

Impacto del Software Libre en la brecha digital del sector educativo de El Salvador

Carlos Molina Medrano

Colaboradores:
Douglas Armando Sandoval
Irwin Esperanza

Índice

Capítulo I. Orígenes y avances del movimiento de software libre

- 1.1 Presentación del capítulo
- 1.2 Sobre los orígenes del Software Libre
- 1.3 El origen de los términos Software Libre y Software Privativo
- 1.4 El Movimiento Software Libre
- 1.5 Iniciativa Open Source
- 1.6 Licencias privativas y abiertas
- 1.7 Software libre y Soberanía tecnológica
- 1.8 El Software Libre en el sector gubernamental
- 1.9 Modelos de producción y de negocios del software libre
- 1.10 Principales soluciones basadas en software libre
- 1.11 Perspectiva del software libre hacia el futuro
- 1.12 El triunfo del modelo de gestión del software libre

Capítulo II. Brecha digital en el sector educativo de El Salvador

- 2.1 Presentación del capítulo
- 2.2 Estado de la brecha digital en El Salvador
- 2.2 Políticas gubernamentales en torno al uso de las TIC
- 2.3 Importancia del uso de las TIC en el sector educativo
- 2.4 Políticas gubernamentales del uso de las TIC en el sector educativo
- 2.5 Inversión estatal en el uso de las TIC en el sector educativo

Capítulo III. Software libre y su impacto en la reducción de la brecha digital en el sector educativo salvadoreño

- 3.1 Presentación del capítulo
- 3.2 Breve historia del software libre en El Salvador
- 3.3 Esfuerzos estatales por promover el software libre en el sector educativo
- 3.4 Presentación de los casos de estudio y metodología empleada
- 3.5 Caso del Instituto Nacional de Tierra Blanca
- 3.6 Caso del Centro Escolar de Tierra Blanca
- 3.7 Caso del Instituto Nacional de El Pacún
- 3.8 Caso del Complejo Educativo Claudia Lars
- 3.9 Caso del Centro Psicopedagógico
- 3.10 Caso del Instituto Nacional de Santa Marta
- 3.11 Caso del Complejo Educativo Católico Prof. Marcial Serrano
- 3.12 Caso del Instituto Nacional de San Isidro
- 3.13 Caso del Centro Universitario Regional de Cabañas de la Universidad Luterana Salvadoreña
- 3.14 Caso de la Universidad Luterana Salvadoreña

Conclusiones

Bibliografía

Capítulo I

Orígenes y avances del movimiento de software libre

1.1 Introducción al Capítulo I

Según el Informe Valoración del Software Libre en la Sociedad del año 2014 que investiga los avances de estas herramientas en 34 países del mundo incluido El Salvador, el 70% de más de mil cien participantes, reconocen que han probado más de un programa de Software Libre y manifiestan que lo siguen utilizando¹.

Sobre tal premisa, se puede tomar referencia acerca de lo importante que es ya el Software Libre en varias sociedades del mundo. Uno de los problemas para su reconocimiento estriba en que los usuarios no siempre saben identificarlo. Por ejemplo, una persona que descarga e instala el navegador Mozilla Firefox en su equipo para consultar información en Internet, utiliza Software Libre, pero éste no siempre reconoce la filosofía con la que se produjo, y al estar libre para su descarga en Internet solo lo reconoce como un software gratuito.

Similar situación acontece con las tabletas y los teléfonos inteligentes que emplean un Sistema Operativo como Android. Al ser preinstalados desde fábrica, se pierde el sentido real de la filosofía con la que se produjo. Sin embargo, actualmente, Android lidera el mercado de las Tablet y de los Teléfonos Inteligentes en el mundo² y se ha convertido en el Sistema Operativo hegemón.

Es muy probable que haya mucha gente que no se da cuenta que emplea software libre en su diario vivir. Esto no es nuevo, ya que no existe mucha exposición del tema en los grandes medios de difusión. El movimiento de software libre ha avanzado a partir del aporte que han realizado las comunidades de desarrollo y usuarios³, universidades, organizaciones no gubernamentales y últimamente con mayor énfasis ciertos gobiernos a diversos continentes.

En el capítulo I de este trabajo, se hace una introducción a la filosofía del software libre, así como a sus postulados, su forma de producción, sus modelos de negocio y el futuro que este tipo de herramientas ofrece a la sociedad global. Así mismo, lo que le ofrece a

¹«Uso del software libre - Conclusiones del informe de Valoración del software libre (2014)».

²«Android ends the year on top but Apple scores in key markets - Global site - Kantar Worldpanel», accedido 4 de abril de 2014, <http://www.kantarworldpanel.com/global/News/Android-ends-the-year-on-top-but-Apple-scores-in-key-markets>.

³Una comunidad de software libre está constituida por un grupo de personas que voluntariamente deciden pertenecer a un grupo de usuarios de un Sistema Operativo libre, o de cualquier otro software libre. También pueden organizarse como desarrolladores, traductores, testadores en la producción de un software libre. Su funcionamiento es horizontal y su permanencia es voluntaria. Por lo general se cuenta con una lista de correo donde se dirimen los asuntos de interés de la comunidad.

la sociedad salvadoreña, con bajos niveles de crecimiento económico, con serios problemas fiscales y con una baja capacidad de innovación, así como de absorción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

En este primer capítulo, se hace un recorrido por los orígenes del Movimiento de Software Libre a nivel internacional. Se marcan las diferencias entre la Iniciativa Open Source y el Movimiento de Software Libre, haciendo un repaso sobre las filosofías que cada esfuerzo pregona, sus similitudes y sus diferencias.

Ambos movimientos, gestionan el conocimiento empleando mecanismos de licenciamiento donde se protegen de apropiaciones indebidas, sin menoscabar las libertades expuestas en sus filosofías. Se hace un acercamiento breve a los tipos de licenciamientos empleados por ambos movimientos.

Además, se abordan brevemente, los modelos de negocios empleados en el Software Libre y cómo se emplea este tipo de software en el sector gubernamental y empresarial. Se presenta un breve catálogo del software más empleado en la actualidad y se analizan las perspectivas de futuro.

1.2 Sobre los orígenes del software libre

El Software Libre no es algo de reciente creación, nació justo cuando se comenzó a construir la misma computadora. Hay que recordar que ningún hardware es posible utilizarlo sin software. En los inicios el software era parte del equipo informático, no se consideraba como elementos separado y las instituciones que las adquirían podían compartirlo con toda facilidad y sin restricciones. Cerca de los años 50's las computadoras todavía no eran vendidas masivamente, solo algunas instituciones gubernamentales y universidades de los países industrializados podían tener acceso a ellas, por lo tanto no se vislumbraba que podría convertirse en un jugoso negocio, mucho menos, que se convertiría en una poderosa industria como lo es actualmente.

Según Richard Stallman⁴ en 1971⁵ se constituía una de las primeras comunidades que compartía software en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (por su siglas en inglés MIT). De esas comunidades es de donde proviene el término *hacker*, para hacer referencia a aquellas personas estudiosas del código y que sentían mucha fascinación y satisfacción por aprender de forma lúdica. Con el tiempo, tal como lo apunta el mismo Stallman, los medios de difusión fueron dándole un sentido negativo al término.

Cuando comienza la era de las computadoras personales a principios de los años 80's, y comienza su masificación, inicia el proceso de privatización del software. Aparecen las primeras empresas en Estados Unidos que producen código con el fin de comercializarlo, presionando al gobierno para que aprueben leyes que restrinjan los derechos de los usuarios. Inicia la era donde la mayoría de programadores dejan de ser personas que hacían un arte, para vender su conocimiento como fuerza de trabajo a empresas que pronto se hicieron multinacionales y multimillonarias.

Afortunadamente, no todos los programadores decidieron vender su conocimiento como fuerza de trabajo. Muchos de los programadores decidieron construir comunidades y Stallman en el año 1983 anunció el lanzamiento del proyecto GNU⁶, precisamente para devolver el sentido de cooperación entre los programadores que deseaban organizarse en comunidades de desarrollo de software.

⁴Es reconocido como uno de los más importantes promotores del Movimiento de Software Libre a nivel Internacional y es la figura principal de la Fundación de Software Libre creada en 1984, institución que le dio un carácter más formal y legal al funcionamiento del software libre y que delinea con mayor claridad los aspectos esenciales de su filosofía que rodea su producción y su uso. De origen estadounidense y trabajó en el Instituto Tecnológico de Massachusetts.

⁵«Acerca del proyecto GNU - Proyecto GNU - Free Software Foundation», accedido 4 de abril de 2014, <http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.es.html>.

⁶El proyecto GNU fue en un momento una iniciativa de Richard Stallman por crear un Sistema Operativo completamente libre, sin embargo, nunca llegó a construir tal Sistema Operativo. Actualmente se dedica a promover proyectos de software libre.

Linus Torvalds⁷ liberó en el mismo año 1993 el núcleo⁸ de un sistema operativo, con esto el proyecto GNU completó su idea de contar con un sistema operativo libre. De ahí partieron una gran cantidad de distribuciones⁹ de sistemas operativos libres basados en el núcleo al que se le llamó *Linux* en honor a su creador.

1.3 El origen de los términos software libre y software privativo

No ha sido tarea fácil diferenciar los conceptos de Software Libre con Software Privativo, especialmente para delinear mejor lo que cada uno significa. Por ejemplo, la traducción de *Free Software* produjo y produce aún confusiones, ya que se asocia con el software de tipo *Freeware*, aquel que es gratuito pero no necesariamente libre. El término *Freeware* se refiere al software gratuito pero por ese hecho no puede ser considerado libre. Esa es la premisa principal para comprender lo que es y no es Software Libre.

El otro problema, fue cómo llamarle al software que no es libre. Aparecieron los términos: “Software Propietario”, “Software con Propietario”, “Software Privado” y “Software Privativo” como los más emblemáticos¹⁰.

El Software Propietario encontró la objeción de aludir a la idea de que el mismo software ejerce propiedad sobre algo¹¹. El término Software con Propietario encontró también varias objeciones, entre ellas, que si bien es cierto que el Software Libre garantiza al usuario las libertades de su filosofía, éste cuenta también con titulares que ejercen autoría de su creación, y al colocar la acepción “*con propietario*”, se puede pensar que en el Software Libre, que es el antagónico, no se deben reclamar autorías de las obras.

El término Software Privado, encuentra una fácil objeción por ser la antítesis de lo público. Sin embargo el software creado en esferas públicas como el gobierno pueden ser Software no Libre también. Solo el hecho de que un software se produzca en el gobierno no garantiza que éste sea declarado Software Libre, por lo tanto, no se podría diferenciar del Software Propietario creado en el gobierno.

