictadura militar.

proyecto y aportaron modificaciones, que se incorporaron en la segunda versión del proyecto, presentado nuevamente por Marcelo Dragán junto con otros dos diputados fueguinxs del Partido Justicialista en el año 2002 (Fundación Vía Libre, 2002; Moisset, 2002; Proyecto de ley de Diputados N°904, 2002).

A diferencia del proyecto anterior, el uso de FLOSS para la administración pública no es prioritario sino mandatorio, según su artículo 2: “Los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los Organismos Descentralizados y las Empresas donde el Estado Nacional posea mayoría accionaria, emplearán en sus sistemas y equipamientos de informática exclusivamente programas (software) libres” (Proyecto de ley de Diputados N°904, 2002, art. 2).

Se brindan definiciones mucho más precisas acerca de conceptos como software libre y formato abierto. Los casos en los que se permite el uso de sistemas que no cumplan con los requisitos establecidos son evaluadas por la autoridad de aplicación de acuerdo al orden de prioridad que indica la ley. Los permisos para utilizar software completamente privativo tienen un límite de dos años, y en todos los casos el organismo que solicita el permiso debe asegurarse de que los datos se almacenan en formato abierto. También hay excepción para fines de investigación, cuando “el objeto de investigación esté directamente asociado al uso del programa en cuestión” (Proyecto de ley de Diputados N°904, 2002, art. 5). Todas las excepciones deben ser publicadas junto con su fundamentación, y en el caso de que los datos que se vayan a almacenar o procesar en dicho sistema sean críticos para el Estado, la autoridad de aplicación debe publicar además un informe de riesgos asociados al uso del sistema.

Al caer su estado parlamentario, la presentación del proyecto fue renovada en el año 2004 por el diputado porteño Guillermo Cantini (Proyecto de ley de Diputados N°1280, 2004), del partido Unión por Argentina, y luego de dos años perdió estado parlamentario nuevamente.

Dos años después, un grupo de legisladores del Frente Para la Victoria (con la primera firma del diputado por Santa Cruz José Córdoba) presentó otro proyecto para la implementación de FLOSS en el Estado Nacional basado en el primer proyecto presentado por Dragán; es decir, excluyendo las modificaciones que había aportado la comunidad de FLOSS (Proyecto de ley de Diputados N°6717, 2006).

El cambio más significativo es que el uso de FLOSS en el Estado pasa a ser nuevamente prioritario en lugar de exclusivo. El agregado positivo de este proyecto es que incluye explícitamente capacitación para funcionarixs públicxs y educadorxs, así como la inclusión de FLOSS en los planes educativos. En la fundamentación, el proyecto es contextualizado en el intento de industrialización regional, principalmente junto al Mercosur y la reciente ratificación de la creación del Parlasur por parte del Congreso argentino, frente a “Férreos monopolios informáticos que impiden el desarrollo de una conciencia nacional en materia digital” (Proyecto de ley de Diputados N°6717, 2006).

También en el año 2006 fue presentado otro proyecto sobre el tema, con la primera firma del diputado bonaerense Eduardo Macaluse, del ARI (Argentinos por una República de Iguales), acompañado con la firma de diputadxs del Partido Socialista, Emancipación y Justicia, y Concertación Entrerriana. El texto es un claro heredero del segundo proyecto presentado por Dragán, y establece que:

Los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los organismos descentralizados y las Empresas donde el Estado nacional posea mayoría de acciones sólo utilizarán en sus sistemas y equipamientos informáticos programas cuyas condiciones de uso no restrinjan la

libertad de usuario de:

- a) usar el programa con cualquier propósito, en su forma original o modificada;
- b) estudiar el funcionamiento del programa;
- c) adaptar el programa a sus necesidades;
- d) confeccionar y distribuir copias del programa, ya sea en su forma original o con modificaciones. (Proyecto de ley de Diputados N°7228, 2006, art. 2)

La fundamentación es extensa; cita la legislación de Brasil y Venezuela, y menciona las leyes recientemente sancionadas acerca del fomento a la producción de software en nuestro país. Según los autores del proyecto, la decisión de usar FLOSS “es una decisión política que determinará si nuestro país será productor de conocimientos y desarrollos informacionales propios o simple y pasivo adquirente del conocimiento detentado por otros” (Proyecto de ley de Diputados N°7228, 2006).

Ninguno de los dos proyectos de ley fue aprobado, y fueron presentados nuevamente en el año 2008, y una vez más en el año 2010 en el caso del proyecto de Macaluse (Proyecto de ley de Diputados N°490, 2008; Proyecto de ley de Diputados N°603, 2008; Proyecto de ley de Diputados N°1149, 2010).

En el 2010 se presentaron dos proyectos muy similares, basados en el dictamen de la Comisión de Comunicaciones e Informática durante el año 2008, donde se evaluaron el dictamen previo del proyecto de Dragan y los proyectos Eduardo Macaluse y José Manuel Córdoba. El primero fue presentado por un grupo de diputados del Frente para la Victoria, con la primera firma del santacruceño Evaristo Rodríguez. El texto establece que “El Sector Público Nacional utilizará prioritariamente en sus sistemas y equipamientos de informática, programas informáticos (software), según los alcances del artículo 1°” (Proyecto de ley de Diputados N°7552, 2010, art. 3), a saber:

- a) Ejecución irrestricta del programa para cualquier propósito;
- b) Acceso irrestricto al código fuente o de origen respectivo;
- c) Inspección exhaustiva de los mecanismos de funcionamiento del programa;
- d) Uso de los mecanismos internos y de cualquier porción arbitraria del programa para adaptarlo a las necesidades del usuario;
- e) Confeccionar y distribuir copias del programa, ya sea en su forma original o con modificaciones, como mínimo bajo los mismos términos de licencia.
- f) Modificación del programa y distribución libre, tanto de las alteraciones como del nuevo programa resultante, bajo las mismas condiciones del programa original. (Proyecto de ley de Diputados N°7552, 2010, art. 1)

El segundo proyecto tiene la primera firma de la fueguina Nélide Belous, de Proyecto Progresista, junto con Proyecto Sur, Nuevo Encuentro y Libres del Sur, y establece los alcances del artículo 1° como:

- a) Ejecutar el programa de forma irrestricta para cualquier propósito;
- b) Acceder plenamente al código fuente o de origen respectivo e inspeccionar sus mecanismos de funcionamiento.
- c) Modificar el programa para adaptarlo a sus necesidades.
- d) Confeccionar copias del programa original y/o sus modificaciones y distribuirlas bajo los mismos términos de la licencia original. (Proyecto de ley de Diputados N°5461, 2010, art. 1)

Ambos establecen la creación de un repositorio de FLOSS utilizado en el Estado, y en

ambos el uso de FLOSS se categoriza nuevamente como prioritario y no como obligatorio, mientras que el proceso para solicitar permisos de excepción para utilizar software privativo es mucho más permeable que en el segundo proyecto de Dragán. La diferencia entre ambos proyectos es la inclusión en el proyecto de Rodríguez de una lista de directrices tales como garantizar los derechos de la ciudadanía, promover capacitación y formación de servidorxs públicxs y garantizar auditabilidad plena y seguridad de los sistemas, entre otras (Proyecto de ley de Diputados N°5461, 2010; Proyecto de ley de Diputados N°7552, 2010).

En el 2011, el senador radical por Tucumán José Manuel Cano presentó un proyecto para establecer el principio de “neutralidad tecnológica”: en la administración pública, la contratación de software debe hacerse “en condiciones de neutralidad, vigencia tecnológica, libre concurrencia y trato justo e igualitario de proveedores” (Proyecto de ley de Senado N°2077, 2011, art. 1). Su tercer artículo dice que “Ninguna entidad de la administración pública adquirirá soportes físicos (hardware) que la obliguen a utilizar sólo determinado tipo de software o que de alguna manera limiten su autonomía informática” (Proyecto de ley de Senado N°2077, 2011, art. 3). También dicta “capacitación neutral” para funcionarixs y administrativxs del sector público.

Este proyecto se basa en varios conceptos cuestionables. Primero, habla de libre concurrencia e igualdad entre proveedores, cuando es prácticamente imposible que la concurrencia al mercado para una cooperativa de software sea la misma que para un gigante como Microsoft. Lo que no quiere decir que una cooperativa no pueda desarrollar una solución a la altura de una gran empresa, sino que la inserción de los productos de estas empresas en la población es tan grande que una empresa pequeña no puede competir en igualdad de condiciones. Microsoft en particular, como se ha mencionado anteriormente, ya ha sido juzgado por prácticas monopólicas.

Por otro lado, el autor del proyecto fundamenta el principio de neutralidad tecnológica como una necesidad para “la adecuada utilización de la capacidad de compra del Estado, ya que es uno de los principales consumidores de este tipo de tecnologías” (Proyecto de ley de Senado N°2077, 2011). Es decir, el Estado no es visto como productor e innovador en tecnología, sino sólo como consumidor de la producción de terceros.

Pero sobre todo, el principal desacierto de este proyecto es considerar que la tecnología es neutral cuando no lo es:

Desde la Revolución industrial no es posible separar la ciencia y la técnica de los intereses económicos y sociales, porque la revolución industrial [...] transforma las relaciones entre los hombres y vincula para siempre el desarrollo científico con la producción de mercancías (materiales o inmateriales) y por tanto con la acumulación de capital. La máquina creada por el hombre transforma al hombre, no sólo porque le impone su tiempo y su ritmo de trabajo, sino porque, poco a poco, va dibujando el horizonte de desarrollo posible y por tanto probable. [...] De este modo, la tecnología implica siempre un proyecto histórico-social, dado que supone una determinada relación con el entorno y una finalidad; dos preguntas están siempre implícitas en ella «¿para qué?, ¿cómo?» Ocultar este hecho es, como apuntábamos al inicio, un acto de poder. (Díez Rodríguez, 2003, p. 200-201)

Un programa que otorga libertades a su comunidad (la libertad de modificar, de distribuir, de estudiar el código), que fomenta el trabajo colaborativo y la soberanía tecnológica tiene implicancias políticas, económicas y sociales distintas a las de un programa que coarta la libertad de sus usuarixs, que fomenta el individualismo y la dependencia. La elección por una de estas dos

opciones implica elegir un paradigma político tecnológico distinto, y hablar de una inexistente neutralidad solo tiene como objetivo ocultar los motivos de esa elección. Y como dice Richard Stallman (2014), “el Estado no debe ser neutral a la hora de preservar las libertades individuales y promover la cooperación. Se supone que no ha de ser neutral con respecto a la preservación o restauración de su soberanía”.

El proyecto perdió estado parlamentario y fue presentado nuevamente en el año 2017 con ligeras modificaciones por un grupo de diputadxs del PRO, con la primera firma del porteño Marcelo Wechsler (Proyecto de ley de Diputados N°1592, 2017). Tampoco fue aprobado.

En el 2013 se presentaron 3 proyectos referidos a la incorporación del FLOSS en el Estado. El primero fue presentado por el diputado porteño Roy Cortina, del Partido Socialista (Proyecto de ley de Diputados N°1443, 2013), y renovado en el 2015 luego de que perdiera estado parlamentario. El mismo tiene por objeto:

[...] establecer los parámetros y las condiciones del proceso de migración a productos de software libre, de todos los sistemas operativos y programas instalados en los equipos portátiles y de escritorio que utilizan los organismos y dependencias de la Administración Pública Nacional, centralizada y descentralizada, el Poder Legislativo y el Poder Judicial de la Nación” (Proyecto de ley de Diputados N°1443, 2013, art. 1),

proceso que según el texto del proyecto debe concluir en un plazo máximo de 10 años.

El proyecto también crea el Laboratorio Argentino para el Desarrollo de Software Libre para promover el estudio y el diseño de sistemas informáticos específicos para el Estado, e insta a la autoridad de aplicación a instrumentar programas de beneficios e incentivos a favor de las PyMEs que se dedican a la producción de FLOSS. Sin embargo, este proyecto deja fuera de aplicación a los servidores, que es donde se instalan los servicios y programas para toda una institución, y donde se almacenan los datos (Proyecto de ley de Diputados N°1443, 2013).

El segundo proyecto fue presentado por el diputado santafecino Antonio Riestra, de Unidad Popular, con firmas del Partido Socialista, del GEN, de Proyecto Sur y del Frente Cívico (Proyecto de ley de Diputados N°1688, 2013). El texto es el proyecto presentado por Eduardo Macaluse en el 2010 con algunas modificaciones, pero no significativas. Vale la pena mencionar que exige a los organismos estatales que den a conocer al público las tecnologías que utilizan (salvo donde cuestiones de seguridad lo ameriten) para garantizar transparencia.

El tercer proyecto presentado en el 2013 fue realizado por la diputada por Río Negro Silvina García Larraburu, del Frente para la Victoria, acompañado por las firmas de diputadxs de su partido y del Movimiento Popular Neuquino, y establece en su primer artículo que:

El Estado Nacional: Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial, entes descentralizados, empresas con participación estatal mayoritaria, Universidades nacionales y colegios secundarios dependientes de ellas, utilizará en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos programas informáticos de formato libre (Software Libre) desarrollados con estándares abiertos. (Proyecto de ley de Diputados N°2097, 2013, art. 1)

El proceso de migración, dice el texto, debe realizarse de forma progresiva y gradual, según las condiciones y plazos que establezca la reglamentación. El proyecto es breve, y extiende el ámbito de aplicación a las universidades nacionales y sus escuelas secundarias. Si bien nombra un procedimiento para pedir un permiso de excepción en su fundamentación, el mismo queda a ser explicitado en la reglamentación (Proyecto de ley de Diputados N°2097,

2013).

La presentación de los dos primeros proyectos fue renovada en el 2015 (Proyecto de ley de Diputados N°934, 2015; Proyecto de ley de Diputados N°1772, 2015), mientras que el proyecto de García Larraburo fue presentado nuevamente en tres ocasiones en el Senado (Proyecto de ley de Senado N°109, 2016; Proyecto de ley de Senado N°405, 2018; Proyecto de ley de Senado N°1349, 2014).

También en el 2013, la senadora mendocina Laura Montero, de la UCR, presentó un pedido de informe para saber cuántas computadoras están en posesión de la administración pública nacional y cuánto gasta el Estado en las licencias para dichas máquinas (Proyecto de comunicación de Senado N°2293, 2013). Este proyecto tan básico y tan necesario para este debate, tampoco fue aprobado.