⁷Programador de origen finlandés que trabajó durante años en un Sistema Operativo libre llamado Minix, en el cual se basó para construir y luego liberar como núcleo.

⁸Un núcleo (kernel en inglés) es un programa especializado y fundamental que necesita un Sistema Operativo de cualquier tipo para funcionar. Este programa tiene la facilidad de gestionar y administrar directamente el hardware, y tiene la capacidad de tomar decisiones y controlar directamente los principales componentes como la memoria, el disco duro y el procesador.

⁹Lo que se conoce como distribución es un Sistema Operativo generalmente basado en el núcleo de Linux, aunque no necesariamente tiene que ser así. Se cuentan ya con varios Sistemas Operativos libres que no tienen el núcleo de Linux.

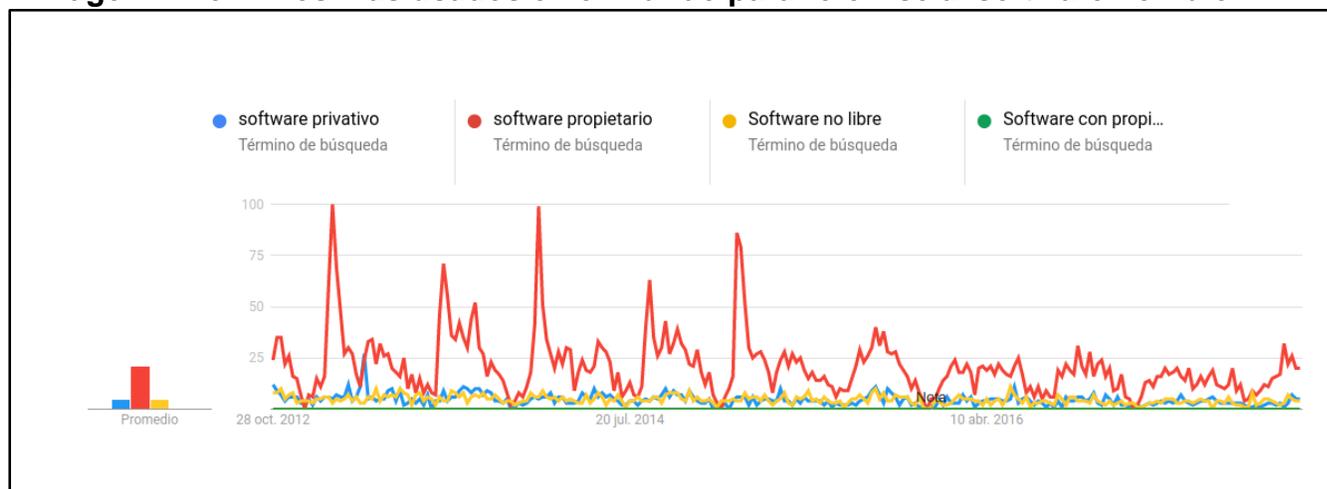
¹⁰CULEBRO, Montserrat, GOMEZ, Wendy, y TORRES, Susana, «Software libre vs software propietario Ventajas y desventajas», mayo de 2006, <http://www.rebellion.org/docs/32693.pdf>.

¹¹Ibid.

El último término, es el que se emplea en este trabajo, es el de Software Privativo¹². El término lo comenzó a emplear Richard Stallman desde el año 2003. La principal objeción a este término es que se encarna en la idea de que el software causa privación al software (al código), no que restringe derechos de los usuarios sobre el software.

A nivel internacional se ocupan varios de estos términos para referirse al software considerado no libre. Empleando la herramienta Google Trends, los términos más utilizados en su orden son: 1) Software Propietario 2) Software Privativo y 3) Software no Libre.

Imagen 1. Términos más usados en el mundo para referirse al software no libre



Fuente: Elaboración propia, empleando datos y gráficas generadas por Google Trends¹³.

¹²Ibid.

¹³Análisis de Google Trends realizada en noviembre de 2017.

El término más empleado en la web es Software Propietario, y casi en el mismo nivel se encuentran Software Privativo y Software No Libre.

En Latinoamérica, se emplea más el término Software Privativo para referirse al software no libre, sin embargo en Europa se emplea más el término Software Propietario. De todas formas, es importante resaltar que todas esas acepciones son válidas y se emplean en diversidad de contenidos. También es necesario resaltar, que es en el ámbito académico en donde se emplean más estos términos.

1.4 El movimiento software libre internacional

Uno de los aspectos más importantes del Software Libre es que detrás de su desarrollo se encuentran muchísimas comunidades, tanto de personas especialistas como de usuarios. Su forma de organización es democrática, horizontal y con una consecuente práctica de valores éticos. Ese grupo de comunidades conforman el movimiento del Software Libre Internacional, que basa dicho desarrollo y uso en cuatro libertades (Ver imagen 2).



A diferencia de las empresas que producen el Software Privativo donde la principal motivación es el lucro, las comunidades que funcionan con la filosofía del Software Libre tienen un horizonte totalmente distinto, la idea que gobierna es promover el conocimiento de forma libre, luchando en contra de su privatización. El movimiento y las comunidades de Software Libre tienen una vinculación ética y moral de mucho peso. La militancia es plenamente voluntaria y si hay normas son consensuadas, de igual forma, sus miembros las acatan de forma voluntaria, son entidades sumamente democráticas.

1.5 Iniciativa Open Source (código abierto)

Los problemas de traducciones y las diferencias en los enfoques adoptados por las comunidades de Software Libre, produjo una filosofía diferente a la del Software Libre, a la que se le conoce como: *Código Abierto*. Este movimiento no niega al movimiento de Software Libre, sino que son considerados parte de la misma filosofía original pero con una aplicación más *light*, en el sentido de ser un tanto permisivos con lo privativo. En el caso del movimiento de Software Libre su filosofía llega a ser más política, ligada a la

ética y a la moral, en cambio el Movimiento Open Source¹⁴ se centra más en aspectos técnicos, y suele no afectarse por incorporar elementos privativos en el software producido bajo esa filosofía.

El Movimiento de Código Abierto se sustenta en diez principios, que según el sitio web de la Iniciativa Open Source - institución que organiza lo relativo al movimiento de código abierto- se sintetizan en la Tabla 1.

Tabla 1. Principios de la iniciativa Open Source

| Principios sobre los que se sustenta la iniciativa Open Source |
|--|
| 1. El software debe poder ser regalado o vendido libremente |
| 2. El código fuente tiene que estar incluido u obtenerse libremente |
| 3. La redistribución de las modificaciones debe estar permitida |
| 4. Las licencias pueden requerir que las modificaciones sean redistribuidas sólo como parches |
| 5. Sin discriminación de personas o grupos |
| 6. Sin discriminación de áreas de iniciativa, los usuarios comerciales no pueden ser excluidos |
| 7. Para la distribución de la licencia deben aplicarse los mismos derechos |
| 8. La licencia no debe ser específica de un producto, el programa no puede licenciarse solo como parte de una distribución mayor |
| 9. La licencia no puede obligar a que algún otro software que sea distribuido con el software abierto deba también ser de código abierto |
| 10. La licencia no debe requerirse la aceptación de la licencia por medio de un acceso por clic de ratón o de otra forma específica. |

Fuente: Elaboración propia en base a diversa información consultada en Internet.

Al conglomerado de herramientas de Software Libre y Open Source se les conoce como FLOSS (Free Libre and Open Source Software). Así cuando los usuarios conjugan herramientas de ambas iniciativas, se pueden emplear ese término.

1.6 Licencias privativas y abiertas

Para comprender un poco el concepto de licencia, se acudirá al significado que le otorga la Real Academia Española, el cual dice que es un *permiso para hacer algo*¹⁵. Se trata entonces de un permiso que el autor de un software otorga a otra persona, a la que se le conoce con el nombre de usuario. A nivel jurídico al dueño de los derechos del software

¹⁴Nombre como se le conoce en inglés al software de código abierto.

¹⁵«Diccionario de la lengua española | Real Academia Española», accedido 22 de mayo de 2014, <http://lema.rae.es/drae/?val=licencia>.

se le conoce como el *licenciante* y al receptor de la licencia o el usuario, el *licenciatario*.

El Software Privativo funciona en este aspecto totalmente distinto a los movimientos de Software Libre y de Código Abierto. La empresa, por lo general transnacional, en este caso ha patentado¹⁶ su software y concede un solo permiso, que es el de usar la herramienta, haciéndose efectivo por lo general a través de un pago. Las licencias privativas derivan en un contrato donde se va limitando cada vez más la libertad que podría tener el usuario sobre ese software.

A manera de metáfora, se explica cómo funcionan las licencias en el software privativo.

Microsoft se ha dedicado a vender automóviles y aplica las mismas condiciones de su licencia de software a la venta de vehículos. Un usuario ha comprado un vehículo y firma el contrato sin leerlo. Al cabo de un tiempo decide agregarle un accesorio extra al vehículo y se lo coloca sin mayor problema. Transcurrido unos días, recibe una notificación de un juzgado ya que Microsoft lo ha demandado por modificar su vehículo. El contrato donde se hace explícita la licencia dice que no se puede modificar el vehículo.

Otro día, el usuario le hizo el mantenimiento del aceite de motor al vehículo. Microsoft de nuevo, lo demanda porque no se permite dar mantenimiento al vehículo. El usuario ya enfadado por el contrato tan restrictivo, decide venderle el vehículo a un amigo. Microsoft de nuevo lo demanda, porque el contrato de la licencia dice que no se puede distribuir el vehículo. Al final el usuario tiene una libertad, la de usar el vehículo. Y por si fuera poco, no podría regalar el vehículo, porque es una forma de distribución también y está prohibido.

En cambio, las licencias que emplea el Software Libre y la Iniciativa de Código Abierto son totalmente distintas. Estas licencias hacen expresas las libertades de usar, distribuir, estudiar y modificar el software, y aunque se pague por el software, éste sigue siendo libre.

Es decir, que si alguien compra un automóvil bajo estas licencias podría regalarlo sin problemas, siguiendo con la metáfora. Podría estudiar cómo se diseñó y cómo funciona, es más, se pondrá a disposición la documentación de cómo se produce el software, disponible en Internet. Podría hacerle las mejoras que se quisieran al automóvil. Por lo

¹⁶La patente es un “privilegio” que supuestamente otorga el Estado a las personas que han creado una tecnología. Con el cual se supone que se está protegiendo al creador. Se supone que es un privilegio porque por esta vía las empresas transnacionales se han lucrado plagiando conocimientos ancestrales o conocimiento que se consideran un acervo que la humanidad ha construido durante miles de años, rayando lo antiético. Hay empresas que han patentado un olor a perfume, un sabor específico, han patentado cruces de plantas, entre otras aberraciones de este tipo.

general, los desarrolladores de Software Libre o de Código Abierto patentan el software como una forma de protegerse ante posibles plagios, y es a través de las licencias que devuelven el goce de las libertades ya apuntadas.