Un año después, Laura Montero presentó su propio proyecto de implementación de FLOSS, que dice en su segundo artículo:

Los organismos y entidades que integran el sector público nacional, en los términos del art. 8o de la ley 24.156, el Poder Legislativo y el Poder Judicial, deberán adoptar las medidas necesarias para emplear en sus sistemas y equipamientos de informática, únicamente programas (software) libres. Con esa finalidad se iniciaran los procesos de migración en forma gradual y progresiva, desde las tecnologías actualmente existentes. (Proyecto de ley de Senado N°777, 2014, art. 2)

Al igual que el proyecto de García Larraburo, deja las excepciones para la reglamentación.

También en el 2014 el diputado santafesino Pablo Javkin presentó un proyecto con las firmas de diputadxs de la Coalición Cívica, ARI, UNEN y Libres del Sur (Proyecto de ley de Diputados N°7728, 2014). Javkin ya había impulsado un texto similar para su provincia, y este proyecto es uno de los más completos que se han presentado a nivel nacional, incluyendo varios puntos de proyectos anteriores.

Las definiciones son tomadas también del segundo proyecto de Dragán, y establece: "Será obligatorio el uso de Software Libre con formato abierto en el intercambio, transmisión, almacenamiento y procesamiento electrónico de datos, información y documentos en el sector público nacional" (Proyecto de ley de Diputados N°7728, 2014, art. 3), incluyendo los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, Universidades Nacionales, empresas en que el Estado tenga participación mayoritaria y organismos descentralizados. También explicita que comprende desde los sistemas operativos de los equipos "hasta llegar a cada uno de los diferentes tipos de programas a utilizar en los mismos" (Proyecto de ley de Diputados N°7728, 2014, art. 4).

El texto marca el deber de dar a conocer al público las tecnologías que utiliza (con excepción de los casos donde haya riesgos para la seguridad), el incentivo a PyMEs dedicadas a la producción de FLOSS, la prioridad de contratación a universidades nacionales y PyMEs, la capacitación al personal de la administración pública, la incorporación de FLOSS en el sistema educativo nacional, que la publicidad de las contrataciones se dará en los medios habituales de compras que efectúa el Estado Nacional, el deber de asegurar la interoperabilidad de los datos y archivos, y plazos de transición a partir de la entrada en vigencia de la ley (Proyecto de ley de Diputados N°7728, 2014).

La autorización de excepciones (que podría ser más específica siguiendo el orden de prioridad establecido en el segundo texto de Dragán) debe hacerse previa consulta técnica a

universidades nacionales y ONGs, deben ser publicadas, y acompañadas de un informe riesgos en caso de que los datos almacenados o procesados por software privativo sean críticos para el desempeño de la administración pública (Proyecto de ley de Diputados N°7728, 2014). El proyecto perdió estado parlamentario y no volvió a ser presentado.

En el 2016 Luis Petri, diputado mendocino por la UCR, presentó otro proyecto con firmas de otros diputados de su partido y del PRO. Basado también en proyectos anteriores, establece en su primer artículo:

Empléase preferentemente el uso de software libre en los sistemas y equipamientos de informática por parte de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los Organismos Descentralizados, autárquicos y las Empresas donde el Estado Nacional posea mayoría accionaria, empresas concesionarias de servicios públicos, entes públicos no estatales, debiendo en todos los casos garantizarse el respeto a los derechos de propiedad intelectual. (Proyecto de ley de Diputados N°3626, 2016, art. 1)

El proyecto basa su definición de software libre en el texto de Córdoba, y establece el procedimiento de excepciones en base al segundo texto de Dragán. Pasado su límite de estado parlamentario, fue presentado nuevamente en el 2018 (Proyecto de ley de Diputados N°2468, 2018).

Otros proyectos relacionados que pueden mencionarse son la creación del Programa de Desarrollo de Software Libre Argentino, presentado por la diputada bonaerense del PRO Silvia Majdalani en el 2011 (Proyecto de ley de Diputados N°4110, 2011), o el de la senadora por Chubut Graciela Di Perna, del partido Trabajo y Dignidad, para que en los sistemas y equipamiento de informática del Senado se utilice exclusivamente FLOSS, presentado dos veces (Proyecto de resolución de Senado N°1292, 2010; Proyecto de resolución de Senado N°1773, 2012). Mario Oporto presentó junto con otros diputados del Frente para la Victoria un proyecto en el 2013 para uso obligatorio de estándares abiertos en el sector público nacional (Proyecto de ley de Diputados N°2161, 2013). También se presentaron dos proyectos en el 2010 (uno por Nélide Belous, otro por la diputada radical Sandra Rioboo) para que las computadoras repartidas en el contexto del programa Conectar Igualdad utilicen FLOSS (Proyecto de resolución de Diputados N°1905, 2010; Proyecto de resolución de Diputados N°2385, 2010). Ninguno de estos proyectos fue aprobado.

En estos casi 20 años, desde la presentación del primer proyecto de Dragán en el 2000, no ha habido un sólo año en el que no hubiera un proyecto de ley con estado parlamentario sobre implementación de FLOSS en la administración pública nacional. También se destaca el hecho de que dichas iniciativas no parten de un sector en particular, sino que en un momento o en otro, ha sido de interés de todos los bloques mayoritarios legislar sobre este tema. Sin embargo, ninguno de los proyectos ha conseguido la voluntad política necesaria para su aprobación.

En cuanto a intentos de políticas relacionadas con el fomento de FLOSS en la administración pública por fuera de la generación de normativas, se encontró que en el 2003 se había creado un espacio en el Estado, con el propósito de desarrollar y utilizar FLOSS en la administración pública argentina, el Ámbito de Software Libre en el Estado Nacional (ASLE). Esta área generó reuniones en Casa Rosada con los responsables de las áreas de tecnología de todos los organismos interesados, donde varios panelistas contaron sus experiencias con diferentes herramientas FLOSS. El Foro Permanente de Responsables Informáticos del Estado Nacional, existente en esa época, tenía un área de software libre y participó del espacio. El sitio web de

ASLE da cuenta de 6 reuniones que fueron creciendo en convocatoria, incluyendo también a universidades, estudiantes y organizaciones sin fines de lucro, y fueron declaradas de Interés Nacional. Empresas de software estaban también invitadas, pero algunas como Microsoft, junto a Exo y Telpin, se excusaron de asistir (Ámbito de Software Libre en el Estado, 2005; Resolución de la Subsecretaría General de la Presidencia de la Nación N°259, 2003).

Para el 2011, el dominio `softwarelibre.gob.ar` había dejado de pertenecer al ASLE para redireccionar al sitio de la Unidad de Software Público, dependiente de la Jefatura de Gabinete de Ministros y creada mediante la resolución N°754 de ese año (Resolución de Jefatura de Gabinete de Ministros N°754, 2011; Unidad de Software Público, 2011). Es decir, en 2011 la política de utilizar FLOSS a nivel nacional había sido reemplazada por la del desarrollo de software público.

A pesar de ello, sí existen en nuestro país varias jurisdicciones que han logrado medidas para migrar las herramientas informáticas de sus administraciones públicas a FLOSS.

5.2. Normativas locales sobre migración a FLOSS

En noviembre del año 2004, el Concejo Deliberante de la ciudad fueguina de Río Grande sancionó la ordenanza N°1998, la cual establece que toda organización pública con personería jurídica y patrimonio propio, el Concejo Deliberante, el Departamento Ejecutivo y sus Secretarías y el Tribunal de faltas “emplearán exclusivamente software libre en sus sistemas de información” (Ordenanza N°1998, 2004, art. 4). Es la primera legislación que ha encontrado sobre el tema en nuestro país.

Dos semanas después, el Concejo Deliberante de la Municipalidad de Rosario aprobó la ordenanza N°7787, en la que establece que en todo el ámbito de la Administración Central Municipal, Empresas donde la Municipalidad tenga participación mayoritaria, Organismos Autárquicos, Descentralizados, y del Honorable Concejo Municipal se utilizará exclusivamente FLOSS (Ordenanza N°7787, 2004).

La ordenanza menciona la necesidad de “obtener un control efectivo sobre los sistemas de información y los datos de los que depende su funcionamiento, promover la igualdad de acceso a la información pública por parte de los ciudadanos y evitar a los mismos depender exclusivamente de proveedores únicos” (Ordenanza N°7787, 2004, art. 3), además de asegurar la transparencia y la seguridad, y promover el desarrollo de la industria local, regional y nacional. La ordenanza está basada en el segundo proyecto de Dragán, con la incorporación de derechos del licenciatario e interoperabilidad que fue tomado con posterioridad por Javkin para su proyecto.

Poca información se encuentra acerca de la experiencia de Rosario y su situación actual. Castello, Bollo, Gauna, Montes, y Rocha Vargas (2012) afirman que la experiencia es exitosa y se debe, además de la ordenanza, a que sus trabajadorxs tenían conocimientos previos en FLOSS, por lo que comenzaron a utilizarlo desde sus inicios (el primer servidor se implementó con FLOSS), y estas primeras experiencias funcionaron.

Pueden encontrarse datos también en el Banco de Experiencias Locales de la Universidad Nacional de Quilmes, donde en 2011 se publicó el proceso de migración a FLOSS de Rosario y datos acerca del estado de la misma en ese momento. Según este informe, en 2004 se comenzó a migrar los navegadores y herramientas de ofimática de las estaciones de trabajo, y en 2005, cuando salió por decreto la reglamentación de la ordenanza, se comenzó la transición hacia el

sistema operativo Munix, desarrollado por trabajadorxs del municipio. Además de las tareas inherentes a la migración y desarrollo, se sumaron tareas de difusión, promoción y liberación de FLOSS a la comunidad. Para 2011, el 95% de los servidores ya trabajaba con FLOSS, y de las estaciones de trabajo un 60% contaba con herramientas de escritorio FLOSS y un 25% había migrado a Munix o Kubuntu MR (otra distribución desarrollada en Rosario en 2010) (El software libre: una política pública en el Municipio de Rosario, 2011).

A sólo días de la sanción de la ordenanza de Rosario, Santa Fe promulgó una ley para instruir acerca del uso de FLOSS en las dependencias del Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial de la provincia, los organismos descentralizados, y las empresas en las que el Estado provincial posea mayoría accionaria. Sin embargo, dicha ley establecía el uso preferencial de FLOSS, no obligatorio (Ley N°12360, 2004). En consecuencia, en el año 2010 la legislatura provincial aprobó por unanimidad la ley N° 13139, que modificó la legislación anterior estableciendo la obligatoriedad para dichas instituciones de utilizar FLOSS desde los sistemas operativos hasta cada uno de los programas que se utilicen en los mismos, en computadoras de escritorio, notebooks y servidores, acercándose mucho más a la normativa establecida por la ciudad de Rosario (Ley N°13139, 2010).

A pesar de que la ley santafesina establece una serie de plazos bien claros para asegurar la migración a FLOSS, los mismos no se han cumplido. La reglamentación de la ley, que debería haberse aprobado 90 días después de la sanción, diez años después sigue sin haberse aprobado, retrasando la aplicación efectiva de la ley. Mientras tanto, sigue la adquisición de software privativo por parte del gobierno provincial, en un claro incumplimiento de la legislación (Ternavasio, 2018).

En el año 2005 la ciudad de Santa Rosa, La Pampa, aprobó la ordenanza N°3424, en la que declara de interés municipal las iniciativas informáticas relacionadas con FLOSS, y encomienda “al Departamento Ejecutivo Municipal la elaboración de un plan de migración de las diferentes herramientas de Software (Herramientas de Escritorio y/o Servidores) que utilice la Municipalidad, hacia plataformas de Software libre y de código abierto, compatibles con los enunciados, planes y estándares del Estado Nacional” (Ordenanza N°3424, 2005, art. 2). Si bien la ordenanza sigue las definiciones incluidas en la ordenanza de Rosario, no se incluyen plazos ni procedimientos para la migración, y se desconoce el resultado de la misma en la administración municipal.

La municipalidad de General Pueyrredon, provincia de Buenos Aires, también sancionó una ordenanza a través del Concejo Deliberante en el año 2006, pero la misma establece una migración paulatina a FLOSS, migración que será total o parcial (Ordenanza N°17584, 2006). La municipalidad de Venado Tuerto, provincia de Santa Fe, sacó una ordenanza ese mismo año, pero como Santa Rosa, encomienda la elaboración de un plan de migración sin procedimientos ni plazos (Ordenanza N°3398, 2006).

Siguiendo los pasos de sus predecesoras, la municipalidad de Neuquén también aprobó una ordenanza a fines del año 2012 instando a la autoridad de aplicación a elaborar un plan de migración para el Órgano Ejecutivo Municipal, el Órgano Legislativo, el Tribunal Municipal de Faltas y los entes descentralizados. No pone plazos para la migración, pero sí establece un procedimiento de pedido de excepciones, evaluadas por la autoridad de aplicación (Ordenanza N°12643, 2012). Sin embargo, esta ordenanza sufrió un veto parcial un mes después mediante decreto del Intendente Municipal. Según el mismo, debería agregarse en la ordenanza original el

concepto de código abierto además del de software libre, observación que se resolvió según los considerandos del decreto tras “maratónicas reuniones” (Decreto N°1, 2013). Según la Carta orgánica municipal (2020) de Neuquén, ante un veto del Ejecutivo, el Concejo Deliberante debe expedirse sobre este veto en los próximos 30 días, o caso contrario la ordenanza queda rechazada. No se encontró confirmación del Concejo Deliberante neuquino, por lo que se asume que la ordenanza no está en vigencia.

La provincia de Río Negro generó su propia ley (Ley N°4747, 2012) aprobada por la Legislatura en el año 2012. La ley incluye más desarrollo que estas últimas legislaciones, pero no llega al nivel de Rosario o Santa Fe, encomendando también un plan de migración gradual y progresiva hacia FLOSS. A su vez, invita a los municipios a adherir a la presente ley, cosa que hizo Bariloche meses después mediante la Ordenanza N°2338 (2012).

Tres distritos, Rosario, Neuquén y Bariloche, publicaron junto con la legislación la fundamentación de la misma, puntos estos que se condicen con la literatura: eliminar la dependencia tecnológica del proveedor, la posibilidad de ejecutar, modificar, adaptar y distribuir el software de la forma que se necesite, tener el control sobre el acceso a la información del Estado, seguridad, el fomento de la industria local y al sentimiento cooperativo, la solidaridad y el respeto. Todas las legislaciones sostienen como fundamento la obligación del Estado de garantizar la debida protección de la integridad, confidencialidad, accesibilidad, interoperabilidad y compatibilidad de la información, y la auditabilidad de su procesamiento.

Excepto en la ordenanza de Gral Pueyrredón, todas las jurisdicciones establecieron el uso de FLOSS como obligatorio, y excepto Río Grande, Venado Tuerto y Santa Rosa, todas incluyen un régimen de excepciones similar al que incluyó Rosario. La mitad de ellas decidió explicitar la posibilidad de generar convenios con las universidades nacionales de la zona para colaborar con la migración y capacitación de lxs trabajadorxs. Por otro lado, Santa Fe creó en la Ley N°13139 un Laboratorio de Software Libre para fomento de la investigación en base a los requerimientos de la gestión, y Río Negro incluyó un artículo para instrumentar un plan integral de educación en los niveles primario, secundario y universitario (tanto privado como estatal).