Las licencias que acompañan al Software libre y el Código abierto se han ido ampliando significativamente, a tal grado que la Iniciativa de Código Abierto ha llegado a aceptar más de 6017 y la Fundación Software Libre acepta más de 5018.

Se conocen dos tipos de licencia. La llamada Copyleft que cubre las obras libres y abiertas y las licencias Copyright que alberga a las obras que pueden llegar a ser privativas. Otra licencia que puede ocuparse para declarar una obra como libre es la de Dominio Público, que se activa de forma automática pasado un periodo después del fallecimiento del autor, o cuando la legislación establece tiempos definidos de explotación de una obra.

En aras de ser más específicos con obras y productos particulares se han creado diversos tipos de licencias. La licencia que emplea la Fundación Software Libre para cualquier tipo de software es la conocida como GNU/GPL, que también son reconocidas por la Iniciativa Open Source.

1.7 Software libre y Soberanía Tecnológica

El concepto de soberanía tecnológica pareciera ser de corta data, se escucha hablar del tema a raíz de un uso más intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Tanto los Estados, las empresas como las personas- entiéndase usuarios- requieren tener el control de sus datos, así como tomar decisiones autónomas respecto al software que necesita utilizar.

Al destaparse los escándalos del sistemático espionaje de los Estados Unidos hacia sus ciudadanos y a otros países a través de las TIC, se hace mayormente notoria la necesidad de pregonar por mayor autonomía, por la privacidad de la información y por la libertad para que los usuarios utilicen sus datos según su discreción. Ya antes, en el año 2002, Venezuela había padecido un sabotaje cibernético que derivó en un paro petrolero, donde el Software Privativo fué utilizado como arma para ejecutarlo, para algunos analistas este ataque constituye la primera “guerra cibernética”¹⁹.

A raíz de ese acontecimiento de gran trascendencia mediática, es cuando se hacen

¹⁷«The Licence Proliferation Project | Open Source Initiative», accedido 23 de mayo de 2014, <http://opensource.org/proliferation>.

¹⁸«Lista de licencias con comentarios - Proyecto GNU - Free Software Foundation», accedido 23 de mayo de 2014, <http://www.gnu.org/licenses/license-list.html#SoftwareLicenses>.

¹⁹Código Sur, «Un testimonio del paro petrolero de 2002», accedido 4 de noviembre de 2014, <http://codigosur.org/article/un-testimonio-del-paro-petrolero-de-2002/>.

patentes las apuestas de varios Estados de los países Latinoamericanos por el uso y desarrollo de Software Libre, con lo cual el término se comenzó a emplear con mayor ahínco. Actualmente el uso de Software Libre también refiere hablar de soberanía tecnológica.

Muchas veces la puerta de entrada para el uso de Software Libre es el ahorro económico, pero en el camino se hace visible que éste no sólo aporta ahorro, sino también otros elementos como soberanía tecnológica, el combate al pensamiento único, se ayuda a pensar más allá de lo que el *status quo* determina en el tema tecnológico, se vincula el uso de las herramientas informáticas con personas con capacidades especiales y para fines más allá de lo empresarial, entre otros aspectos.

Pero la soberanía tecnológica no debe verse solo desde el lado del que utiliza las herramientas, sino también desde el lado del que las produce. No solo se trata de diseñar o producir un software sino que es necesario conocer desde qué perspectiva se produce, se produce desde la sociedad civil y para la sociedad civil y no desde el mercado para el mercado, ese es un aspecto de fondo en materia de soberanía.

Según Alex Haché la Soberanía tecnológica trata de:

*“... tecnologías desarrolladas desde y para la sociedad civil, y las iniciativas que la conforman intentan crear alternativas a las tecnologías comerciales y/o militares. Sus acciones prueban ceñirse a imperativos de responsabilidad social, transparencia e interactividad, por lo que se refuerzan los grados de confianza que se puede depositar en ellas. Se basan en software, hardware o licencias libres porque los usan o desarrollan (a menudo coincidiendo ambas dinámicas), pero sus características van más allá de esta contribución”.*²⁰

Esta definición engloba el espíritu con el cual debe ser abordada la soberanía tecnológica por parte de los gobiernos y desde la misma academia.

Latinoamérica se ha dedicado a utilizar software producido en otros países, pero cada vez se hace necesario producir software con la visión de la región, abordando sus problemas concretos. Solo desde esa perspectiva las Tecnologías de la Información y la Comunicación contribuirán a un desarrollo más inclusivo de las sociedades, de lo contrario serán fetiches tecnológicos que juegan a la danza que impone el mercado.

En la medida que los diversos sectores incluyendo el gobierno adopten políticas para alcanzar la soberanía tecnológica, en esa medida, los países estarían transitando hacia una verdadera apuesta en materia tecnológica.

²⁰Soberanía Tecnológica.

1.8 El Software Libre en el sector gubernamental

Conforme pasa el tiempo son cada vez más los gobiernos que adoptan el Software Libre. Paradójicamente no son solo los gobiernos llamados progresistas quienes han optado por incluir el software libre a nivel estatal. En Europa, por ejemplo, hay variados gobiernos que adoptan tal tipo de software y en América Latina crece también su uso. En Europa destacan España, Francia, Italia, Alemania quienes tienen experiencias exitosas de adopción.

Pero por qué el software libre es utilizado cada vez más en el sector gubernamental. Sucede que en plena era de la información, los Estados están obligados a incorporar las tecnologías para optimizar los servicios que prestan a su población, de esa forma velar por sus derechos y libertades. Así hay apuestas fundamentales desde los Estados como los gobiernos electrónicos que tiene entre otros objetivos, transparentar el ejercicio gubernamental y facilitar el acceso a información de carácter pública. La educación también es un pilar determinante, no sólo por el uso de la tecnología en el sistema educativo público, sino también por la misma formación de la población en aspectos cívicos, democráticos, políticos, promoción de derechos, entre otros.

Últimamente los sistemas de salud están sufriendo trascendentales transformaciones gracias al uso de las TIC, principalmente en los países europeos. Bajo esa perspectiva la importancia en el uso del software a nivel estatal es cada vez más grande, solo por mencionar algunos sectores.

Según el Informe BSA Global Software Survey de 2015²¹, los países en Latinoamérica acumulan de "Software Pirata"²² que rozaba el 55%²³ lo que significó que las transnacionales del software dejaron de acumular 5,8 billones de dólares de esta región. Este dato es un indicativo de la imposibilidad de que los Estados asuman costos altos en materia de pago por licencias de Software Privativo, especialmente los gobiernos de los países llamados en vías de desarrollo. Según el mismo informe, las escuelas, el gobierno y las empresas son las que más suelen utilizar software pirateado cuando se adquieren nuevos equipos.

A pesar de que los países llamados desarrollados tendrían mayores posibilidades de invertir en licencias privadas, aparecen con un nivel todavía alto de piratería. Estados

²¹BSA son las siglas en inglés de Business Software Alliance. Es una alianza de empresas productoras de software privativo y que promueve el uso de software legal en más de 60 países del mundo. http://globalstudy.bsa.org/2016/downloads/studies/BSA_GSS_US.pdf#page=5

²²Se acuñó el término software pirata para referenciar aquel que se instala en un equipo informático sin haber pagado su costo, transgrediendo la ley.

²³http://globalstudy.bsa.org/2016/downloads/studies/BSA_GSS_US.pdf#page=5

Unidos con un 17%, Japón con el 18%, Austria con el 21%, Finlandia con el 24% y Francia con un 34% para el año 2015.²⁴

Para el año 2015 el panorama era más desalentador para las empresas privadoras del conocimiento aglutinadas en la BSA, ya que informaban que el 46% de las computadoras del mundo utilizaban software pirateado, 3% más que el informe del año 2013²⁵.

El avance desde el año 2009 hasta el año 2015 para las principales economías había sido pírrico, por ejemplo Estados Unidos pasó de tener un 20% de software pirateado a tener un 17%, Japón de tener un 21% a un 18%, Francia de un 40% al 34%. No obstante, los países en vías de desarrollo se habían convertido para el año 2015 en pujantes en la economía mundial y China alcanzaba el 70% de software pirata, Rusia el 64%, India el 58%, Brasil el 47% y Sudáfrica 33%²⁶

No será fácil para los países desarrollados y en vías de desarrollo invertir en las necesidades de la aplicación de las TIC. No es casual entonces que dichos países hayan abrazado el Software Libre fácilmente, que luego aunado a políticas como la de Microsoft de dejar sin soporte su "producto estrella" Windows XP, han obligado a países como China a migrar a Sistemas Operativos basados en Linux, de igual forma a Rusia. Brasil ya venía trabajando en esa perspectiva desde finales del siglo pasado y a estas alturas cuenta incluso con una industria que es fuerte en la producción de Software Libre.

En general, en América Latina desde finales de la primera década del nuevo siglo se hacen esfuerzos por integrar el Software libre a nivel estatal, se ha trabajado en leyes y políticas que han puesto al Software Libre en similares o en condiciones superiores con el Software Privativo. Los países de Latinoamérica que tienen normativas o políticas son: Venezuela, Bolivia, Uruguay, Argentina y Ecuador. Hay iniciativas muy importantes en Brasil, Costa Rica, Chile, Cuba, México y República Dominicana de implementación de software libre en diversos sectores.

Hay otro factor, que para el caso de la piratería es importante analizar, que es el uso de los servicios de nube en la actualidad, que si bien es cierto se paga por una licencia en muchos casos, hay un abanico de posibilidades sin pago y otros de costos muy bajo, que está reduciendo la llamada piratería en los países desarrollados y en vía de desarrollo. Lo que indica que el modelo de negocios ha cambiado y no importa mucho la instalación local del software sino la conexión a Internet.

²⁴Ibid.

²⁵BSA, *La brecha de cumplimiento. Encuesta global sobre Software.*, 2013,
http://globalstudy.bsa.org/2013/downloads/studies/2013GlobalSurvey_Study_es.pdf.

²⁶Ibid.

1.9 Modelo de producción y de negocios del Software Libre

Por obvias razones, durante la lectura puede surgir la pregunta: ¿y cómo es posible producir software sin financiamiento o sin recursos económicos?. La pregunta es de significativa importancia, porque el Software Libre contribuye a que la sociedad pueda innovar a partir de la construcción de soluciones tecnológicas, también ha innovado en la forma de producir el software, así como construyó sus propios modelos de negocios.

Para comprender el modelo de negocios del Software Libre es necesario conocer en qué se basa su modelo de producción. Su principal apuesta está afinada en la contribución de comunidades de desarrollo y de desarrolladores independientes diseminados en diversos países del mundo. Se configuran grupos de programadores y desarrolladores organizados a partir de líderes que tienen a cargo parte del desarrollo del software o del proyecto. Lo que prima es la democracia, el consenso y la meritocracia, lo cual sucede cuando hay horizontalidad en la gestión de las fases que hacen posible el software²⁷.