Sólo Rosario y Santa Fe incluyeron secciones que detallan con más profundidad la aplicación de la normativa, como las condiciones y requerimientos de contratación, los derechos de licencia (punto que sí incorporó también Río Negro) y, más importante, plazos de reglamentación y de aplicación. Y el punto clave para la aplicación de las legislaciones, que es su reglamentación (que incluye los procedimientos no incluidos en la ley y asigna presupuesto), está prácticamente ausente: sólo Rosario tiene publicada la reglamentación de su ordenanza.

No se encontraron estudios actuales que den cuenta del estado de la aplicación o no de estas legislaciones. Buscando “software libre” en los sitios oficiales de estas jurisdicciones no se encuentra ninguna sección dedicada a la utilización de FLOSS. El sitio de Rosario incluye, en cambio, una sección dedicada a software público, mezclando el concepto de FLOSS con otro completamente diferente, como se explicó en apartados anteriores (Municipalidad de Rosario, 2020). Lo mismo sucedió con la página de la Subsecretaría de Gestión Municipal de Presidencia de la Nación, hoy Subsecretaría de Relaciones Municipales: de tener una sección especial para FLOSS donde se podía acceder a muchas de las normas aquí mencionadas, a partir del 2018 sólo posee una sección de software público para reutilizar código desarrollado por la administración pública, y la definición de software libre fue eliminada (Argentina. Gobierno local, 2016; Argentina. Oficina Nacional de Tecnologías de Información, 2020).

5.3. Desarrollo de sistemas operativos FLOSS

En cuanto al desarrollo particular de sistemas operativos FLOSS, la Argentina puede dar cuenta de tres casos de desarrollo de distribuciones en dependencias estatales que tuvieron repercusión al momento de su creación: Ututo, Tuquito y Huayra.

El primero es un sistema creado en el año 2000 por Diego Saravia, profesor de la Universidad de Salta y uno de los participantes de ASLE. Está basado en Gentoo, y es cien por ciento software libre, lo que le valió el reconocimiento de la Free Software Foundation y del mismo Richard Stallman, cuyas declaraciones y apoyo al sistema lograron una repercusión mundial (Blejman, 2007). El proyecto Ututo fue además declarado Proyecto de interés el 14 de marzo de 2007 por la Cámara de Diputados de la Nación Argentina con voto unánime de todos los partidos políticos representados (Resolución de la Honorable Cámara de Diputados, 2007). Del mismo se desprendió también el sistema Musix, pensado para estudios de grabación. La última versión lanzada es del 2012, y lxs desarrolladorxs anunciaron en su sitio web "que a partir del 01 de Diciembre de 2013 se deja de mantener y actualizar los repositorios oficiales con los paquetes correspondientes a la última versión de la distribución" (Proyecto Ututo, 2013). Hubo intentos posteriores de lanzar una nueva versión de la distribución, pero los mismos no prosperaron.

Tuquito es un desarrollo de estudiantes de la Universidad Nacional de Tucumán, surgió a partir de un proyecto del año 2003 y está basado en Debian y Ubuntu (Distrowatch, 2019; Tuquito, 2016). El éxito logrado por lxs desarrolladorxs logró que la Legislatura de Tucumán declarara en 2007 la migración a dicho sistema (Torres, 2007). Tuquito, a diferencia de Ututo, no es cien por ciento libre, como se explica en su sitio: "Tuquito intenta cerrar la brecha presente entre quienes desean migrar (o comienzan el camino a la migración) al Software Libre y el Software Privativo [...]. Para ello, Tuquito trae instalado de serie los paquetes y aplicaciones (no 100% libres) que lo permiten" (Tuquito, 2016). La última versión publicada de esta distribución es Tuquito 6 "Guaraní"; sin embargo, esta última actualización es del año 2012, y el sitio oficial de la distro parece dado de baja.

Huayra fue desarrollado por el equipo de Conectar Igualdad y lanzado en el año 2013. Conectar Igualdad es un programa creado en el año 2010 a través del Decreto presidencial N°459/10 firmado por Cristina Fernández, con el objetivo de

proporcionar una computadora a alumnas, alumnos y docentes de educación secundaria de escuelas públicas, de educación especial y de Institutos de Formación Docente, capacitar a los docentes en el uso de dicha herramienta y elaborar propuestas educativas con el objeto de favorecer la incorporación de las mismas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. (Decreto N°459, 2010)

El programa fue creado como dependencia de la Anses, presidido por un Comité Ejecutivo formado por representantes áreas del Estado (Jefatura de Gabinete de Ministros, un (1) representante del Ministerio de Educación, un (1) representante del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y un (1) representante de la Administración Nacional de la Seguridad Social) (Decreto N°459, 2010), y las máquinas fueron repartidas a las escuelas de forma progresiva, con "criterios organizativos y parámetros de evaluación propios, con acuerdos definidos por el Consejo Federal de Educación" (Conectar Igualdad, 2017).

Zuazo (2018) relata cómo Microsoft, dentro de su estrategia de incidencia en la política educativa de diferentes gobiernos para la inserción de sus productos en las escuelas, firmó un acuerdo con el gobierno argentino en el 2004 en condiciones poco claras y con cláusulas de confidencialidad. El acuerdo incorporaba a la Argentina como integrante del Programa Alianza para la Educación de Microsoft, y le dio el marco a dicha empresa para introducir sus productos en el ámbito de la educación pública de forma sistemática, desde software y sitios de herramientas educativas hasta capacitación docente. En este contexto fue que las netbooks otorgadas mediante el programa Conectar Igualdad contaban con Windows como sistema operativo. Incluían también una distribución de GNU/Linux, pero las computadoras iniciaban con Windows por defecto, lo que llevó a Richard Stallman a nominar el programa como "Condenar a maldad" en la Conferencia Internacional de Software Libre realizada en el 2011 en la Biblioteca Nacional argentina.

A partir de fines de 2013, las netbooks comenzaron a llegar a la comunidad con Huayra instalado, junto con Windows. Huayra está basado en Debian, y tiene la particularidad de estar específicamente preparada para el ambiente escolar, es decir, trae instalados varios programas y aplicaciones de fines educativos (mayoritariamente de licencia GPL) y tiene acceso a la Televisión Digital Abierta. A diferencia de las máquinas anteriores con otras distribuciones de GNU/Linux, Huayra es el sistema que se inicia por defecto. El programa puede descargarse del sitio de Huayra (la última versión, 3.2, fue lanzada en marzo de 2016), que también posee una wiki con la documentación necesaria y un foro de consultas.

La gran ventaja que tuvo Huayra en cuanto a difusión del sistema es que su público destino es el del programa Conectar Igualdad, que incluye a todxs lxs estudiantes incluidxs en el mismo, junto con sus docentes. Uno de los problemas es que gran parte de las netbooks ya habían sido entregadas con otra distribución de Linux (Un sistema operativo libre, público y gratuito, 2013). En la wiki pueden encontrarse instrucciones detalladas para sustituir la partición de Linux anterior con la última versión de Huayra, pero muchas personas pueden encontrarlo dificultoso. Aún aquellxs que recibieron computadoras que traen Huayra por defecto, pueden seguir prefiriendo Windows. Para sortear estos obstáculos, el equipo de Conectar Igualdad generó talleres en escuelas todo a lo largo del país, explicando qué es el FLOSS, cómo se usa Huayra, y cómo instalarlo.

Sin embargo, el problema principal que enfrentó este proyecto es la política de desmantelamiento del Estado que llevó adelante el gobierno de Mauricio Macri. En el caso de Conectar Igualdad, implicó el despido de más de mil trabajadorxs en marzo de 2016, de los cuales 60 pertenecían al Ministerio de Educación, y más de mil trabajadorxs de las provincias quedaron a disposición de los gobiernos provinciales y a la predisposición de éstos para contratarlxs o no (hasta ese momento, su contratación dependía del gobierno nacional) (Ochenta despedidos por mail, 2018).

Además de desmantelar las áreas que se encargaban de Conectar Igualdad y de Huayra, el gobierno empezó a disminuir progresivamente la cantidad de netbooks que se repartían en las escuelas y profesorados. El pico de entrega de netbooks fue en el año 2013, donde se entregaron más de 3 millones de máquinas; a partir de ese año, exceptuando un leve repunte en 2018, el presupuesto para compra de equipamiento fue en descenso (Claus, y Sánchez, 2019; Huayra: "un sistema operativo libre, soberano, nuestro, lindo, estable, útil, hecho entre todos", 2013). No contento con eso, Mauricio Macri firmó el Decreto N°386 (2018) que crea el plan Aprender Conectados, dependiente del Ministerio de Educación y del cual pasó a depender

Conectar Igualdad. Según dicho decreto, deja de ser el propósito del programa la entrega de netbooks a estudiantes y docentes, para serlo la compra de equipamiento para los establecimientos escolares. Consecuente con esa política, el presidente se atrevió a decir que el reparto de netbooks de Conectar Igualdad había sido como "repartir asado sin tener parrilla" (Mauricio Macri comparó la entrega de notebooks de Conectar Igualdad con "repartir asado", 2019). Este cambio, sin embargo, no tuvo como consecuencia la eliminación de la relación del Estado con Microsoft en materia educativa, que ya venía siendo parte de la política macrista desde su gobierno en la Ciudad de Buenos Aires; de hecho, a un mes de asumir el gobierno nacional, Mauricio Macri se reunió con el CEO de Microsoft en el Foro Económico de Davos (Zuazo, 2018). Al cierre de este trabajo, el gobierno de Alberto Fernández ha prometido que el programa Conectar Igualdad volverá a repartir netbooks.

También vale la pena rescatar como experiencia de desarrollo en Argentina referida a sistemas operativos libres, el entorno de escritorio Mate. Mucho menos complejo en comparación a realizar una distribución de cero, pero no menos importante, Mate surgió a consecuencia de que los desarrolladores del entorno Gnome decidieron hacer un cambio radical en la versión 3 de Gnome, adaptándola a pantallas táctiles. Gran parte de la comunidad quedó insatisfecha, deseando que se continúe con la versión 2 (Torres, 2013).

Así fue como Germán Perugorría, de Cipolletti (Río Negro), decidió continuar el proyecto de un entorno basado en Gnome 2, y lo denominó Mate, en honor a nuestra infusión de todos los días. Mate comenzó a cobrar popularidad, y en 2012 se convirtió el entorno de escritorio de la distribución Linux Mint, una de las más usadas. La última versión fue lanzada este año, cuenta de una comunidad activa, y es incluida en 23 distribuciones de GNU/Linux (Torres, 2013).

A pesar de estos desarrollos nacionales y de tener varias legislaciones aprobadas en el país, el uso de sistemas operativos FLOSS, y particularmente su uso en la administración pública, ha sido muy poco estudiado en la Argentina. En el año 2011, Castello, Bollo, Gauna, Montes, y Rocha Vargas (2012) realizaron una encuesta entre los organismos de la administración pública en sus diferentes niveles (nacional, provincial y municipal) junto con organismos autárquicos y escuelas para detectar posibles usos de FLOSS.

Dicha investigación logró 31 encuestas completas luego de un control de calidad sobre las respuestas obtenidas (121 instituciones contestaron la encuesta, pero la mayoría lo hizo de forma parcial), las cuales mostraron "el predominio del Software Libre en el ámbito de los nuevos servicios informáticos, en general aquellos relacionados con Internet", a saber, manejadores de contenidos, repositorios documentales, plataformas de e-learning, administración centralizada de equipos, control de spam, mensajería y firewall, según la categorización de los autores.

Las personas encuestadas respondieron qué aspectos del software tenían más importancia, "resultando el siguiente orden: 1) Funcionalidad, 2) Estandarización, 3) Interoperatividad, 4) Software Libre, 5) Disponibilidad código fuente y 6) Producción colaborativa" (Castello, Bollo, Gauna, Montes, y Rocha Vargas, 2012). Además, 42% de ellas respondieron tener planes de migrar su software de escritorio hacia FLOSS. Los autores realizaron también un resumen de tres experiencias en las cuales profundizaron las encuestas con entrevistas: el consorcio SIU (Sistema de Información Universitario), la AFIP y la municipalidad de Rosario. Para seguir sumando a generar una imagen de la utilización de FLOSS en el Estado Nacional argentino es que se realiza este trabajo de campo.

6. Uso de sistemas operativos FLOSS en los Ministerios Nacionales

6.1. Metodología

Teniendo en cuenta la ausencia de información específica sobre el tema, se decidió realizar un estudio exploratorio transversal cuantitativo sobre el uso de FLOSS en la administración pública nacional, en particular sobre el uso de sistemas operativos FLOSS en los Ministerios Nacionales de la Argentina, durante el período 2016-2017.

La elección de sistemas operativos se vincula al rol de base que tienen los mismos en una computadora: todo servicio informático, toda aplicación que necesite una institución, debe funcionar sobre un sistema operativo, y todos sus datos estarán por lo tanto también dentro del sistema operativo escogido. Por otro lado, el hecho de que toda máquina funcione con un sistema operativo hace posible la sistematización y comparación del uso de los mismos entre organismos con funciones distintas y por tanto, con requerimientos informáticos diferentes. El uso de sistemas operativos FLOSS fue evaluado sobre terminales y servidores, excluyendo otros dispositivos como tablets, celulares, etc.

La Administración Pública Nacional, por otro lado, abarca los organismos que dependen del Poder Ejecutivo Nacional, a saber: Presidencia de la Nación junto con sus Secretarías, Jefatura de Gabinete, y los Ministerios Nacionales (Argentina. Dirección Nacional de Diseño Organizacional, 2020). La población de este estudio consistió en las sedes principales de los Ministerios Nacionales de la Argentina, debido a su mismo rango administrativo, pero con diversidad de funciones. El hecho de que las sedes principales se concentren en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a su vez, facilitó la posibilidad de realizar la recolección de datos en persona. Teniendo en cuenta los cambios realizados a la estructura del gabinete de ministros durante el período mencionado (en el 2017 Hacienda y Finanzas Públicas pasaron a ser dos ministerios separados, y Comunicaciones fue degradado unos meses más tarde), se decidió para este trabajo tomar la lista más completa tal como la establece el Decreto N°2 del año 2017, a saber:

- Ministerio de Agroindustria
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
- Ministerio de Comunicaciones
- Ministerio de Cultura
- Ministerio de Defensa
- Ministerio de Desarrollo Social
- Ministerio de Hacienda
- Ministerio de Educación y Deportes
- Ministerio de Energía y Minería
- Ministerio de Finanzas
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos
- Ministerio de Modernización
- Ministerio de Producción

- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Seguridad
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social
- Ministerio de Transporte
- Ministerio de Turismo
- Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda (Decreto N°2, 2017)

Las variables analizadas fueron la existencia o no de sistemas operativos FLOSS en las sedes principales de los ministerios nacionales, si se utilizan en servidor o como escritorio, desde cuándo se utilizan, cuál es la extensión de uso del mismo en el ministerio, cuáles son los motivos por los cuáles fueron elegidos, si se presentaron problemas para dicha elección y si su uso es satisfactorio o no. También se indagó sobre el área que administra los sistemas operativos FLOSS, y datos básicos de las personas entrevistadas.