Generalmente, nadie cobra por las líneas de código producidas y en algunos casos hay empresas que contribuyen a pagar esas contribuciones como en el caso del núcleo Linux. Los proyectos de Software Libre tampoco comienzan de cero, toman de base códigos que ya han sido desarrollado y que son declarados con licencias libres.

Uno de los factores que hace que la mayoría del software libre sea de mayor calidad es la cantidad de personas que trabajan alrededor de los proyectos de producción, con distintas visiones y con distintos niveles culturales, académicos, experiencias productivas, entre otros aspectos.

Así mismo, es importante destacar que el software libre por lo general es liberado en versiones que son actualizadas rápidamente y que alcanzan en la mayoría de casos, una cantidad aceptable de usuarios que van contribuyendo con su depuración. Por ese camino un proyecto de este tipo, rápidamente puede alcanzar un nivel de madurez y ser aceptado por su calidad.

Tomando lo anterior de base, se llega fácilmente a deducir que el costo de producción es relativamente bajo en comparación con la producción del software privativo. No obstante, es importante identificar que en la mayoría de casos detrás de un software se encuentra una empresa o una institución que son apoyadas por comunidades de desarrollo, tal empresa o institución basa su modelo de negocio, sustancialmente, en la venta de los servicios de adaptación, implementación y soporte del mismo.

Además, se reconocen como parte de los modelos de negocios, la financiación de

²⁷Monte, Sergio, «¿Es aplicable el modelo de producción del software libre a contenidos educativos?», accedido 18 de diciembre de 2014, http://spdece.uah.es/papers/Monge_Final.pdf.

empresas públicas o privadas, inclusión de publicidad que no invade la operatividad del software, por ejemplo el de navegadores que incluyen Google dentro de su barra de herramientas o cuando se despliega, venta de productos alrededor del software, acuerdos con empresas para delegar la implementación o el soporte, entre otros²⁸.

Comúnmente las empresa que tienen a su cargo la gestión de un software de tipo libre no buscan como fin la acumulación de capital, aunque sí pueden considerarse dentro de sus ideales. En su gran mayoría, las instituciones detrás de Software Libre destacados no buscan como fin el lucro, sino el aportar soluciones a problemas y necesidades concretas como parte de un aporte social. Sus trabajadores ganan salarios dignos que son pagados con los modelos de negocios antes apuntados que garantizan su financiación.

En varios países europeos el Software Libre aporta al dinamismo de la economía, tanto desde el punto de vista del ahorro como en la producción de soluciones específicas principalmente para la base empresarial y gubernamental, como en la venta de servicios que se concentran en las Pequeñas y Medianas Empresas. En el año 2012, el Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de la Información de España, hizo público que la economía europea ahorra más de 450.000 millones de euros al año por el uso de Software Libre²⁹.

²⁸CESLCAM, «Modelo negocio y de financiación del software libre», accedido 18 de diciembre de 2014, <http://es.slideshare.net/ceslcam/modelo-negocio-de-software-libre>.

²⁹<https://www.baquia.com/emprendedores/2012-10-24-el-software-libre-ahorra-a-la-economia-europea-450000-millones-de-euros-al-ano>

1.9 Principales soluciones basadas en software libre

El aporte del Software Libre se hace cada vez más patente en la sociedad global. No se intentan enumerar en este trabajo una lista completa de proyectos y herramientas de Software Libre u Open Source, sino hacer un breve acercamiento a algunas de ellas.

En la siguiente tabla se hace un acercamiento a los principales cinco proyectos de Sistemas Operativos libres basados en Linux para el año 2014³⁰, según datos del sitio web Distrowatch³¹ que se puede ver en la tabla 2.

Tabla 2. Principales Sistemas Operativos libres basados en Linux

| Distribución | Descripción | Escritorio |
|-------------------|--|---|
| Linux Mint | Linux Mint es una distribución basada en Debian y Ubuntu según el sitio web oficial. Ostenta el primer lugar en Distrowatch durante el año 2017 y dicen ser el tercer sistema operativo de escritorio, después de Windows y de Apple Mac Os. ³² Su principal ventaja es que luego de la instalación requiere de pocas actualizaciones y trae preinstalados la mayoría de plugin y codecs para su funcionamiento, aunque muchos de ellos son privativos. El proyecto proviene de Irlanda. |  <p data-bbox="1149 898 1373 930">Imagen: Wikipedia</p> |
| Debian | Debian es una distribución muy querida por las comunidades de Software Libre a nivel internacional. Una de sus fortalezas es su genuino interés por proteger la libertad de los usuarios. Su comunidad de desarrollo es muy grande y es muy fuerte en el mercado de servidores, principalmente en el de los servidores web. Debian es uno de los pocos proyectos de software libre que es liderado por sus propios desarrolladores y usuarios. Ha tenido desde siempre pocos vínculos con la visión empresarial. De Debian han provenido varios proyectos como Ubuntu y Linux Mint entre una gran variedad de distribuciones. Su origen es global. |  <p data-bbox="1149 1199 1373 1230">Imagen: wikipedia</p> |

³⁰«Distrowatch.com: Put the fun back into computing. Use Linux, BSD.», accedido 9 de noviembre de 2017, <http://distrowatch.com/dwres.php?resource=popularity>.

³¹Distrowatch es un portal que presenta un ranking de descargas diarias de distribuciones basadas en Linux para escritorios. Las descargas no siempre están ligadas al uso de los sistemas operativos, pero ante la falta de información al respecto se toma el ranking como una medida de popularidad de las distribuciones basada en Linux.

³²«About - Linux Mint», accedido 23 de diciembre de 2014, <http://www.linuxmint.com/about.php>.

| | | |
|------------------------|--|---|
| <p>Manjaro</p> | <p>Manjaro es una distribución basada en Arch Linux. Ésta última, una distribución pensada para usuarios avanzados o que tengan como objetivo aprender a utilizar Linux. Una de sus características es el minimalismo y la optimización del Sistema Operativo. Con Manjaro se busca contar con una distribución que acerque Arch Linux a los usuarios con menos conocimientos o principiantes, para que disfruten de la optimización de recursos que es parte de la filosofía de Arch Linux. Esta distribución ha crecido mucho en los años 2016 y 2017 para ubicarse en el tercer puesto de Distrowatch. Su origen es de los países: Austria, Alemania y Francia.</p> |  <p>Imagen: wikipedia</p> |
| <p>Ubuntu</p> | <p>Distribución basada en Debian, que luego fue creando sus propios desarrollos como su propio entorno gráfico y que ha llegado a tener versiones en dispositivos móviles. La principal empresa patrocinadora es Canonical. Ubuntu destacó por ser una distribución de fácil uso de ahí su expansión. Sin embargo, este proyecto tiene varios detractores en el mundo del Software Libre, debido a su permisividad con lo privativo y últimamente hasta con el tema de la violación de la privacidad de los usuarios. Canonical tiene su sede en la Isla de Man.</p> |  <p>Imagen: Wikipedia</p> |
| <p>Antergos</p> | <p>El crecimiento del uso de Sistemas Operativos basados en Arch Linux ha hecho que Antergos, un proyecto que supera quince años de existir, haya logrado estar entre las primeras cinco distribuciones. Los usuarios Linux han privilegiado con mucha fuerza durante los años 2016 y 2017 los sistemas operativos que optan por la productividad y lo magro. Capaz de utilizarse en equipos con hardware de características limitadas. Pero si se trata de equipos con capacidades medias o altas, la experiencia entregada será de alto rendimiento. Su origen es Español.</p> |  <p>Imagen: Wikipedia</p> |

Fuente: Elaboración propia en base a diversa información consultada en Internet .El top fue extraído de Distrowatch en noviembre de 2017.

Los anteriores proyectos de Sistemas Operativos de Software Libre no tienen su origen en Latinoamérica. Sin embargo, también el subcontinente ha avanzado en la adaptación de soluciones a sus necesidades. Aunque no es tan fácil encontrarlas, se sabe que hay una amplia gama de distribuciones que aparecen reseñadas en eventos latinoamericanos, pero que no alcanzan a ser proyectos de gran envergadura, pero que sí resuelven problemas concretos en cada país.

Varios Estados Latinoamericanos cuentan con sus propios Sistemas Operativos, con una orientación hacia la educación. En la tabla 3 se hace un recuento de algunos proyectos destacados en Latinoamérica.

Tabla 3. Principales Sistemas Operativos libres basados en Linux de origen Latinoamericano

| Distribución | Descripción | Escritorio |
|-------------------------|--|---|
| <p>Big Linux</p> | <p>Es una distribución brasileña basada en pasados sistemas operativos descontinuados como Kurumin, y algunos vigentes como Knoppix. Está basado en Ubuntu, y ya cuenta con algunos desarrollos propios. En Brasil se tienen una buena cantidad de distribuciones, sin embargo varias están ya descontinuadas. Esta distribución promete ser el Ubuntu en Brasil. Una distribución fácil de usar. Se ubica en el puesto 244 en Distrowatch.</p> |  <p>Imagen: Ditrowatch</p> |
| <p>Canaima</p> | <p>Se define como un proyecto socio-tecnológico abierto, impulsado por el gobierno de Venezuela. Debe su nombre al Parque Canaima declarado como patrimonio de la humanidad por la UNESCO. La distribución está basada en Debian y empleada en el proyecto Canaima Educativo, que tiene por objetivo entregar computadoras a niños y niñas del sistema educativo que traen preinstaladas la distribución. Se ubica en el lugar 256 en Distrowatch.</p> |  <p>Imagen: wikipedia</p> |

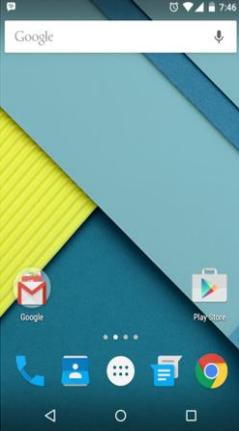
Fuente: Elaboración propia en base a diversa información consultada en Internet.

Aunque los sistemas operativos libres basados en Linux de escritorio no han alcanzado una gran popularidad a nivel mundial, debido entre otros aspectos, al monopolio instaurado por Microsoft en el mercado de las computadoras de escritorio, hay versiones de Linux que sí han competido fuerte con los grandes conglomerados de la industria del software privativo, y es precisamente en el cada vez más fuerte mercado de los dispositivos móviles.

A continuación, se hace una exploración de los principales sistemas operativos basados en Linux para dispositivos móviles que se sintetiza en la tabla 4.

Tabla 4. Sistemas Operativos para dispositivos móviles

| Distribución | Descripción | Escritorio |
|--------------|-------------|------------|
|--------------|-------------|------------|

| | | |
|--------------------------|---|--|
| <p>Android</p> | <p>Fue el primer sistema operativo basado en Linux para dispositivos móviles que salió al mercado. Sus inicios datan desde 2007 justo cuando se lanzó también una alianza de productores de hardware, software y de telecomunicaciones, construido como soporte para hacer una revolución en el desarrollo de nuevos dispositivos enfocados a la movilidad. Con Android se inicia esa carrera vertiginosa por la producción de dispositivos móviles.</p> <p>Una de las empresas a la que ha apostado más a este proyecto es Google.</p> |  <p>Imagen. Wikipedia</p> |
| <p>Firefox OS</p> | <p>Es un sistema operativo basado en el núcleo Linux. Fue lanzado en el 2013 por Mozilla, empresa de gran trayectoria en el mundo del software libre. Enfocado a los dispositivos móviles de bajo costo o conocidos también como de baja gama.</p> <p>Aunque no cuenta con mucha penetración en el segmento de los dispositivos móviles avanza poco a poco.</p> |  <p>Imagen. Wikipedia</p> |
| <p>Tizen</p> | <p>Es un proyecto en el que tiene muchas esperanzas la empresa Samsung para no depender de Google. A la cabeza del proyecto está la Linux Foundation, por su puesto que su núcleo está basado en Linux.</p> <p>Lo importante de este sistema operativo es que tiene por objetivo que se extienda sin problemas a la mayoría de dispositivos móviles, automóviles y televisores.</p> <p>Se prevé que será un fuerte competidor de Android si Samsung lo instala en sus dispositivos.</p> |  <p>Imagen. Wikipedia</p> |

Fuente: Elaboración propia en base a diversa información consultada en Internet.

Como se apuntó anteriormente, software libre no es sinónimo de Linux. En tal sentido, se explorarán someramente algunos proyectos de software libre destacados.

En la tabla no. 5, se muestran algunos proyectos de software libre en sus respectivas áreas.

Tabla 5. Software libre por algunas áreas

| Área | Software destacados | Detalles |
|-----------------------------------|---|---|
| Ofimática | Open Office, Libre Office Star Office | <p>Inicialmente, el primer proyecto de software libre que logró hacerle contrapeso de alguna forma a Office33 fue Open Office. Nació de Star Office, que fue liberada para luego convertirse en Open Office. Cuando Oracle adquiere Sun Microsystem, la comunidad que trabajaba alrededor de Open Office tuvo sus resquemores con el proyecto y decidieron lanzar Libre Office.</p> <p>Los tres proyectos suman según wikipedia más de 115 millones de descargas hasta el 2013.</p> |
| Gestores de Contenidos | Wordpress Joomla Drupal | Los gestores de contenido son sistemas para la gestión automatizada de sitios web, los tres proyectos son los más destacados. |
| Navegadores Web | Mozilla Firefox Google Chrome | Los navegadores de Internet han sido siempre un frente de lucha entre el software libre y el software privativo, especialmente en contra de Microsoft. La batalla ahora perdida por la multinacional que dará de baja a Internet Explorer, se debe al crecimiento que tuvo primero Mozilla Firefox y luego Google Chrome, ambos han llegado a tener más del 60% del mercado según statcounter.com ³⁴ |
| Gestores de Bases de Datos | MySql PostgreSql | Es un sistema que permite la gestión (almacenamiento, modificación, |

³³Suite ofimática de Microsoft de tipo privativa.

³⁴«Top 5 Desktop Browsers from Dec 2013 to Dec 2014 | StatCounter Global Stats», accedido 2 de diciembre de 2015, <http://gs.statcounter.com/#desktop-browser-ww-monthly-201312-201412>.

| | | |
|-----------------------|-----------------|--|
| | | extracción e eliminación de información en las bases de datos). Aunque estos proyectos desde una parte de la comunidad internacional de software libre son cuestionados por sus licencias, se han ido consolidado como alternativas al software privativo. |
| Servidores Web | Apache Nginx | Los servidores web son diversas aplicaciones que permiten establecer comunicación entre los clientes y su servidor. Es web porque la comunicación se hace realidad a partir de un navegador instalado en el cliente. Lo cual permite visualizar los contenidos de los sitios web. Los principales proyectos son Apache, con larga trayectoria y Nginx que poco a poco va ganando terreno en el mercado. |

Fuente: Elaboración propia en base a diversa información consultada en Internet.

1.10 Software libre en El Salvador

En general se puede decir que el software libre en El Salvador ha tenido una acogida muy tímida. Es a partir del año 2009 cuando la administración del presidente Funes intentó darle un giro al tema desde el sector gubernamental, sin resultados muy alentadores.

En el año 1994 -según información encontrada en Internet- se instaló un servidor con Mandrake Linux en la Biblioteca Central de la Fuerza Armada, esos serían parte de los inicios del software libre en el país. También se hace referencia de que la extinta Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL) habría contado con servidores con Sistemas Operativos basados en Linux.

Sin embargo, las comunidades de software libre han sido las que han avanzado en el tema de promover el uso de este tipo de herramientas. Se reconoce que las primeras iniciativas comunitarias fueron el Grupo GNU/ Linux El Salvador que inicia a funcionar a finales del siglo pasado.

Se hace recuento de que en la Universidad de El Salvador (UES), en la Universidad Centroamericana (UCA), en la Universidad Don Bosco (UDB) y la Universidad José Matías Delgado (UJMD), existieron y en algunos casos existen comunidades de usuarios de software libre con lo cual el tema se comenzó a posicionar en El Salvador, estas comunidades se establecieron desde la primera década del presente siglo. Se conoce que la Universidad de El Salvador ha trabajado desde principios del año dos mil con

software libre en diversas facultades.

Para la segunda década, se van integrando paulatinamente más comunidades en todo el país con una fuerte vinculación universitaria. Así se encuentran comunidades de usuarios también en el oriente y occidente del país.

En el año 2014 la Universidad Luterana Salvadoreña renueva la Licenciatura en Ciencias de la Computación abrazando el enfoque del software libre en su formación, constituyéndose así como la primera carrera con enfoque al software libre en El Salvador. En este año también se anunció que la Universidad Centroamericana (UCA) inicia su proceso de migración de software privativo a software libre.

En el gobierno los esfuerzos más grande a partir del año 2009 se han dado en el Ministerio de Salud, donde se ha migrado una gran cantidad de equipos al software libre, además de producir software con esa filosofía. El Ministerio de Educación desde el año 2010 avanzaba en la implementación en los centros escolares y en el año 2014 optaron por dejar sin efecto una relación con Microsoft, con lo cual se vieron obligados a migrar a software libre.

A nivel gubernamental se conocen de esfuerzos con el software libre en el Ministerio de Relaciones Exteriores, en la Policía Nacional Civil y en otras dependencias en menor cuantía. El trabajo de ITIGES, que es la Dirección de Tecnologías del Gobierno de El Salvador avanzó desde el año 2009 en la unificación de los portales web de casi todas las dependencias estatales, con un gestor de contenidos libre. Uno de los proyectos más grandes en materia de uso de software libre en el gobierno.

Lo más importante durante el quinquenio de la administración Funes, fue la conformación de OSGOES³⁵, que fue una iniciativa para el desarrollo de una política para el uso de tecnologías abiertas desde el órgano ejecutivo. El grupo de personas que formaron esa comunidad tenían un planteamiento muy coherente en torno al camino a seguir. Plantearon la política desde el ejecutivo, pero también trataron de dar iniciativa a un proyecto de ley, que pretendía fomentar tanto el uso como el desarrollo de tecnologías libres y de código abierto. Sin embargo, ni la política ni la ley se hicieron realidad, con lo cual se habría contado con un verdadero impulso al software libre en El Salvador.

Lo importante es que hay ya ideas acerca del camino a seguir para avanzar en materia de uso y desarrollo del software libre. Se espera que estas iniciativas se retomen para poder seguir avanzando en materia tecnológica en El Salvador, dado que las finanzas públicas del país están muy mal y el país no puede quedar rezagado en materia de producción y uso de las TIC.

Sin dudas que el camino que debe adoptar El Salvador no es solo el de utilizar el software libre e incorporarlo en los diversos sectores del país, sino que debe hacer una apuesta

³⁵SLSV, «OSGOES», accedido 21 de noviembre de 2014, <http://wiki.osgoes.slsv.org/>.

en la producción del software, aquí es donde se pueden visualizar oportunidades para la economía del país.

Sin falta que la academia tiene mucho que decir en este tema, ya que hasta ahora los profesionales no han sido capaces de incidir en la producción de software a la medida de nuestra realidad, se acude a la importación de software privativo.

Los modelos de negocios del software libre tiene la ventaja de enfocarse en los servicios, y no necesariamente se debe pensar en producir software desde cero, sino con el software ya desarrollado se pueden hacer adaptaciones a la realidad del país. Con esto se puede pensar en ir construyendo una base empresarial que vaya configurando el desarrollo de una industria del software.

1.11 Perspectiva del software libre hacia el futuro

Parece ser que los grandes debates que se suscitaron al principio del nuevo siglo y siguieron a principios de la primera década sobre la pertinencia de utilizar el software libre, han quedado atrás. Una avalancha de cambios han sucedido en poco tiempo y ahora las TIC son dominadas por el software libre. Tal como se ha visto en el recorrido anterior, las perspectivas son hacia un crecimiento sostenido. Es imposible que los países en vías de desarrollo o del tercer mundo puedan asumir el uso de las TIC sin sacrificar sus economías y por ende sus sociedades, por lo tanto adoptan software libre como una alternativa viable para no quedarse fuera de la cada vez más compleja sociedad del conocimiento.

En tal sentido, lo más inteligente es asumir el software libre desde el Estado y crearle un marco legal que sin desechar el software privativo, lo deje con un uso limitado a necesidades realmente determinantes. El empresariado salvadoreño debería dejar de lado su fundamentalismo ideológico neoliberal, para comprender que si en verdad se busca la eficiencia a partir de la tecnología, el software libre aporta mucho más que el software privativo.

Las perspectivas hacia el futuro son claras. El dominio del software libre en el segmento de las supercomputadoras es arrasador, el 90% está copado por este tipo de alternativa, donde parece ser que no hay rival. Se habla de un segmento muy exigente, donde se requiere de software de mucha calidad, así como con grandes niveles de seguridad. 36

En lo relativo a otro segmento fuerte y del cual depende en gran medida el funcionamiento de Internet, el de los servidores web, también el software libre es muy fuerte llenando el 60.5%³⁷ del mercado. Las opciones privativas no han podido competir fuerte con las

³⁶«Linux sigue dominando el mercado de los supercomputadores», *MuyLinux*, accedido 21 de noviembre de 2014, <http://www.muylinux.com/2012/06/20/linux-sigue-dominando-el-mercado-de-los-supercomputadores>.