Para la recolección de datos se elaboró una encuesta, mayormente cerrada. La misma fue pensada para realizarse en persona, pero en muchos casos debido a la imposibilidad de reunirse, fue realizada por teléfono o por correo electrónico. En algunos casos se amplió la encuesta con datos sobre la experiencia en el lugar entrevistado.

Como se dijo, la información sobre el tema investigado en este trabajo es casi inexistente, por lo que las variables fueron escogidas para realizar sólo un análisis descriptivo del estado de la cuestión. Sin embargo, esto se debe también a que dicho tipo de información puede ser considerada sensible, y por lo tanto de difícil acceso. De hecho, como se verá más adelante, algunas preguntas no fueron respondidas por las personas encuestadas por cuestiones de seguridad. Por otro lado, el período en el cual se realizaron las encuestas fue crítico para el Estado Nacional, que pasó por una etapa de ajuste bajo el gobierno de Mauricio Macri en la que miles de trabajadorxs estatales fueron despedidxs. En este sentido, y teniendo todos estos factores en cuenta, se trató de que la encuesta fuera breve y no generara inquietudes en las personas encuestadas (a quienes en todos los casos se les aseguró confidencialidad en cuanto a su identidad) para tratar de generar mayor nivel de respuesta.

La encuesta pudo realizarse en 14 de los 21 ministerios nacionales existentes en el período mencionado. Los cuatro ministerios establecidos en ese momento en Yrigoyen (Hacienda, Finanzas, Energía y Transporte) trataron de ser contactados por teléfono (los cuatro ministerios poseían el mismo número; se desconoce si las áreas de informática estaban también centralizadas) y en persona por mesa de informes en múltiples ocasiones; en ninguno de los casos se facilitó un contacto del área. Finalmente se llegó a estar en contacto con trabajadorxs del área que confirmaron el uso de sistemas operativos FLOSS pero por diversas razones la encuesta no pudo ser respondida. Lo mismo sucedió en el Ministerio de Trabajo. En el Ministerio de Modernización se quiso entablar contacto por teléfono y por correo electrónico, también sin éxito. Al Ministerio de Turismo se pudo acceder al área de informática, pero el responsable del área decidió no responder la encuesta. La muestra, por tanto, fue no probabilística y determinada por la posibilidad de acceso a los sujetos de la población escogida.

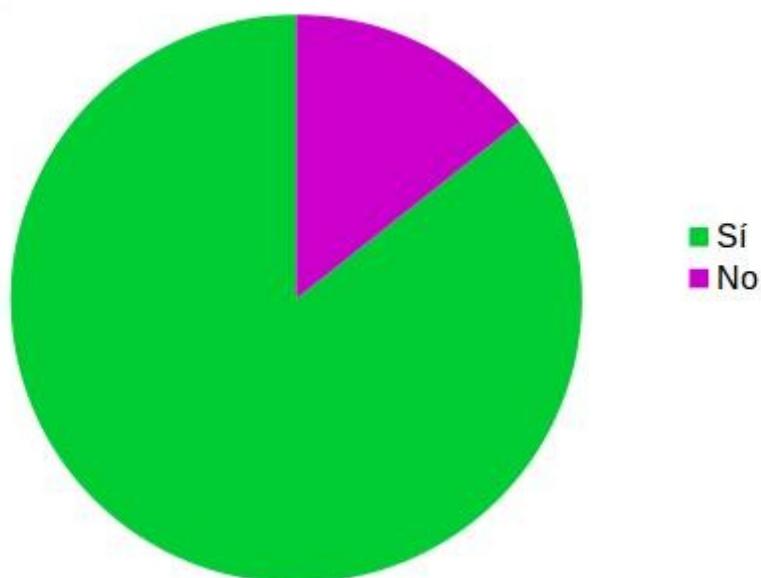
La idea inicial fue realizar la encuesta en el área de sistemas de los ministerios y en aquellas áreas que hubiesen solicitado específicamente utilizar sistemas operativos FLOSS. Se trató de

que la encuesta fuera respondida por la persona responsable del área de sistemas o informática, pero sólo fue posible en el 50% de los casos. Una pregunta de la encuesta fue destinada especialmente para preguntarle a las áreas de sistemas si existían en los ministerios áreas que hubiesen solicitado específicamente utilizar sistemas operativos FLOSS; sin embargo, este último contacto pudo hacerse en sólo dos ministerios. Mientras en algunos ministerios se encontró que los departamentos tenían áreas propias de informática y por tanto posibilidad de decidir qué sistema utilizar, en otros el área de sistemas se encontraba centralizada y los criterios de elección eran uniformes para todo el ministerio; de hecho, la política del gobierno macrista fue migrar a esta última forma de organización, según expresaron varias personas encuestadas.

6.2. Resultados generales

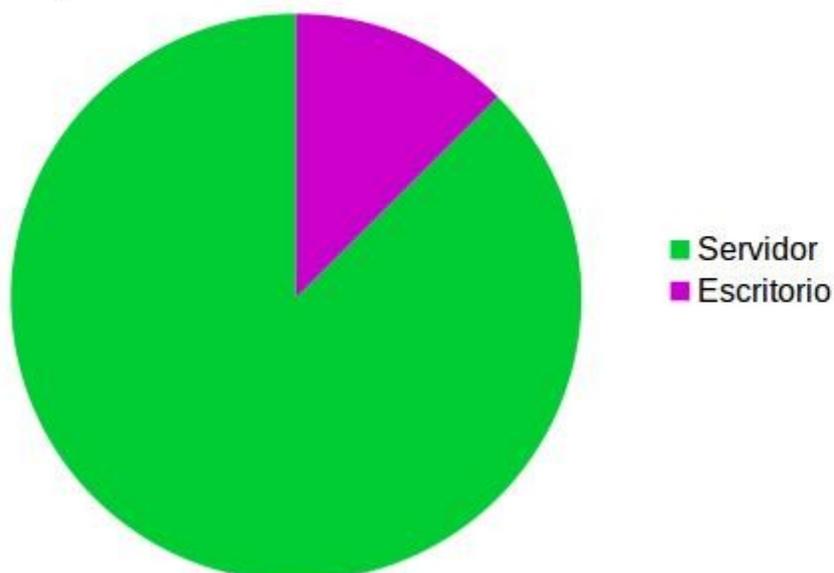
De los 14 ministerios relevados, 12 respondieron afirmativamente utilizar sistemas operativos FLOSS. La variable "uso de sistemas operativos FLOSS" se operativizó como al menos un dispositivo (terminal o servidor) que utilizara los mismos.

¿Se utilizan sistemas operativos FLOSS?



En los 12 ministerios en los que se respondió afirmativamente se encontraron 24 sistemas operativos FLOSS diferentes funcionando en aunque sea un dispositivo. De los mismos, 21 son utilizados como servidor, y los 3 restantes como escritorio.

¿Es el sistema operativo FLOSS utilizado como servidor o como escritorio?



6.3. Servidores

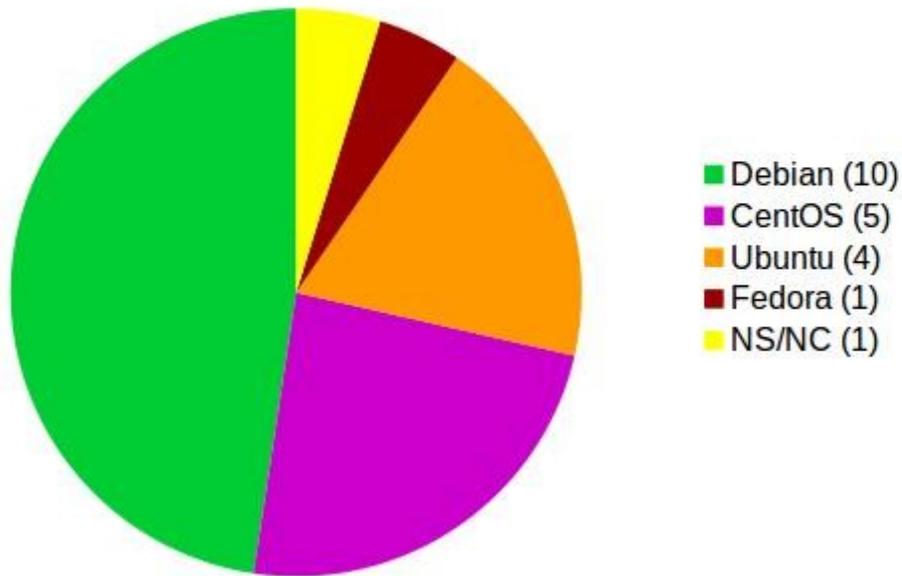
La utilización de sistemas operativos FLOSS en servidores se registró en los 12 ministerios que respondieron afirmativamente al uso de FLOSS. La mitad de ellos utiliza más de una distribución de GNU/Linux en sus servidores, con un máximo de 4 distribuciones por ministerio.

Cantidad de distribuciones por Ministerio

| Ministerios | Cantidad de distribuciones |
|--|----------------------------|
| 1 (Ciencia y Tecnología) | 4 |
| 1 (Salud) | 3 |
| 4 (Agroindustria, Interior, Ambiente, Cultura) | 2 |
| 6 (Justicia, Producción, Defensa, Relaciones Exteriores, Seguridad, Educación) | 1 |

La distribución más elegida es Debian, que se encontró en uso en 10 de los ministerios que utilizan sistemas operativos FLOSS, seguida por CentOS y Ubuntu. En un sólo ministerio se dio cuenta del uso de Fedora. En el caso del Ministerio de Defensa, la persona encuestada decidió no especificar la distribución utilizada argumentando cuestiones de seguridad.

Distribuciones de GNU/Linux más elegidas para servidores

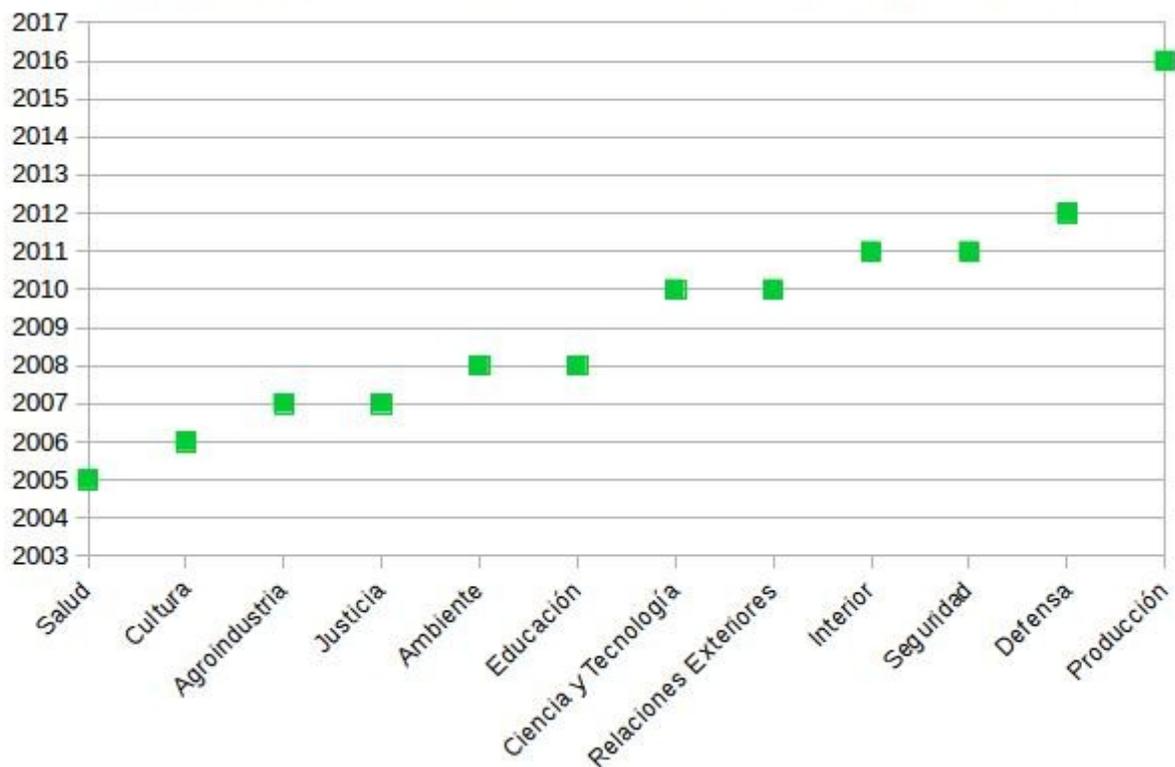


En el caso de la extensión de uso de los sistemas operativos FLOSS registrados en servidores en relación a los posibles sistemas operativos privativos, se detecta un error en el diseño de la encuesta, cuya pregunta en este punto es abierta y permitió respuestas diferentes que impiden su correcta sistematización y comparación. Por razones de seguridad o por desconocimiento de la persona que respondió la encuesta, se obtuvo respuesta para 13 de los 24 sistemas operativos FLOSS usados como servidores en 10 ministerios (para los dos ministerios restantes no se obtuvo respuesta para ninguno de los sistemas operativos FLOSS utilizados).

3 sistemas operativos FLOSS de 3 ministerios son utilizados sólo para realizar pruebas, y por tanto son sólo utilizados por trabajadorxs de áreas de informática. En otro ministerio los servidores funcionan en su mayoría con sistemas operativos libres FLOSS, mientras que en otro "casi no se usa" (ambos casos sin poder determinar porcentaje). En otro ministerio abarcan el 80% de los servidores, en otro el 55%, y en dos ministerios el 100% de los servidores (en ambos con uso de dos sistemas operativos FLOSS diferentes). En otro ministerio, el 80% de sus transacciones pasan por servidores con sistema operativo FLOSS. Por último, otro ministerio dijo tener sus servidores web, de DNS y bases de datos con sistemas operativos FLOSS.