³⁷«Nginx domina el mercado de servidores de los principales sitios web», *La mirada del replicante*, accedido 21 de

soluciones libres.

Muy a pesar de que el software libre no crece mucho en los sistemas operativos de escritorio, es importante destacar que el software libre lidera sin rival en lo relativo a los dispositivos móviles y con ello el futuro en la industria del software: basado en la movilidad.

Android logrará muy pronto superar a Windows como sistema operativo hegemónico, según el analista de mercado tecnológico Gartner³⁸ en el 2016 no solo Android superará a Windows, sino que también acabará la era de la computadora de escritorio, para pasar a la era de la movilidad donde el centro serán los dispositivos móviles.

Por si no todo lo anterior es determinante, acontece que también el público va conociendo más el mundo que engloba el software libre. En España el 84% de Internautas reconoce lo que es el software libre ³⁹.

En El Salvador, el 50.06% de equipos informáticos utilizan el navegador libre Google Chrome, un 14.54% utiliza Mozilla Firefox, también libre. Con lo cual, más del 64.60% de computadoras de escritorio y dispositivos móviles utilizan un navegador libre⁴⁰.

En lo concerniente a sistemas operativos, Android llega al 27.44%, los sistemas operativos de Apple logran el 9.38%, y Windows que viene arrastrando una pérdida considerable ha pasado del 77.03% al 55.48% durante el año 2014 sumando todas sus versiones⁴¹.

Así, el software libre se está asegurando un futuro muy prometedor en el vertiginoso mercado de las TIC.

noviembre de 2014, <http://lamiradadelreplicante.com/2014/05/27/nginx-domina-el-mercado-de-servidores-de-los-principales-sitios-web/>.

³⁸«Android superará a Windows en 2016», *MuyComputer*, accedido 21 de noviembre de 2014, <http://www.muycomputer.com/2012/10/25/android-superara-windows-2016>.

³⁹José Luis Murillo, «El software libre ya está presente en el 84% de los hogares españoles según los resultados de la encuesta», <http://edulibre.info>, 21 de noviembre de 2014, <http://edulibre.info/informe-del-cenatic-sobre-el-uso>.

⁴⁰«Top 9 Browsers in El Salvador from Dec 2013 to Dec 2014 | StatCounter Global Stats», accedido 13 de enero de 2015, <http://gs.statcounter.com/#all-browser-SV-monthly-201312-201412>.

⁴¹«Top 8 Operating Systems in El Salvador from Dec 2013 to Dec 2014 | StatCounter Global Stats», accedido 13 de enero de 2015, <http://gs.statcounter.com/#all-os-SV-monthly-201312-201412>.

Capítulo II. Brecha digital en el sector educativo de El Salvador

2.1 Estado de la brecha digital en El Salvador

La Brecha Digital es

Capítulo II. Valoración del software libre en la Universidad Luterana Salvadoreña

2.1 Breve historia de la institución

La Universidad Luterana Salvadoreña inició su funcionamiento en el año 1991, justo cuando finalizaba el conflicto armado en El Salvador. Una buena parte de sus primeros estudiantes fueron ex combatientes guerrilleros y población afectada por el conflicto armado.

Desde su concepción y funcionamiento se vio influenciada con la idea de contribuir a construir una sociedad alternativa. Por ello, constantemente ha estado muy cerca de los sectores que desde antes, durante y después del conflicto armado han permanecido excluidos de las políticas gubernamentales y de la agenda de los sectores dominantes que ostentan el poder en El Salvador.

Actualmente cuenta con 23 años de formar profesionales que dentro de sus características tienen una gran sensibilidad por lo social y con una visión política clara, así mismo con herramientas científicas que permiten aportar alternativas de solución desde una perspectiva más holística de la realidad.

2.2 Adopción del software libre

La Universidad Luterana Salvadoreña inició su recorrido de adopción del Software Libre en enero del año 2009, cuando migra el primer centro de cómputo de Windows XP a Ubuntu 8.10, gracias a la decisión contundente de no seguir pagando altas sumas de dinero en concepto de licencias privativas. En principio fueron 20 equipos los migrados.

A finales del año 2009 la institución lanza su nuevo sitio web con el Gestor de Contenidos Joomla. Un segundo paso en el camino de la adopción de dicha tecnologías.

Para junio del año 2010, se migran los equipos computacionales del personal administrativo y docente con el sistema operativo Ubuntu y la paquetería ofimática OpenOffice. A finales del mismo año se implementa la primer Plataforma Virtual con Claroline.

Durante el año 2011, se migra la plataforma virtual de Claroline a Moodle y se comienza a construir el Sistema Integrado, un sistema con varios módulos que tiene como objetivo unificar los diferentes software que estaban construido con tecnologías privativas. Se instala un servidor web propio con el sistema operativo Debian y el servidor web Apache. Así mismo, el Sistema Integrado se desarrolla en el lenguaje de programación PHP. Se emplea además, el gestor de base de datos MySql y las tecnologías Ajax y JavaScript.

A partir del mismo año, se determina como política institucional que los nuevos equipos adquiridos deben ser instalados con software libre y que toda la infraestructura tecnológica de la institución debe ser basada en dicha alternativa.

En el año 2012 se abre el Centro Universitario Regional de Cabañas y los 30 equipos con los que se inicia se instalan con software libre.

Para el año 2013 se libera la red Wi Fi para el 70% del campus en la sede central, se divide la red y se filtra con el sistema operativo de red ClearOS. Se capacita al personal para el uso de PSPP y Lime Survey como herramientas para la investigación, luego se integra Zotero como sistema de gestión de referencias bibliográficas.

En 2014 la Universidad Luterana Salvadoreña se convierte en la primera universidad en contar con una carrera enfocada al software libre, la Licenciatura en Ciencias de la Computación. El 100% de los equipos de los centros de cómputos cuentan con esa tecnología .

A finales del mismo año, la institución cuenta con 184 equipos informáticos utilizados con software libre de un total de 189. Lo que representa que el 97% de los equipos ocupan software con licencias libres y solo el 3% con software de licencias privativas.

Para finales del mismo año, la ULS trabaja con un servidor virtualizado con Proxmox. Integra también, nuevos blogs con Wordpress e instalaba un repositorio en línea para su biblioteca central. Se integra el open hardware, adquiriendo Arduinos y Raspberry Pi como parte de la formación de los estudiantes. Así como, inicia la pre especialización para el desarrollo de aplicaciones para móviles Android para los estudiantes en proceso de graduación, empleando el lenguaje de programación Java y Eclipse como herramienta de desarrollo.

2.3 Valoración económica del software libre en la Universidad Luterana Salvadoreña

A continuación se hace una valoración económica del ahorro que la Universidad Luterana Salvadoreña ha logrado a partir del uso del software libre.

En la tabla 6 se sintetiza el software utilizado y su respectivo equivalente en software privativo. Se hace una valoración económica de los costos en los que hubiera incurrido la institución.

La metodología empleada fue emplear el inventario de los equipos y las aplicaciones instaladas en cada una de ellas, para luego buscar su costo en el mercado y hacer un cálculo a partir de esos datos. El resultado es el costo que la institución se habría

ahorrado en concepto de pagos por licencias. Aunque no todas las licencias son de tipo OEM⁴², sino que en algunos casos las empresas ofrecen licencias de pago anual, se ha tomado el costo por un año.

Tabla 6. Software libre utilizado en la Universidad Luterana Salvadoreña y su costo estimado con software privativo

| Software Libre utilizado | Equivalente con Software Privativo | Cantidad de equipo en el que se utiliza | Precios promedios para solución privativa | Costos con Software Privativo |
|--------------------------|---|---|---|-------------------------------|
| Ubuntu Linux | Windows 8 Pro | 134 | \$ 185.00 ⁴³ | \$ 24,790.00 |
| Debian Linux | Windows 8 Pro | 30 | \$ 501.00 ⁴⁴ | \$ 15,030.00 |
| Linux Mint | Windows 8 Pro | 26 | \$ 185.00 ⁴⁵ | \$ 4,820.00 |
| Libre Office | Office 2010 | 172 | \$ 110.00 ⁴⁶ | \$ 18,920.00 |
| Apache | IIS | 161 | Costos ya incluidos en Windows 2012 server. | |
| LimeSurvey | Survey Monkey | 2 | \$ 779.00 ⁴⁷ | \$ 1,558.00 |
| MySQL | Para PostgreSQL se hace un cálculo basado en una solución de Oracle | | | |
| Día | Visio | 82 | \$ 269.44 ⁴⁸ | \$ 22,094.08 |
| Umbrello | UML Diagrammer | 40 | \$ 82.97 ⁴⁹ | \$ 3,318.80 |
| FileZilla | Captain FTP | 65 | \$ 18.63 ⁵⁰ | \$ 1,210.95 |
| Mozilla FireFox | Equivale a Internet Explorer | 184 | | |

⁴²Licenciamiento para fabricantes de equipos originales, que ofertan los distribuidores de equipos informáticos y que tiene una vigencia hasta que el equipo se declara obsoleto o hasta que el software sea desatendido.

⁴³Según el precio del sitio web de Tecnoservice.

<http://www.tecnoservice.com.sv/index.php/catalogo/licencias/windows-8-professional-64-bit-detail>. Consultado el 23 de septiembre de 2014.

⁴⁴Se seleccionó la versión Essential. <http://www.microsoft.com/es-xl/server-cloud/products/windows-server-2012-r2-essentials/buy.aspx>. Consultado el 23 de septiembre de 2014.

⁴⁵Según el precio del sitio web de Tecnoservice.

<http://www.tecnoservice.com.sv/index.php/catalogo/licencias/windows-8-professional-64-bit-detail>. Consultado el 23 de septiembre de 2014.

⁴⁶Según precio del sitio web Tecnoservice. <http://www.tecnoservice.com.sv/index.php/catalogo/licencias/office-stundet-2013-detail>. Consultado el 23 de septiembre de 2014. La edición hogar y estudio.

⁴⁷Equivalente con Survey Monkey. Su precio de puede ve en:

https://es.surveymonkey.com/pricing/?utm_source=header. Consultado el 23 de septiembre de 2014. La edición platinum.

⁴⁸El equivalente es Microsoft Visio, su precio es de \$269.44, se consultó el 21 de noviembre de 2014 su precio para la versión 2013 en <http://www.discountmountainsoftware.com/mivi201.html>.

⁴⁹Su equivalente es UML diagrammer, el cual tiene un multilicenciamiento. Se consultó el sitio web el 21 de noviembre de 2014 en <http://www.pacestar.com/uml/purchase.htm>.

⁵⁰El equivalente se llama Captain FTP, el sitio web se consultó el día 21 de noviembre de 2014 en <http://captainftp.xdsnet.de/shop/buy.html>

| | | | | |
|---------------|--|-----|----------------|----------------------|
| Google Chrome | Equivale a Internet Explorer | 92 | | |
| PostgreSQL | Solución de Oracle | 82 | \$ 2000 51 | \$ 164,000.00 |
| Clear OS | Equivale al costo de Windows Server | 2 | | |
| Gimp | Adobe Photo Shop | 152 | \$ 299.88 52 | \$ 45,581.76 |
| BlueFish | Adobe Dreamweaver | 152 | \$ 299.88 53 | \$ 45,581.76 |
| Quanta Plus | Se hace el cálculo de Dreamweaver | 152 | (****) | |
| Inkscape | Adobe Illustrator | 152 | \$ 299.88 54 | \$ 45,581.76 |
| GLPI | No se pudo encontrar equivalente | 41 | N/E | |
| PSPP | SPSS | 45 | \$ 1,140.00 55 | \$ 31,500.00 |
| PSINT | No se pudo encontrar equivalente | 40 | N/E | |
| Geany | Se calcula a partir del mismo valor que ya se hace por Dreamweaver | 63 | (****) | |
| Zend | No se pudo encontrar equivalente | 40 | N/E | |
| Proxmox | VMware | 1 | \$ 2,875.0056 | \$ 2,875.00 |
| Zotero | End Note X7 | 11 | 219.95 57 | \$ 2,419.45 |
| Eclipse | No se pudo encontrar equivalente | | | |
| Django | No se pudo encontrar equivalente | 40 | N/E | |
| Moodle | Costo en base a cantidad de cursos y estudiantes y alojamiento de la plataforma. | | | \$ 19,768.0058 |
| Symfony | No se pudo encontrar equivalente | 40 | N/E | |
| | | | TOTAL | \$ 459,049.56 |

Fuente. Elaboración propia con diversos datos extraídos del Internet.

El resultado suma un total de \$ 459,049.56 en seis años, un promedio de \$ 76,508.26

⁵¹Se calcula el mismo costo por una licencia standard, que tiene un costo de \$ 2000 por servidor, visitado el sitio web el día 21 de noviembre de 2014 en <http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/price-lists/mysql-pricelist-183985.pdf>

⁵²El costo anual por la licencia por dispositivo es de \$299.88 anuales, visitado el 21 de diciembre de 2014 en https://creative.adobe.com/es/plans?single_app=photoshop?store_code=es

⁵³El costo anual por licencia por dispositivo es de \$299.88 anuales, visitado el 22 de diciembre de 2014 en https://creative.adobe.com/es/plans?single_app=dreamweaver?store_code=es

⁵⁴El costo anual por licencia por dispositivo es de \$299.88 anuales, visitado el 22 de diciembre de 2014 en https://creative.adobe.com/es/plans?single_app=illustrator?store_code=es

⁵⁵La licencia tomada es la IBM SPSS Statistics Base Authorized User Initial Fixed Term License + SW Subscription & Support 12 Months, la cual tiene un costo de \$1,140.00. visitado el 22 de diciembre de 2014 en https://www-112.ibm.com/software/howtobuy/buyingtools/paexpress/Express?PO=E1&part_number=D0EJ9LL,D0EEILL,D0ELQLL,D0EEFLL&catalogLocale=en_US&Locale=en_US&country=USA&PT=jsp&CC=USA&VP=&TACTICS=&S_TACT=&S_CMP=&brand=SSUG68

⁵⁶El costo anual por licencia por dispositivo es de \$ \$ 2,875.00 perennemente, visitado el 22 de diciembre de 2014 en <http://www.vmware.com/latam/products/vsphere/pricing>

⁵⁷El costo anual por licencia perenne por dispositivo es de \$219.95, visitado el 22 de diciembre de 2014 en <http://estore.onthehub.com/WebStore/ProductSearchOfferingList.aspx?vsro=8&srch=endnote>

⁵⁸Dato en base a cotización realizada directamente. Se proyectó el costo a 6 años, tomando de base una media entre todos los años.

anuales. Lo que resultaría es un promedio del 10% del presupuesto de la institución, que sumado a los costos de los equipos, del montaje de la infraestructura y la implementación, suma cerca del 20% del presupuesto anual.

Sin embargo, el software libre no solo aporta ahorros a partir del pago por licenciamiento, sino ahorros indirectos, debido al costo menor del equipo que se adquiere versus el rendimiento de un equipo con Windows. Además se debe tomar en cuenta el costo del soporte técnico que al no tener que lidiarse con los virus y con los problemas de arquitectura que tiene Windows, se reducen considerablemente.

En la Tabla 7 se muestra cómo la Universidad Luterana Salvadoreña se ha ahorrado recursos económicos a partir de la reducción de costos indirectos. La metodología empleada para calcular los costos anuales por soporte técnico, se establecieron a partir de la cantidad de equipo y el costo anual que tiene la institución por emplear a su personal.

Según la Unidad de Informática y Comunicaciones, por cada 100 equipos informáticos se debe contratar con una nueva persona encargada de soporte técnico. En cambio con Windows, se debe contratar un técnico por cada 60 equipos informáticos para mantener el equipo en óptimas condiciones.

Tabla 7 . Ahorros indirectos por uso de Software Libre en la Universidad Luterana Salvadoreña.

| <i>Año</i> | <i>Costos ahorrados por soporte y por daños al equipo (*)</i> | <i>Ahorro por adquisición de equipo de mayor costo (**)</i> | <i>Subtotal</i> |
|------------|---|---|-----------------|
| 2009 | \$ 4,800.00 | \$ 6,250.00 | \$ 11,050.00 |
| 2010 | \$ 5,900.00 | \$ 9,560.00 | \$ 15,460.00 |
| 2011 | \$ 8,620.00 | \$ 8,236.00 | \$ 16,856.00 |
| 2012 | \$ 9,000.00 | \$ 12,990.00 | \$ 21,990.00 |
| 2013 | \$ 11,000.00 | \$ 3,500.00 | \$ 13,500.00 |
| 2014 | \$ 4,200.00 | \$ 4,700.00 | \$ 8,900.00 |

| | | | |
|--------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| TOTAL | \$ 39,320.00 | \$ 40,536.00(**) | \$ 87,756.00 |
|--------------|---------------------|-------------------------|---------------------|

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Unidad de Informática y Comunicaciones de la ULS.

(*) Datos calculados en base a un sueldo mensual de \$350.00 por personal que hace el mantenimiento del equipo y sus respectivas prestaciones de ley. Al utilizar sistemas operativos como Windows la concurrencia de virus daña más rápido el equipo. Se toman en cuenta también la reposición o reparación de componentes tales como: discos duros, motherboards, fuentes de poder, entre otros, que de igual forma es más recurrente con sistemas operativos privativos como Windows. Según la experiencia con equipos del mismo tipo que ha tenido el encargado de Soporte Técnico de la Universidad Luterana Salvadoreña. Los valores han sido redondeados.

(**) El costo extra por hardware se calculó a partir de un 30%. Según la Unidad de Informática y Comunicaciones las nuevas características del equipo que se tendrían que adquirir para soportar las herramientas privativas. Los valores han sido redondeados.

Los costos indirectos han sido calculados por \$ 87,756.00, con lo cual el ahorro económico se puede generalizar junto con lo relativo al pago por licenciamiento, en los \$ 527,037.56 en 6 años. Un fuerte aporte a la economía de la institución y obviamente a la eficiencia de la misma. Otra lectura que se puede desgajar de esta información es que buena parte de ese dinero no terminó en empresas transnacionales, y por ende, expatriado de El Salvador.

2.4 Valoración de los usuarios acerca del software libre

El presente trabajo no solo busca evidenciar el ahorro económico que alcanza una institución por el uso del software libre, sino también conocer cómo valoran los usuarios del software libre en la Universidad Luterana Salvadoreña, para ello se realizaron dos encuestas. La primera dirigida a 18 usuarios constituidos por las autoridades, personal administrativo, docentes a medio tiempo y tiempo completo.

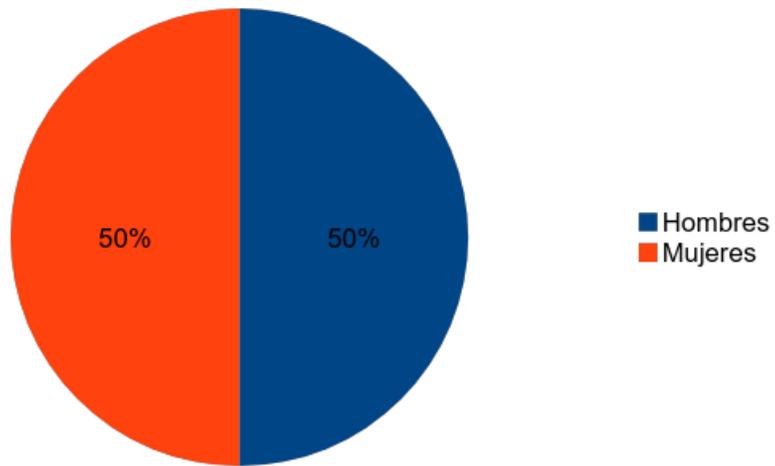
Una segunda encuesta, se realizó a 80 estudiantes de la institución para conocer su perspectiva en torno al uso del software libre.

2.4.1 Resultados de la encuesta a autoridades, personal administrativos, docentes a medio tiempo y a tiempo completo.

2.4.1.1 Género de los usuarios

Tabla 8. Género de los usuarios

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|-----------|--------|------------|
| Femenino | 9 | 50% |
| Masculino | 9 | 50% |



Se encuestaron a un total de 18 usuarios. De los cuales el 50% corresponden al género femenino y el 50% al masculino. La encuesta se llenó al azar, se les envió el cuestionario vía electrónica y los primeros 18 se tomaron en cuenta para el estudio.

2.4.1.2 Promedio de edad de los encuestados: 34 años.

2.4.1.3 Área de desempeño de los usuarios en la ULS

| Respuesta | Cuenta | Porcentaje |
|--|---------------|-------------------|
| Autoridades (Rector, Secretaria General, Decanos, Coordinadores de carrera, Coordinadores de unidades o departamentos) | 6 | 33.33% |
| Personal administrativo | 5 | 27.78% |
| Docente (a tiempo completo o medio tiempo) | 6 | 33.33% |
| Otros | 1 | 5.56% |

La muestra de los usuarios estuvo organizada por un 27,78% de personal administrativo, por un 33,33% de docentes, un 33,33% de autoridades y un 5,56% de otros usuarios.