Otra variable a analizar es el momento a partir del cual se utilizan sistemas operativos FLOSS en los distintos ministerios. El dato indica el año en el que se comenzó a utilizar en los servidores el sistema operativo FLOSS utilizado actualmente con más antigüedad de uso dentro de cada uno de los ministerios.

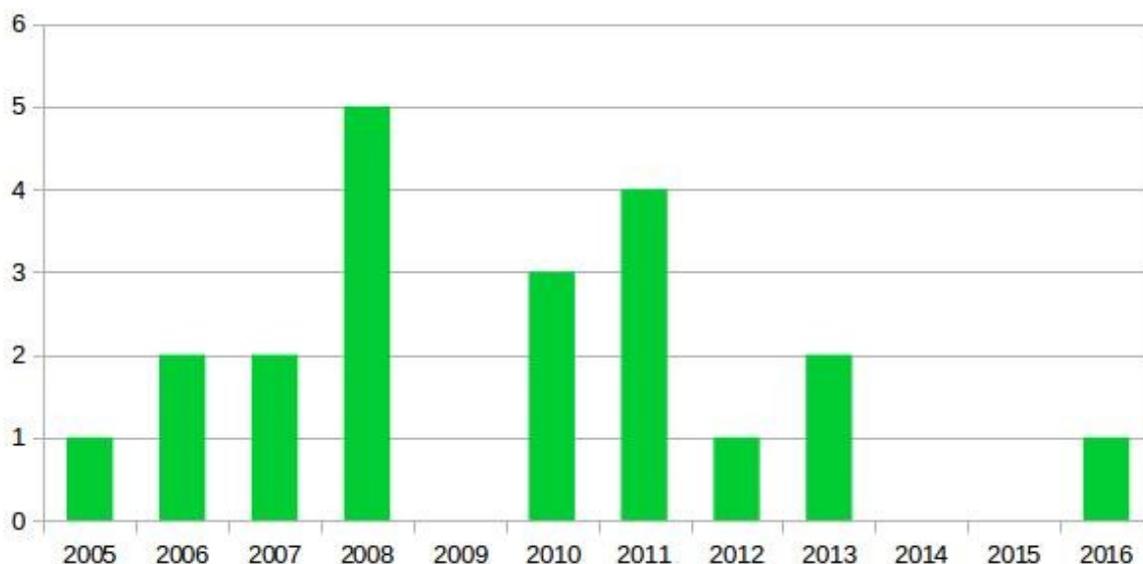
Año de inicio de uso de sistemas operativos FLOSS por Ministerio



Como puede verse en el gráfico, los ministerios comenzaron a utilizar sistemas operativos FLOSS en sus servidores en un rango de 12 años, desde 2005 hasta 2016. Por lo tanto, existen experiencias de uso de los mismos desde hace 15 años al menos, ya que podría haber experiencias anteriores de sistemas operativos FLOSS ya no utilizados en la actualidad. El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, por ejemplo, ha ido migrando a los sistemas operativos actuales, pero comenzaron la utilización de FLOSS mucho antes.

A su vez, si se analiza la cantidad de instalaciones de nuevos sistemas operativos FLOSS en los servidores de los ministerios a través de los años, puede verse que la mayor parte de las instalaciones se encuentra entre los años 2008 y 2011 (12 instalaciones de nuevas distribuciones en un rango de 4 años), con un pico de 5 instalaciones en 2008. Para el año 2009 ya habían sido instalados la mitad de los sistemas operativos FLOSS.

Número de nuevas distribuciones instaladas en servidores de Ministerios por año

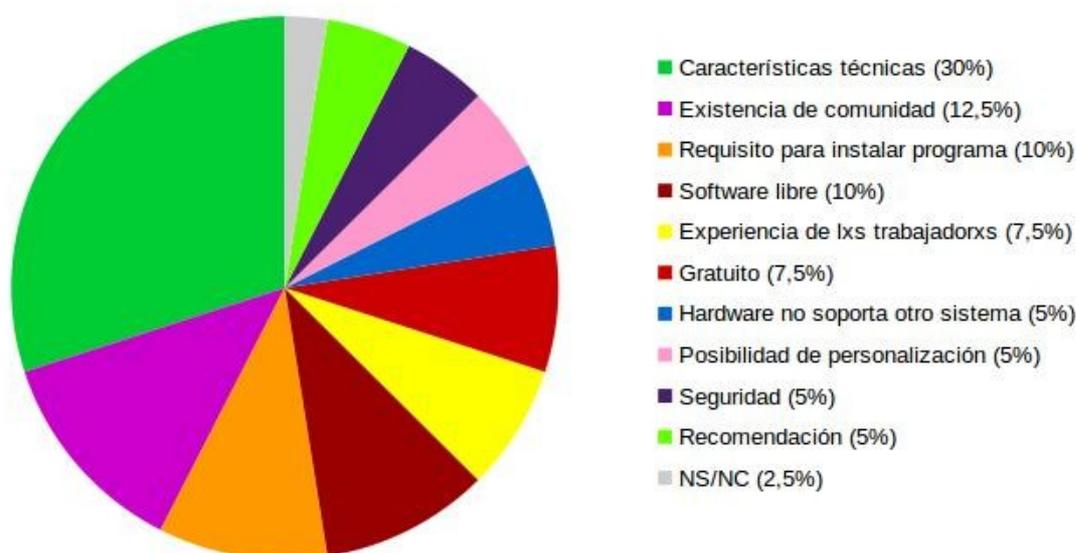


Teniendo en cuenta los distintos gobiernos que pasaron por el Poder Ejecutivo en el período de años durante el cual se instalaron sistemas operativos FLOSS en los servidores de los ministerios nacionales, los datos recabados indican que casi todos los sistemas operativos FLOSS en funcionamiento al momento de hacer la encuesta comenzaron a utilizarse durante los gobiernos kirchneristas (Néstor Kirchner, 2003-2007, y Cristina Fernández, 2007-2011 y 2011-2015), mientras que sólo uno fue instalado durante los dos primeros años de gobierno macrista.

Se les preguntó a las personas encuestadas los motivos por los cuales cada sistema operativo FLOSS utilizado en servidores había sido escogido, con algunas opciones predeterminadas para facilitar la sistematización y la opción de registrar otros motivos no incluidos entre esas opciones. Más de la mitad de los sistemas operativos FLOSS fueron elegidos por más de una razón.

En uno de los ministerios en los cuales fue realizada la encuesta, la persona entrevistada, funcionaria del nuevo gobierno, conocía los detalles referidos a uno de los sistemas operativos FLOSS utilizados, pero no al segundo. Cuando se le preguntó si era posible estar en contacto con algún/a trabajador/a que haya estado durante la administración anterior y pudiera responder estas preguntas, rehusó la propuesta. Por tanto, para uno de los sistemas se desconocen los motivos de su elección, si se presentaron problemas en el proceso, y si su uso es satisfactorio. Agregó además que dichos sistemas eran parte de la "herencia" de la gestión anterior, y que aunque el uso de FLOSS es una cuestión filosófica, tiene altos costes de soporte y capacitación de personal.

Motivos de la elección de sistemas operativos FLOSS en servidores



Las características técnicas de los sistemas operativos FLOSS fueron el motivo más mencionado para su elección en servidores (30%); de los 21 sistemas operativos FLOSS relevados, 12 fueron elegidos, entre otras razones, por características técnicas. Específicamente, fueron mencionadas como motivos y agrupadas bajo esta categoría: sencillez del proceso de instalación (3 veces mencionado como motivo), mejor rendimiento (2), estabilidad (2), confianza (2), solidez (2), mejor técnicamente (2), flexibilidad (1), estructura modular (1), calidad (1), robustez (1), prolijidad de la distribución (1), variedad de paquetes adicionales (1), facilidad de actualización (1) y similitud con Red Hat (1, en un caso en el que el sistema operativo se utiliza para realizar pruebas previa instalación en un sistema Red Hat).

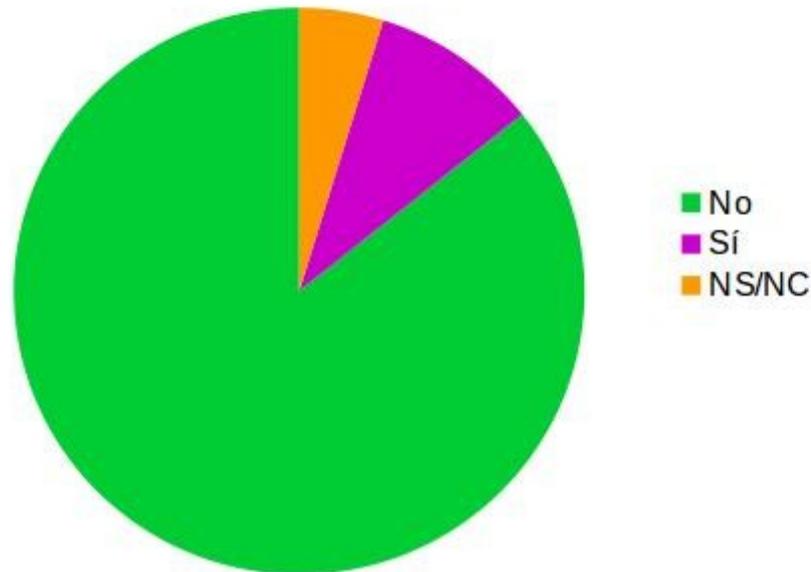
La segunda razón más mencionada para la elección de sistemas operativos FLOSS en servidores fue la existencia de la comunidad de desarrolladorxs y usuarixs (12,5%). Las personas entrevistadas mencionaron como razones la existencia de soluciones comunitarias (2 veces mencionada como motivo), la existencia de foros y comunidad (1), la cantidad de desarrolladorxs en la comunidad (1), el hecho de que sea mundialmente utilizado (1), y que ya está extensamente probado (1).

En tercer lugar, se encuentra el hecho de que dichos sistemas eran requisito para la instalación de un programa o aplicación, lo que sucedió en 4 casos según las personas entrevistadas (10%). En un caso en particular, la empresa que ganó la licitación para el programa solicitado trabajaba con FLOSS. También en 4 casos el hecho de ser FLOSS influyó en la elección del sistema operativo. Es decir, hubo una decisión consciente de no elegir un sistema operativo privativo.

Otros motivos fueron la experiencia de lxs trabajadorxs del área en sistemas operativos FLOSS (7,5%), el hecho de que su adquisición y uso son gratuitos (7,5%), que el hardware que posee el organismo no soporta sistemas más pesados (5%), la posibilidad de personalización que ofrecen (5%), mayor seguridad (5%) y por recomendación (5%).

De los 12 ministerios que utilizan sistemas operativos FLOSS en sus servidores, sólo dos manifestaron haber tenido problemas al momento de decidir su utilización, en un total de 3 sistemas operativos FLOSS. Específicamente, se preguntó a las personas encuestadas si se presentaron problemas de índole política, burocrática o técnica al momento de decidirse por un sistema operativo FLOSS.

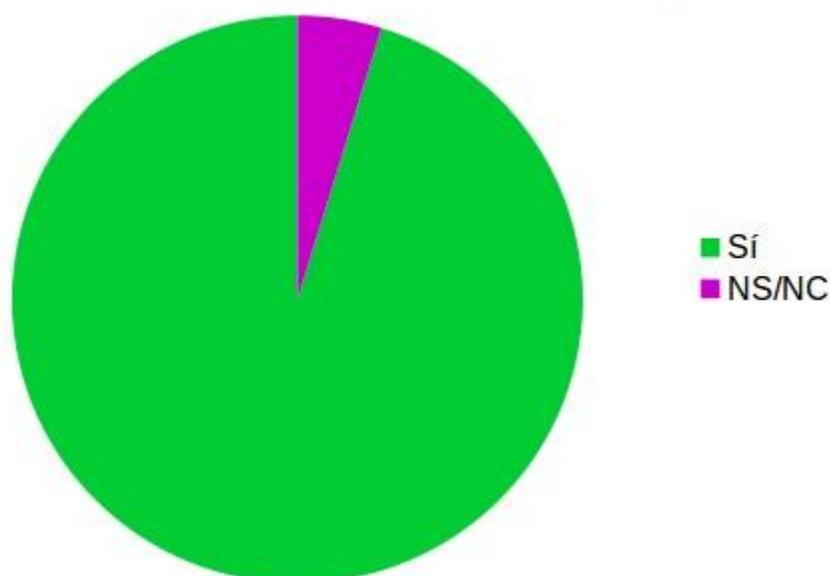
¿Se presentaron problemas para la elección del sistema operativo?



En uno de los casos, la persona encuestada manifestó la existencia de "dificultades para introducir nuevas ideas" y la falta de capacitación, y para uno de los sistemas operativos FLOSS en particular, problemas técnicos. El segundo caso corresponde a un área específica que trabajaba con un sistema operativo FLOSS en sus terminales (Ubuntu), pero debido a un contrato con Microsoft del ministerio al que el área pertenece, tuvieron que migrar a Windows y utilizar Ubuntu únicamente como servidor.

Se le preguntó a las personas encuestadas si estaban satisfechas con la elección del sistema operativo en cuestión. A excepción del caso ya mencionado, donde no se pudo obtener respuesta, para todo el resto de los sistemas operativos FLOSS la respuesta fue positiva.

¿Está satisfechx con la elección del sistema operativo?



Por último, como se mencionó previamente, sólo se pudo tener acceso a dos áreas de diferentes ministerios que solicitaron específicamente utilizar sistemas operativos FLOSS. En ellas se preguntó si alguna persona del área tiene permisos de administración sobre el sistema operativo, o si éstos son administrados por alguna de las áreas de informática del ministerio. Una de las áreas (quienes tuvieron que migrar de Ubuntu a Windows por el acuerdo entre el ministerio y Microsoft) no administran el sistema operativo, pero tienen más libertad en el servidor que usan como laboratorio. La segunda área, que corresponde a la biblioteca de uno de los ministerios, sí administra el sistema operativo FLOSS escogido.

6.4. Terminales

En tres ministerios se encontró uso de sistemas operativos FLOSS en terminales. En uno de ellos se utiliza Debian en una terminal de una de las áreas de informática, desde 2012. La persona encuestada no respondió los motivos de su elección, pero respondió que no hubo problemas para elegirlo, y que se encuentra conforme con el mismo.

En otro ministerio se registró Linux Mint en una terminal, también de una de las áreas de informática. Se utiliza desde 2006, fue elegido por practicidad y por su interfaz gráfica, no se presentaron problemas para su elección, y la persona encuestada respondió encontrarse satisfecha con el mismo.

El tercer caso corresponde al Ministerio de Cultura. Allí, en el año 2006, uno de lxs trabajadorxs que quedó como coordinador de una de las áreas de informática propuso migrar a FLOSS las terminales del Ministerio. El equipo de trabajo, compuesto por otras 4 personas, no tenían experiencia en el tema pero apoyaron la iniciativa y se capacitaron de forma enteramente autodidacta para poder llevarla a cabo.

Al momento de realizar la encuesta, había 1500 terminales en el Ministerio, de las cuales entre el 65% y el 70% tenían instalado Ubuntu, principalmente con Xfce como interfaz gráfica, pero también pueden encontrarse algunas con Gnome y Mate.

Como se mencionó, la migración fue una decisión sostenida desde las áreas de informática. Las razones que se identificaron para utilizar sistemas operativos FLOSS es que son comparativamente mejores en términos técnicos y funcionan mejor con hardware que posee ya varios años de uso, pero como motivo principal porque ideológicamente se tomó la decisión de usar software libre en lugar de software privativo.

La migración a sistemas operativos FLOSS en el Ministerio (en ese momento, Secretaría) fue progresiva. En algunos casos, cuando una terminal necesitaba ser reemplazada por otra, al momento de adquirirla se le instalaba un sistema operativo FLOSS en lugar de adquirir la licencia para Windows. En unas pocas áreas se hizo un traspaso completo al mismo tiempo en todas sus terminales. En otras, se comenzó instalando herramientas libres en Windows (como las herramientas de ofimática), para disminuir el impacto del cambio.

Por posición política, lxs trabajadorxs del área tratan de desalentar el uso de sistemas operativos privativos en el ministerio. Lxs trabajadorxs que siguen con Windows son aquellxs que necesitan del uso de herramientas cuya alternativa FLOSS no cubre todas las necesidades de/la trabajador/a, o aquellxs que han conseguido la firma de algún/a superior para que autorice la compra de la licencia para tener Windows. Lamentablemente, cada vez se registraban más de estos casos en el Ministerio al momento de esta encuesta.

Las dificultades con las que se encontraron lxs trabajadorxs que tuvieron esta iniciativa fueron varias. En principio, el hecho de que en ese momento lxs trabajadorxs del Ministerio tenían permisos de administración en sus terminales, hecho que finalizó con la instalación de los sistemas operativos FLOSS y generó disconformidad. Debido a la cantidad de trabajadorxs en la tarea, resultó difícil ofrecer una capacitación programada para el personal; más bien la asistencia fue personalizada para aquellxs trabajadorxs que tenían dudas, y se trató de priorizar el soporte técnico para aquellxs cuyas terminales ya tenían instalado un sistema operativo FLOSS. Se buscaron y ofrecieron programas alternativos libres para las tareas cotidianas de lxs trabajadorxs.

En el momento en que se comenzó con esta tarea, el soporte técnico de la comunidad de usuarixs y desarrolladorxs de FLOSS no era tan amplia como lo es hoy; algunos drivers era casi imposibles de conseguir. A su vez, algunxs trabajadorxs habían creado o conseguido pequeños programas que sólo corrían sobre Windows para sus tareas cotidianas, lo que también dificultaba la migración. Hoy en día inclusive, programas que son desarrollados por otras áreas del Estado, como por ejemplo el Ministerio de Economía que fueron hechos para ser instalados en Windows, dificultan el uso de sistemas operativos FLOSS.

El uso de sistemas operativos FLOSS se extiende también a los museos e institutos que dependen del Ministerio, en donde se registra mayoritariamente presencia de Ubuntu con interfaz Xfce, con algunas excepciones en Linux Mint. El uso de estos sistemas abarca poco más del 60% de las terminales de estas instituciones. La migración fue parte del proceso que se estaba llevando a cabo en la sede del Ministerio, y como otros motivos para la elección de los sistemas operativos FLOSS se mencionó su seguridad, su estabilidad y la posibilidad de modificarlo. También se notaron inconvenientes similares, como la dificultad para reemplazar programas específicos de trabajo que sólo funcionan con Windows y cierta resistencia por parte de lxs trabajadorxs.

La experiencia que tuvo el Ministerio de Cultura fue mayoritariamente exitosa: sin apoyo explícito de las autoridades y sin mayores recursos destinados al proyecto, lograron migrar casi

tres cuartas partes de las terminales del Ministerio, demostrando que la migración de los organismos de la Administración Pública hacia FLOSS es totalmente posible.

6.5. Sobre lxs encuestadxs

Finalmente, se les preguntó a las personas encuestadas sobre su edad, género y nivel de formación. A pesar de que en la década del '60 las mujeres representaban el 75% del estudiantado en la carrera de Computador/a Científico/a en la UBA, actualmente representan sólo el 16% de lxs nuevxs inscriptxs en las carreras de programación de las universidades argentinas (Gallardo, 2018), y los resultados de esta encuesta no demostraron lo contrario: sólo una de las personas encuestadas es mujer.

3 de las personas encuestadas no respondieron su edad, y 2 su nivel de formación. El rango etáreo de las personas encuestadas va de los 25 a los 61 años, siendo el promedio de edad 43 años. La mitad de lxs entrevistadxs tiene más de 40 años. En cuanto al nivel de formación, 13 personas iniciaron estudios de grado o pregrado, 6 de las cuales tienen sus estudios aún incompletos.

| Nivel de formación | Cantidad de personas |
|---------------------------|-----------------------------|
| Universitario incompleto | 6 |
| Universitario completo | 5 |
| Terciario completo | 2 |
| Secundario completo | 1 |

7. Conclusiones

A principios de la década del 2000 se inició un proceso en nuestra región en el que varios países de América Latina decidieron migrar a FLOSS en sus administraciones nacionales, proceso que inició Brasil en 2003 y siguieron Cuba y Venezuela un año más tarde, todos ellos dentro de una política de desarrollo con fundamentos antiimperialistas y de soberanía tecnológica. En nuestro país comenzaron a impulsarse varias legislaciones y políticas públicas en el mismo sentido, en una coyuntura de crisis económica que dejó como saldo una deuda externa equivalente a casi el 150% del PBI en ese momento, una quinta parte de la población económicamente activa desempleada, cerca de la mitad de la población bajo la línea de pobreza y casi 40 personas asesinadas por el aparato represivo del Estado durante el Argentinazo el 19 y 20 de diciembre de 2001 (Correpi, 2011, Di Santis, 2014; Di Santis, 2020; La desocupación es la más alta de la historia: 21,5%, 2002).

Distintos proyectos de ley se han presentado en el Congreso desde el 2000 hasta la actualidad para migrar el Estado Nacional hacia FLOSS, y aunque los mismos provinieron de diferentes partidos políticos y bloques mayoritarios, ninguno de ellos logró el consenso suficiente para ser aprobado. Sí se han sancionado, en cambio, varias legislaciones a nivel municipal y provincial desde el 2004, de las cuales la de Rosario es la que ha tenido mayor resonancia. Sería útil saber en qué punto de implementación se encuentran estas administraciones hoy en día, y qué obstáculos encontraron en la migración aquellas que decidieron y pudieron llevarla a cabo.

En el 2003 el gobierno nacional tuvo la intención de incursionar en el uso de FLOSS, y creó para ello el ASLE, pero el mismo parece haber tenido un corto período de funcionamiento. De hecho, sólo un año más tarde el gobierno se encontraba firmando el acuerdo con Microsoft para incorporar sus productos en el ámbito educativo. En el tercer encuentro del ASLE, Aníbal Fernández (entonces Ministro del Interior) dijo:

Nuestra intención no es competir sino apoyar a los técnicos que, con el uso de este tipo de Software, producen menores gastos para el Estado, es por esto que aportaremos todo lo que se pueda para el desarrollo del Software Libre e incentivaremos nuestras áreas invirtiendo. (Ámbito de Software Libre en el Estado, 2004)

Es posible que en ese momento la utilización de FLOSS haya sido vista como un ahorro para el Estado en medio de la crisis económica más que como una política para consolidar la soberanía en el área de software, y que pasado el momento de mayor ahogo presupuestario hayan desistido del proyecto.

Las experiencias registradas en este trabajo parecen haberse dado de manera aislada, siendo decisiones tomadas dentro del ámbito de cada ministerio. Así lo reafirman los motivos por los cuales los diferentes sistemas operativos FLOSS fueron elegidos, que no hablan de una política transversal a los ministerios hacia el uso de FLOSS sino de respuestas a necesidades específicas. Por lejos, el principal motivo por el cual los sistemas operativos FLOSS fueron elegidos para instalarse en servidores fueron sus características técnicas, lo que se condice con lo relevado por Castello, Bollo, Gauna, Montes y Rocha Vargas (2012), quienes encontraron que el aspecto más relevante a la hora de elegir un software que consideraron aquellxs que decidieron utilizar FLOSS es la funcionalidad.

El único caso donde hubo un plan de migración hacia FLOSS, bajo la iniciativa de su área de informática, fue el Ministerio de Cultura, donde al momento de relevamiento no sólo los servidores utilizaban sistemas operativos FLOSS sino también casi tres cuartas partes de sus terminales. Este fue el único caso registrado donde se encontró uso masivo de sistemas operativos FLOSS en terminales.

Debian fue la distribución de GNU/Linux más elegida para los servidores de los ministerios nacionales encuestados, distribución que fue hasta principios de 2016 la más utilizada para servidores de sitios web según el ranking de W3Techs (2016). En el Ministerio de Cultura se decidió utilizar Ubuntu en su sabor Xfce para las terminales, que, como se mencionó anteriormente, fue la distribución que por su interfaz amigable permitió que mucha gente que nunca había utilizado FLOSS decidiera migrar.

Es también importante recalcar que en estas experiencias casi no se presentaron problemas para decidirse por un sistema operativo FLOSS. En un sólo caso se mencionaron problemas técnicos, en otro un problema político (la bajada de línea de utilización de Windows). La capacitación fue mencionada para un caso de servidores y para el único caso de uso extendido en terminales. La capacitación de lxs trabajadorxs es indispensable para la exitosa incorporación de nueva tecnología (no sólo FLOSS), y en este sentido en el Ministerio de Cultura se dieron varias estrategias para llevarla a cabo.

También es necesario remarcar que en casi el 100% de los casos, las personas entrevistadas contestaron estar satisfechas con la elección de los sistemas operativos FLOSS.

Salvo una excepción en 2016, todas las elecciones de uso de sistemas operativos libres se dieron durante el período (2005-2013). El rango de años registrado no niega, sin embargo, experiencias anteriores, que como se mencionó en los testimonios de las personas encuestadas, las hay. En términos de los gobiernos que pasaron por el poder desde el 2005, puede afirmarse que ninguno de ellos tuvo como política el uso de FLOSS en el Estado. El kirchnerismo tuvo un interés inicial en el uso de FLOSS, y tuvo otro punto alto con el proyecto de Conectar Igualdad y el desarrollo de Huayra. Casi todos los sistemas operativos FLOSS registrados se instalaron bajo estos gobiernos, aunque como se dijo, no responden a una política nacional sobre el uso de FLOSS, y los acuerdos con Microsoft para sostener el uso de software privativo en el Estado siguieron su cauce.

La llegada del macrismo al gobierno, por otro lado, fue claramente contraproducente para las iniciativas de FLOSS en marcha en el Estado. Así lo fue en toda la región, donde la etapa neoliberal afectó a las políticas de FLOSS en Brasil y Ecuador. En nuestro país pudo verse en la mayor adquisición de licencias de Windows en el Ministerio de Cultura, las declaraciones de nuevxs funcionarixs, la eliminación del sitio destinado a FLOSS para los municipios o el destino de Huayra y Conectar Igualdad. Hasta el software público estuvo en peligro, contratando consultoras privadas para que den capacitaciones en el Estado sobre software desarrollado por el Estado mismo (Krakowiak, 2018).

Aún así, estas experiencias dan cuenta de que es factible utilizar sistemas operativos FLOSS en la administración pública. No sólo en servidores, terreno donde las distribuciones de GNU/Linux tienen sobrada muestra de su capacidad, sino también en terminales. Con un mayor apoyo desde instancias mayores, este tipo de proyectos puede afianzarse y extenderse hacia otros ministerios.

También implica que el Estado Nacional ya cuenta con trabajadorxs que poseen años de

experiencia en el uso de diferentes distribuciones de GNU/Linux en la administración pública nacional, lo que no es un dato menor, ya que varias investigaciones han demostrado que la presencia de personas con conocimientos sobre FLOSS han influido positivamente en la implementación de dicha tecnología en sus organismos en aquellos países donde se han aprobado legislaciones al respecto (Van Loon y Toshkov, 2015; Ven y Verelst, 2008).

Argentina tiene un pasado de vanguardia en el campo de la informática en la región. Fue uno de los primeros países latinoamericanos en adquirir una computadora: Clementina, la Mercury Ferrante adquirida por la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires en 1960. Dos años después, la misma Facultad creó la primera carrera de computación de América Latina. En la década del '80 la Secretaría de Ciencia y Técnica (con Manuel Sadosky a la cabeza) fundó la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (con un funcionamiento similar al del Instituto Balseiro) con la idea de generar graduadxs en el área altamente calificadxs, no sólo de nuestro país sino de toda la región, todxs con beca completa para terminar sus estudios. Experiencias truncadas por el advenimiento de dictaduras y gobiernos neoliberales: la intervención de las universidades y la Noche de los bastones largos bajo la dictadura de Onganía en el primer caso, la política neoliberal del gobierno de Carlos Menem en el segundo, ambos momentos históricos que generaron la migración de científicxs argentinx al exterior. Pero fueron experiencias que formaron parte de intentos de desarrollo nacional.

La soberanía tecnológica debe ser un objetivo del Estado, y en el área de software se puede afirmar que la utilización de FLOSS cumple con esa meta, mientras que el software privativo sólo genera dependencia de otros Estados u empresas. Como ciudadanía tenemos el derecho de saber qué herramientas utiliza el Estado, así como también el deber de exigirle que esas herramientas garanticen la integridad, confidencialidad, accesibilidad, interoperabilidad y compatibilidad de la información, y la auditabilidad de su procesamiento, como mencionan las leyes aprobadas en varias partes de nuestro país. Ya varios organismos comenzaron ese camino, y es necesario que el Estado apoye esas iniciativas, y las convierta en ley para todo el territorio nacional.

8. Referencias bibliográficas

- Ámbito de Software Libre en el Estado. (2004). *Tercer encuentro*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20040415124059/http://www.softwarelibre.gov.ar/index.php?seccion=encuentro3>
- Ámbito de Software Libre en el Estado. (2005). *Encuentros*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20051210151752/http://www.softwarelibre.gov.ar/index.php?seccion=encuentros>
- Argentina. Dirección Nacional de Diseño Organizacional. (2020). *Administración pública nacional*. Recuperado de <https://mapadelestado.jefatura.gob.ar/organigramas/autoridadesapn.pdf>
- Argentina. Gobierno Local. (2016). *Software libre*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20160119014819/http://www.gobiernolocal.gob.ar/?q=softwarelibre>
- Argentina. Oficina Nacional de Tecnologías de Información. (2020). *Catálogo de software público*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/onti/software-publico/catalogo>
- Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. (2019). *Qué es software público uruguayo*. Recuperado de <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/node/309>
- Blejman, M. (19 de julio de 2007). Si es hacker, es bueno. *Página/12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar>
- Bouras, C., Filopoulos, A., Kokkinos, V., Michalopoulos, S., Papadopoulos, D. y Tseliou, G. (2014). Policy recommendations for public administrators on free and open source software usage. *Telematics and Informatics*, 31(2), 237-252. doi: 10.1016/j.tele.2013.06.003
- Candón Mena, J. (2012). Soberanía tecnológica en la era de las redes. *Revista Internacional de Pensamiento Político*, 7, 73-92. Recuperado de <https://www.upo.es/revistas/index.php/ripp/article/view/3681>
- Canonical. (2020). *The story of Ubuntu*. Recuperado de <https://ubuntu.com/about>
- Carta orgánica municipal*. (2020). Neuquén: Concejo Deliberante.
- Castello, R. J., Bollo, D. E., Gauna, E. J., Montes, A. M. y Rocha Vargas, M. E. (2012). *Políticas de software libre en el estado argentino - Informe final*. Recuperado de <http://www.cadesol.org.ar/wp-content/uploads/2012/06/UNC-politicas-de-SL-en-el-Estado-Argentino.pdf>
- Claus, A. y Sánchez, B. (2019). *El financiamiento educativo en la Argentina: balance y desafíos de cara al cambio de década*. Recuperado de <https://www.cippe.org/wp-content/uploads/2019/02/178-DT-EDU-El-financiamiento-educativo-en-la-Argentina-balance-y-desaf%C3%ADo-Claus-y-Sanchez-febrero-2019.pdf>
- Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación*. (2016). Quito, Asamblea Nacional del Ecuador.
- Comitê Técnico para Implementação de Software Livre. (2013). *Planejamento CISL 2013-2014*. Recuperado de <http://www.softwarelivre.gov.br/planejamento-2013-2014>
- Conectar Igualdad. (2017). *Preguntas frecuentes*. Recuperado de <http://web.archive.org/web/20170314205910/http://www.conectarigualdad.gob.ar/categoria-faq/2>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. (1999). Caracas: Asamblea Nacional Constituyente.
- Correpi. (2011). *Los muertos del 19/20 de diciembre de 2001*. Recuperado de <https://www.lavaca.org/>

recuadros/los-muertos-del-1920-de-diciembre-de-2001/

Da Rosa, F. y Heinz, F. (2007). *Guía práctica sobre software libre: su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156096>

Dé, R. (2015). *Economic Impact of free and open source software usage in government: final report*. Recuperado de [https://icfoss.in/doc/ICFOSS_economic-impact-free\(v3\).pdf](https://icfoss.in/doc/ICFOSS_economic-impact-free(v3).pdf)

Decreto de 29 de outubro de 2003. Publicado en el *Diário Oficial da União*, 30 de octubre de 2003. Brasil.

Decreto N°1. (2013). Publicado en el *Boletín Oficial de la Ciudad de Neuquén*, 11 de enero de 2013. Neuquén, Neuquén, Argentina.

Decreto N°2. (2017). Ley de ministerios. Publicado en el *Boletín Oficial*, 3 de enero de 2017. Argentina.

Decreto N°44. (2015). Publicado en el *Diario Oficial*, 6 de febrero de 2015. Uruguay.

Decreto N°386. (2018). Plan Aprender Conectados. Publicado en el *Boletín Oficial*, 2 de mayo de 2018. Argentina.

Decreto N°459. (2010). Programa "Conectar Igualdad. Com. Ar". Publicado en el *Boletín Oficial*, 7 de abril de 2010. Argentina.

Decreto N°1014. (2008). Publicado en el *Registro Oficial*, 23 de abril de 2008. Ecuador.

Decreto N°1425. (2017). Publicado en el *Registro Oficial*, 1 de junio de 2017. Ecuador.

Decreto N°1793. (2013). Publicada en la *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*, 13 de noviembre de 2013. Bolivia.

Decreto N°3251. (2017). Publicada en la *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*, 11 de julio de 2017. Bolivia.

Decreto N°3390. (2004). Publicado en la *Gaceta Oficial*, 28 de diciembre de 2004. Venezuela.

Di Santis, M. (2014). *¿La Argentina se desendeudó o no durante el kirchnerismo?* Recuperado de <https://chequeado.com/el-explicador/ila-argentina-se-desendeudo-o-no-durante-el-kirchnerismo/>

Di Santis, M. (2020). *¿Cómo evolucionó la pobreza con cada presidente?* Recuperado de <https://chequeado.com/el-explicador/como-evoluciono-la-pobreza-con-cada-presidente/>

DistroWatch. (2012). *DistroWatch Page Hit Ranking*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20120112041302/http://distrowatch.com/dwres.php?resource=popularity>

DistroWatch. (2016). *DistroWatch Page Hit Ranking*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20160304021319/https://distrowatch.com/dwres.php?resource=popularity>

Distrowatch. (2019). *Tuquito*. Recuperado de <https://distrowatch.com/table.php?distribution=tuquito>

Distrowatch. (2020). *Nova*. Recuperado de <https://distrowatch.com/table.php?distribution=nova>

Díez Rodríguez, A. (2003). Ciudadanía cibernética. La nueva utopía tecnológica de la democracia. En J. Benedicto y M. L. Morán (Eds.), *Aprendiendo a ser ciudadanos. Experiencias sociales y construcción de la ciudadanía entre los jóvenes* (pp. 193-217). Recuperado de http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/portal_social/archives/injuve00/01.dir/injuve0001.pdf

Dolcemáscolo, A. (2013). Aplicación de software libre en la administración pública: una reflexión sobre el caso del Brasil. *Question*, 1(37), 71-82. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/35413>

El software libre: una política pública en el Municipio de Rosario. (2011). Recuperado de

http://bel.unq.edu.ar/modules/bel/bel_see_exper.php?id=976&op=view&cmd=related

Equipo de Documentación de Debian. (2020). *Una breve historia de Debian*. Recuperado de <https://www.debian.org/doc/manuals/project-history/index.es.html#contents>

Equipo de Software Público. (2019). *Software público*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/ssetic/onti/software-publico>

Estrategia Digital. (2009). *Uso de software libre en el Estado*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20100723162504/http://www.estrategiadigital.gob.cl/node/386>

Free Software Foundation. (2019a). *El manifiesto de GNU*. Recuperado de <https://www.gnu.org/gnu/manifiesto.es.html>

Free Software Foundation. (2019b). *Por qué no avalamos otros sistemas*. Recuperado de <https://www.gnu.org/distros/common-distros.es.html>

Fundación Vía Libre. (2002). *Proyecto de ley – uso de Software libre en el Estado*. Recuperado de https://www.vialibre.org.ar/2002/09/29/Proyecto_de_ley_-_uso_de_Software_libre_en_el_Estado/

Gallardo, S. (2018). *¿Y dónde están las mujeres?* Recuperado de <https://nexciencia.exactas.uba.ar/genero-tecnologia-mujeres-computacion-informatica-fundacion-sadosky-chicas-en-tecnologia-mara-borchardt-cecilia-vazquez-yanina-paparella>

Gellman, B. y Poitras, L. (7 de junio de 2013). U.S., British intelligence mining data from nine U.S. Internet companies in broad secret program. *The Washington Post*. Recuperado de <https://www.washingtonpost.com>

Giglio, J. (16 de diciembre de 2000). Conflicto con empresas privadas: el reclamo total es por US\$ 35 millones. Denuncias contra el Estado por utilizar software ilegal. *La Nación*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar>

Gomis Parada, C. (2011). La localización de aplicaciones de software libre en el ámbito de la empresa. *Revista Tradumàtica*, (9), 108-117. doi: 10.5565/rev/tradumatica.11

González-Barahona, J. M. (2011). El concepto de software libre. *Revista Tradumàtica*, (9), 5-11. doi: 10.5565/rev/tradumatica.10

González, M. (2009). *Cuba avanza en la migración al software libre*. Recuperado de <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=2528>

Gutiérrez, N. (2019). *GitHub le cerró las puertas a Cuba, Siria y Corea del Norte por culpa de las sanciones*. Recuperado de <https://www.fayerwayer.com/2019/07/github-bloqueo-sanciones/>

Huayra: "un sistema operativo libre, soberano, nuestro, lindo, estable, útil, hecho entre todos". (13 de septiembre de 2013). *Télam*. Recuperado de <https://www.telam.com.ar/>

Krakowiak, F. (3 de abril de 2018). Ventajas de asociarse con el Estado bobo. *Página/12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar>

Kzkg Gaara. (2012). *Linux y el software libre en Cuba*. Recuperado de <https://blog.desdelinux.net/linux-y-el-software-libre-en-cuba/#comments>

La desocupación es la más alta de la historia: 21,5%. (26 de julio de 2002). *Clarín*. Recuperado de <https://www.clarin.com>

Ley de Infogobierno. (2013). Publicada en la *Gaceta Oficial*, 17 de octubre de 2013. Venezuela.

Ley N°164. (2011). Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación. Publicada en la *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*, 8 de agosto de 2011. Bolivia.

- Ley N°4747. (2012). Publicada en el *Boletín Oficial de la provincia de Río Negro*, 16 de abril de 2012. Río Negro, Argentina.
- Ley N°12360. (2004). Publicada en el *Boletín Oficial de la provincia de Santa Fe*, 20 de diciembre de 2004. Santa Fe, Argentina.
- Ley N°13139. (2010). Publicada en el *Boletín Oficial de la provincia de Santa Fe*, 23 de noviembre de 2010. Santa Fe, Argentina.
- Ley N°19179. (2013). Software Libre y Formatos Abiertos en el Estado. Publicada en el *Diario Oficial*, 8 de enero de 2014. Uruguay.
- Lima Torres, A. (2018). Software livre como política de preservação da democracia brasileira. *Revista Nuestramérica*, 6(12), 168-193. Recuperado de <http://www.revistanuestramerica.cl/ojs/index.php/nuestramerica/article/view/145/351>
- Lizama Mendoza, J. A. (2014). Las edades socioculturales del software. En G. A. Torres Vargas (Ed.), *Software libre: miradas desde la bibliotecología y estudios de la información* (pp. 3-39). Recuperado de http://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/L128/1/software_libre_bibliotecologia.pdf
- Mas I Hernández, J. (2005). *Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo*. Recuperado de <https://soyadmin.com/wp-content/uploads/2018/08/Software-Libre-t%C3%A9nicamente-viable-econ%C3%B3micamente-sostenible-y-socialmente-justo.pdf>
- Mauricio Macri comparó la entrega de notebooks de Conectar Igualdad con "repartir asado". (23 de mayo de 2019). *Página/12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/>
- Ministerio de Educación. (s/d). *¿Qué es el buen vivir?* Recuperado de <https://educacion.gob.ec/que-es-el-buen-vivir/>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2017). *Software libre y software público*. Recuperado de <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/software-libre-y-software-publico-2/#1472476273412-d54007c4-2618>
- Moisset, D. F. (2002). *El papel de la comunidad como promotora del Software Libre en el Estado*. Recuperado de <http://es.tldp.org/Presentaciones/200211hispalinux/moisset/ponencia.html>
- Molina Medrano, C. (2014). *El software libre y sus perspectivas hacia el futuro*. Recuperado de <http://libroslibres.uls.edu.sv/softwarelibre/El%20Software%20Libre%20y%20sus%20perspectivas.pdf>
- Montes de Oca Montano, J. L. (2015). La migración hacia software libre en Cuba: complejo conjunto de factores sociales y tecnológicos en el camino de la soberanía nacional. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3), 119-125. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000300018
- Municipalidad de Rosario. (2020). *¿Qué es software público?* Recuperado de <https://www.rosario.gob.ar/web/gobierno/transparencia/software-publico/que-es-software-publico>
- Ninja. (2019). *Dinheiro público, software público*. Recuperado de <https://midianinja.org/news/dinheiro-publico-software-publico/>
- Open Source Initiative. (2007). *The Open Source Definition*. Recuperado de <https://opensource.org/osd>
- Ochenta despedidos por mail. (2 de abril de 2018). *Página/12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar>
- Ordenanza N°1998. (2004). Río Grande, Tierra del Fuego, Argentina. Recuperado de

<http://www.concejoriogrande.gov.ar/ordenanzas/2004/1998-04.htm>

Ordenanza N°2338. (2012). Publicada en el *Boletín Oficial de la Ciudad de Bariloche*, 16 de noviembre de 2011. Bariloche, Río Negro, Argentina.

Ordenanza N°3398. (2006). Declara de interés municipal iniciativas informáticas de software libre de código abierto. Venado Tuerto, Santa Fe, Argentina. Recuperado de <https://www.concejovenadotuerto.gov.ar/item/3248-Ordenanza-N%C2%BA-3398/06---DECLARA-DE-INTERES-MUNICIPAL-INICIATIVAS-INFORMATICAS-DE-SOFTWARE-LIBRE%20-----DE-CODIGOS-ABIERTO.html>

Ordenanza N°3424. (2005). Software libre de código abierto. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. Recuperado de <http://www.hcdsantarosa.gov.ar/>

Ordenanza N°7787. (2004). Rosario, Santa Fe, Argentina. Recuperado de <https://www.rosario.gob.ar/normativa/verArchivo?tipo=pdf&id=34024>

Ordenanza N°12643. (2012). Neuquén, Neuquén, Argentina. Recuperado de http://www.cdnqn.gov.ar/inf_legislativa/digesto/digesto/ordenanzas/12643.htm

Ordenanza N°17584. (2006). General Pueyrredon, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.concejomdp.gov.ar/biblioteca/docs/o17584.html>

Paumier Samón, R., Pérez Villazón, Y. y Meneses Abad, A. (2007). *Guía cubana de migración a software libre*. Recuperado de http://escuelaslibres.usla.org.ar/descarga/referencia/guia_cubana_0.2.pdf

Pérez Salomón, O. (2019). *Hablando de ciberseguridad (III)*. Recuperado de <http://www.cubadebate.cu/especiales/2019/06/17/hablando-de-ciberseguridad-iii/>

Pérez Villazón, Y., García Vitier, A., García Gonzalez, J., Viera Hernández, A., Hernández Blanco, Y. y Cuesta Llanoso, E. A. (2013). El proceso de migración a aplicaciones de código abierto en Cuba desde un enfoque metodológico. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 7(4), 31-41. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992013000400003

Perry, M. y Margoni, T. (2010). FLOSS for the canadian public Sector: open democracy. Conferencia llevada a cabo en la *IV International Conference on Digital Society*, St. Maarten. doi: 10.1109/ICDS.2010.52

Plan de implementación de software libre y estándares abiertos 2017-2025. (2017). Recuperado de <https://www.agetec.gob.bo/#/plan-de-implementacion-de-software-libre-y-estandares-abiertos>

Proyecto de comunicación de Senado N°2293. (2013). Cantidad de computadoras que tiene el inventario del Estado Nacional en todos sus organismos centralizados y descentralizados y otras cuestiones conexas. Publicado en *Diario de Asuntos Entrados* N°86, 26 de junio de 2013. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°490. (2008). Política de licenciamiento de software para el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°7, 11 de marzo de 2008. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°603. (2008). Implementación de software libre por el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°9, 13 de marzo de 2008. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°904. (2002). Política de utilización de software libre por el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°18, 26 de marzo de 2002. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°934. (2015). Software libre. Régimen para la migración de los sistemas operativos y programas instalados equipos portátiles y de escritorio de la Administración Pública Nacional, centralizada y descentralizada, Poder Legislativo y Judicial de la Nación. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°11, 16 de marzo de 2013. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°1149. (2010). Política de licenciamiento de software para el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°17, 18 de marzo de 2010. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°1280. (2004). Política de utilización de software libre por el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°20, 26 de marzo de 2004. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°1443. (2013). Software libre. Régimen para la migración de los sistemas operativos y programas instalados equipos portátiles y de escritorio de la Administración Pública Nacional, centralizada y descentralizada, Poder Legislativo y Judicial de la Nación. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°18, 26 de marzo de 2013. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°1592. (2017). Principio de neutralidad tecnológica en la administración pública. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°27, 11 de abril de 2017. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°1688. (2013). Política de licenciamiento de software para el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°23, 8 de abril de 2013. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°1772. (2015). Política de licenciamiento de software para el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°28, 14 de abril de 2015. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°2097. (2013). Utilización de programas informáticos de formato libre en el ámbito del Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°29, 16 de abril de 2013. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°2161. (2013). Ley de uso de estándares abiertos en los sistemas de información del Estado. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°30, 17 de abril de 2013. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°2468. (2018). Uso de software libre en los sistemas y equipamientos de informática por parte de los poderes del Estado, organismos descentralizados, autárquicos y empresas con participación mayoritaria estatal. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°37, 26 de abril de 2018. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°3626. (2016). Uso de software libre en los sistemas y equipamientos de informática por parte del Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°73, 14 de junio de 2016. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°4110. (2011). Programa de desarrollo de software libre argentino. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°113, 18 de agosto de 2011. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°5461. (2010). Régimen de incorporación y desarrollo de programas informáticos en el Sector Público Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°104, 3 de agosto de 2010. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°5613. (2000). Política de utilización de software libre por el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°128, 7 de septiembre de 2000. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°6717. (2006). Implementación de software libre por el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°170, 9 de septiembre de 2006. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°7228. (2006). Política de licenciamiento de software para el Estado Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°185, 1 de diciembre de 2006. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°7552. (2010). Régimen de incorporación y desarrollo de programas informáticos en el Sector Público Nacional. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°154, 14 de octubre de 2010. Argentina.

Proyecto de ley de Diputados N°7728. (2014). Software libre. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°136, 1 de octubre de 2014. Argentina.

Proyecto de ley de Senado N°109. (2016). Utilización de programas informáticos de formato libre en el ámbito del Estado Nacional. Publicado en *Diario de Asuntos Entrados* N°6, 2 de marzo de 2016. Argentina.

Proyecto de ley de Senado N°405. (2018). Utilización de programas informáticos de formato libre en el ámbito del Estado Nacional. Publicado en *Diario de Asuntos Entrados* N°20, 9 de marzo de 2018. Argentina.

Proyecto de ley de Senado N°777. (2014). Ley de software libre para la Argentina. Publicado en *Diario de Asuntos Entrados* N°39, 30 de abril de 2014. Argentina.

Proyecto de ley de Senado N°1349. (2014). Utilización de programas informáticos de formato libre en el ámbito del Estado Nacional. Publicado en *Diario de Asuntos Entrados* N°66, 9 de mayo de 2014. Argentina.

Proyecto de ley de Senado N°2077. (2011). Proyecto de ley estableciendo el principio de neutralidad tecnológica en la Administración Pública. Publicado en *Diario de Asuntos Entrados* N°114, 2 de noviembre de 2011. Argentina.

Proyecto de resolución de Diputados N°1905. (2010). Solicitar al Poder Ejecutivo disponga equipar con software libre las computadoras proporcionadas a alumnos y docentes a través del programa "ConectarIgualdad.com.ar" creado por Decreto 459/10. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°29, 8 de abril de 2010. Argentina.

Proyecto de resolución de Diputados N°2385. (2010). Solicitar al Poder Ejecutivo disponga las medidas tendientes a equipar con software libre los equipos de computación que serán entregados a alumnos y docentes a través del anunciado plan Conectar Igualdad según Decreto 459/10. Publicado en *Trámite Parlamentario* N°38, 21 de abril de 2010. Argentina.

Proyecto de resolución de Senado N°1292. (2010). Implementación en el ámbito del H. Senado que en todos los sistemas y equipamiento de informática se utilicen exclusivamente programas (software) libres o abiertos. Publicado en *Diario de Asuntos Entrados* N°55, 2 de junio de 2010. Argentina.

Proyecto de resolución de Senado N°1773. (2012). Implementación en el ámbito del H. Senado que en todos los sistemas y equipamiento de informática se utilicen exclusivamente programas (software) libres o abiertos. Publicado en *Diario de Asuntos Entrados* N°108, 4 de julio de 2012. Argentina.

Proyecto Ututo. (2013). Recuperado de <http://web.archive.org/web/20131211192206/http://proyecto.ututo.net/cmsd/>

Resolución de Jefatura de Gabinete de Ministros N°754. (2011). Publicado en el *Boletín Oficial*, 8 de septiembre de 2011. Argentina.

Resolución de la Honorable Cámara de Diputados. (2007). Argentina. Recuperado de <http://www1.hcdn.gov.ar/proyxml/expediente.asp?fundamentos=si&numexp=6412-D-2006>

Resolución de la Subsecretaría General de la Presidencia de la Nación N°259. (2003). Publicada en el *Boletín Oficial*, 22 de mayo de 2003. Argentina.

Resolución del Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias N°025. (2011). Publicada en la *Gaceta Oficial*, 1 de marzo de 2011. Venezuela.

Rodríguez, D. A. (2016). *LibreOffice en Guaraní*. Recuperado de <https://es.blog.documentfoundation.org/libreoffice-en-guarani/>

Sandoval Suárez, M. J. (2014). Producción de conocimiento y software libre en Venezuela. *Revista CIEG*, 5(1), 196-212. Recuperado de [http://www.grupocieg.org/archivos_revista/5-1-14%20\(196-212\)%20Sandoval%20Agosto%2014_articulo_id141.pdf](http://www.grupocieg.org/archivos_revista/5-1-14%20(196-212)%20Sandoval%20Agosto%2014_articulo_id141.pdf)

- Savelyev, A. (2017). Legal aspects of ownership in modified open source software and its impact on Russian software import substitution policy. *Computer Law & Security Review*, 33(2), 193-210. doi: 10.1016/j.clsr.2016.11.014
- Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, Comitê Técnico para Implementação de Software Livre y Comitê Técnico de Sistemas Legados e Licenças de Software. (2004). *Guia livre: referência de migração para software livre do governo federal*. Recuperado de http://www.inmetro.gov.br/portalarbmlq/documentos_disponiveis/Guia_Livre_Ipiranga_v095.pdf
- Shaw, A. (2011). Insurgent expertise: the politics of free/livre and open source software in Brazil. *Journal of Information Technology & Politics*, 8(3), 253-272. doi: 10.1080/19331681.2011.592063
- Stallman, R. M. (2004). *Software libre para una sociedad libre*. Recuperado de <https://www.traficantes.net/sites/default/files/pdfs/Software%20libre-TdSs.pdf>
- Stallman, R. M. (2014). *La neutralidad tecnológica y el software libre*. Recuperado de <https://www.gnu.org/philosophy/technological-neutrality.es.html>
- Ternavasio, F. (2018). *El Gobierno de Santa Fe y sus compras de software privativo, en entrevista con El Hormiguero*. Recuperado de <http://observatoriolitoral.com.ar/el-gobierno-de-santa-fe-y-sus-compras-de-software-privativo-en-entrevista-con-el-hormiguero/>
- TOP500. (2019). *List statistics*. Recuperado de <https://top500.org/statistics/list/>
- Torres, A. (16 de marzo de 2013). Una ronda de MATE para el mundo Linux. *La Nación*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar>
- Torres, J. y Petrizzo, M. (2015). Software: programas libres y de código abierto en la administración pública. En D. Vila-Viñas y X. E. Barandiaran (Ed.), *Buen conocer: Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador* (pp. 653-702). Recuperado de <https://book.floksociety.org/ec/>
- Torres, M. (2007). *La legislatura de Tucuman migrara a Tuquito*. Recuperado de <http://web.archive.org/web/20110820210212/http://blog.tuquito.org.ar/2007/07/12/la-legislatura-de-tucuman-migrara-a-tuquito/>
- Torret Requena, X. y Sala Sanguino, J. L. (2012). Herramientas de código libre. Una realidad para la gestión municipal aplicada a los servicios urbanos. Conferencia llevada a cabo en el *I Congreso Nacional de Ingeniería Municipal*, Barcelona. Recuperado de <https://docplayer.es/1708185-Herramientas-de-codigo-libre-una-realidad-para-la-gestion-municipal-aplicada-a-los-servicios-urbanos.html>
- Tuquito. (2016). *Acerca de Tuquito*. Recuperado de <http://web.archive.org/web/20160403043353/http://tuquito.org.ar/acerca.html>
- Un sistema operativo libre, público y gratuito. (13 de septiembre de 2013). *Página/12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar>
- Unidad de Software Público*. (2011). Recuperado de <https://web.archive.org/web/20110925115925/http://www.softwarelibre.gob.ar/paginas.dhtml?pagina=1>
- Van Loon, A. y Toshkov, D. (2015). Adopting open source software in public administration: the importance of boundary spanners and political commitment. *Government Information Quarterly*, 32(2), 207-215. doi: 10.1016/j.giq.2015.01.004
- Varian, H. R. y Shapiro C. (2003). *Linux adoption in the public sector: an economic analysis*. Recuperado de <http://people.ischool.berkeley.edu/~hal/Papers/2004/linux-adoption-in-the-public-sector.pdf>

- Ven, K. y Verelst, J. (2008). The organizational adoption of open source server software: a quantitative study. Conferencia llevada a cabo en la *European Conference on Information Systems*, Galway, Irlanda. Recuperado de http://aisel.aisnet.org/ecis2008/60?utm_source=aisel.aisnet.org%2Fecis2008%2F60&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages
- W3Techs. (2016). *Usage statistics of operating systems for websites*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20160108223155/http://w3techs.com/technologies/details/os-linux/all/all>
- W3Techs. (2020). *Usage statistics of operating systems for websites*. Recuperado de https://w3techs.com/technologies/overview/operating_system
- Xhardez, V. (2014). Contribuciones del software libre a la soberanía tecnológica y los desafíos futuros. *Voces en el Fénix*, 5(40), 42-49. Recuperado de <https://www.vocesenelfenix.com/content/contribuciones-del-software-libre-la-soberan%C3%ADa-tecnol%C3%B3gica-y-los-desaf%C3%ADos-futuros>
- Yildirim, N. y Ansal, H. (2011). Foresighting FLOSS (free/libre/open source software) from a developing country perspective: the case of Turkey. *Technovation*, 31(12), 666–678. doi: 10.1016/j.technovation.2011.07.004
- Zanotti, A. (2011). Reescribiendo tecnologías: aproximaciones al movimiento software libre y su difusión en Argentina. *Intersticios*, 5(2), 145-159. Recuperado de <http://www.intersticios.es/article/download/8023/6237>
- Zuazo, N. (2018). *Los dueños de internet: cómo nos dominan los gigantes de la tecnología y qué hacer para cambiarlo*. Buenos Aires, Argentina: Debate.

9. Anexo – Encuesta sobre utilización de FLOSS

Nº
Fecha:

Datos personales

1) Edad: ____

2) Género: _____

3) Formación:

- secundario completo
- secundario incompleto
- terciario completo
- terciario incompleto
- universitario completo
- universitario incompleto
- posgrado

4) ¿Es responsable del área?

- Sí
- No

5) ¿Qué sistemas operativos libres son utilizados en esta área?

- Debian
 - Ubuntu (interfaz gráfica: _____)
 - CentOS
 - Linux Mint
 - Fedora
 - Otro: _____
-

6) Sistema operativo: _____

7) ¿Es el sistema operativo utilizado como servidor?

- Sí
- No

8) ¿Desde cuándo se utiliza dicho sistema operativo libre?

9) ¿Cuántas personas utilizan el sistema operativo en esta área?

10) ¿Por qué motivos se decidió utilizarlo?

- características del sistema

- porque es gratuito

- porque es libre
 - porque ofrece mejor seguridad
 - porque permite ser independiente con respecto al proveedor
 - porque posee un mejor rendimiento
 - porque es requisito para instalar algún programa o aplicación
- características de los equipos
- porque las computadoras no soportan otro sistemas
- decisión de las autoridades
- por una voluntad política
- otro: _____

11) ¿Se han presentado problemas políticos, burocráticos o técnicos durante la elección del sistema operativo? De ser así, ¿cuáles?

- Políticos: _____

- Burocráticos: _____

- Técnicos: _____

- No se han presentado problemas

12) ¿Está conforme con la elección del sistema operativo?

- Sí
 - No ¿por qué? _____
-

Si el área entrevistada es una de las áreas de informática, pasar a la pregunta 16.

13) ¿Por quién es realizado el mantenimiento del sistema operativo?

- por trabajadorxs de esta área
- por trabajadorxs del área de informática (fin de la entrevista)
- en colaboración entre ambas

14) ¿Cuál es la formación profesional del/de la trabajador/a encargadx del mantenimiento del sistema operativo?

Nivel de estudio: _____

Carrera: _____

15) ¿Contaba con experiencias laborales anteriores en el mantenimiento de sistemas operativos libres?

- Sí
- No

Preguntas adicionales para el área de informática.

16) ¿Cuál es el total de terminales que posee esta sede?

17) ¿Conoce áreas dentro de esta sede que tengan instalados sistemas operativos libres?
¿Cuáles?