2.4.1.4 Conocimiento sobre el concepto de software libre

| Respuesta | Cuenta | Porcentaje |
|---|---------------|-------------------|
| Es un software sin limitaciones pero no necesariamente gratuito | 11 | 61.11% |
| Conozco su existencia pero no sé definirlo | 1 | 5.56% |
| Es software con limitaciones pero gratuito | 6 | 33.33% |
| No sé lo que es | 0 | 0.00% |

El 61.11% de los usuarios definen bien el software libre, reseñando que es un software sin limitaciones pero no necesariamente gratuito, mientras tanto el 5.56% no conoce su existencia y el 33,33% lo define mal, como un software gratuito.

2.4.1.5 Porqué utilizaría un sistema operativo libre

| Respuesta | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| Por la ausencia de virus | 10 | 55.56% |
| Porque la computadora es más estable y rápida | 8 | 44.44% |
| Porque me gusta más la vista gráfica que tiene | 0 | 0.00% |
| No recomendaría un sistema operativo libre | 0 | 0.00% |

El 55,56% de los usuarios consideran mejor un sistema operativo libre por la escasez de virus, mientras tanto el 44,44% restante considera que la computadora es más estable y rápida. Ningún usuario contestó que no recomendaría un sistema operativo libre, ni que le gusta más por su vista gráfica.

2.4.1.6 Confianza que le da el software libre

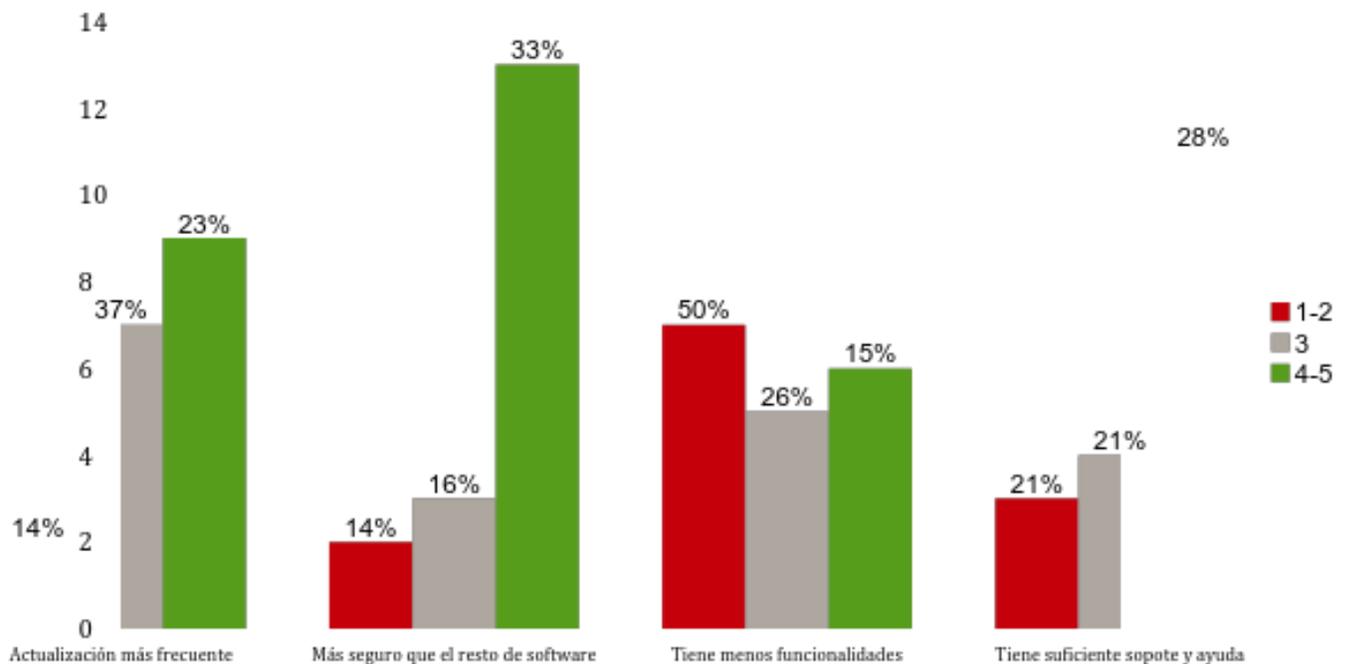
| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|---|--------|------------|
| Lo he probado y he tenido problemas con él | 4 | 22.22% |
| Se desarrolla y actualiza constantemente | 7 | 38.89% |
| No lo utilizaría porque cualquier programador puede incluir código dañino | 0 | 0.00% |
| Lo he probado y no he tenido problemas con él | 7 | 38.89% |

Sobre la confianza en el software libre el 38,89% opina que sí le da confianza por su actualización constante, mientras que otro segmento de 38,89% considera que lo utiliza y no ha tenido problemas con él, lo cual totaliza un 77,78% de usuarios que confían. El restante 22,22% considera que lo ha probado y ha tenido algún tipo de problemas. Mientras que ningún usuario contestó que desconfía porque los programadores pueden incluir código dañino.

2.4.1.7 Valoración del software libre en base a varios criterios en escala del 1-5

La valoración 1-2 es negativa, el 3 es intermedio y el 4-5 esa positiva.

| No. Criterio | Criterios de valoración | Porcentaje |
|--------------|--|--|
| 1 | El software libre se actualiza con más frecuencia que el comercial | 1-2 = 11,11% 3 = 38,89% 4-5 = 50,00% |
| 2 | El software libre es igual o más seguro que el resto de software | 1-2 = 11,11% 3 = 16,67% 4-5 = 72,22% |
| 3 | El software libre suele tener menos funcionalidades que el comercial privativo | 1-2 = 38,89% 3 = 27,78% 4-5 = 33,33% |
| 4 | El software libre tiene suficiente soporte y ayuda | 1-2 = 16,67% 3 = 22,22% 4-5 = 61,11% |



Según la valoración basada en criterios, los usuarios consideran que el software libre es más seguro, calificándolo con el 72% para la escala de 4 a 5. El segundo criterio de mayor calificación es el ligado con el suficiente soporte y ayuda que tiene el software libre, la calificación alcanzó el 61% en la misma escala.

El criterio con valores más intermedios es el que concierne con la actualización más frecuente del software libre respecto al software privativo comercial, que alcanzó un 50%

en la escala 4-5, y que fue calificado por un 39% en la escala 3, sin embargo es uno de los criterios que fue valorado con una calificación más baja, de tan solo el 11% en la escala 1-2.

El criterio de menor funcionalidad del software libre es el que logra la menor ponderación, ya que alcanzó el 39% en la escala del 1-2. En la escala 3 alcanza el 28% y en la escala 4-5 llega hasta el 33%. Aunque no se puede considerar una mala calificación, es el punto más débil de la valoración.

2.4.1.8 Nivel de identificación del usuario con el software libre

| Respuesta | Cuenta | Porcentaje |
|---|--------|------------|
| Prefiero los programas gratuitos, me da igual que sean libres o no | 3 | 16,67% |
| Prefiero los programas comerciales privativos porque me dan más confianza | 1 | 5,56% |
| Con ninguna de las anteriores | 1 | 5,56% |
| Prefiero los programas libres por la libertad de uso que ofrecen | 11 | 61,11% |
| No lo sé | 2 | 11,11% |

Tan solo el 16,67% de los usuarios encuestados dicen preferir los programas gratuitos no importándole si son libres o no. Mientras que tan sólo el 5,56% prefiere los programas comerciales privativos porque les dan más confianza. Otro segmento igual de 5,56% de encuestados piensa que no está de acuerdo con las dos primeras afirmaciones. Un 61,11% considera que prefiere los programas libres por la libertad que les ofrece, y un 11,11% dice no tener una valoración sobre las afirmaciones.

2.4.1.9 Consideraciones sobre si el software libre facilita la incorporación de nuevas personas e instituciones al uso de las TIC

| Respuesta | Cuenta | Porcentaje |
|---|--------|------------|
| Facilita el acceso por la buena calidad del software | 6 | 33.33% |
| Facilita su acceso porque suele ser gratuito | 4 | 22.22% |
| Facilita el acceso porque es bueno en su calidad y porque es gratuito | 6 | 33.33% |
| Es necesario tener mayor conocimiento por parte del usuario | 2 | 11.11% |
| No está en la vanguardia de la tecnologías | 0 | 0.00% |

Al menos el 88,88% de los encuestados consideran que el software libre facilita el acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. De ese porcentaje el 33,33% considera que facilita el acceso por su buena calidad. El 22,22% considera que es bueno porque suele ser gratuito y otro 33,33% que es bueno porque es de buena calidad y es

gratuito a la vez.

Tan solo el 11,11% considera que no, porque es necesario tener más conocimiento, y nadie contestó que no está a la vanguardia de la tecnología.

2.4.1.10 Considera necesaria una mayor oferta formativa en herramientas basadas en software libre

| Respuesta | Cuenta | Porcentaje |
|--|---------------|-------------------|
| La oferta actual es inferior a la demandada | 11 | 61.11% |
| La oferta actual es la adecuada a la demandada | 3 | 16.67% |
| La oferta actual es superior a la demandada | 2 | 11.11% |
| No lo sé | 2 | 11.11% |

Otra de las debilidades del software libre está en la oferta de formación según los usuarios

encuestados. El 61,11% considera que la oferta actual es inferior a la demanda. Mientras que el 16,67% considera que la oferta es adecuada a la demanda. Tan solo un 11,11% considera que la oferta es superior a la demanda y otro segmento de 11,11% de usuarios no sabe acerca de la oferta de formación en software libre.

2.4.1.11 Consideraciones sobre el nivel de complejidad en el uso de software libre

| Respuesta | Cuenta | Porcentaje |
|---------------------------------------|--------|------------|
| Es complejo su uso | 5 | 27,78% |
| En realidad es fácil de usar | 11 | 61,11% |
| No siento diferencia entre uno y otro | 2 | 11,11% |

El 61,11% de los usuarios consideran que el software libre es fácil de usar. Otro porcentaje del 11,11% considera que no siente diferencias en su uso, por lo tanto no se puede catalogar como difícil. En total un 72,22% de usuarios consideran que no es difícil el uso de este tipo de software. Mientras tanto, el 27,78% piensa que su uso es complejo.

2.4.1.12 Recomendación de uso de software libre en el sistema educativo salvadoreño

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| Es una alternativa ante los altos costos de las licencias del software comercial privativo | 7 | 38.89% |
| Los estudiantes tendrían un acceso más adecuado y podrían construir mayor conocimiento | 9 | 50.00% |
| Las empresas no usan de ese tipo de software | 2 | 11.11% |
| Considero que no es una alternativa para la educación salvadoreña | 0 | 0.00% |

En total un 88,89% de los usuarios considera que sí recomiendan el software libre para

que se use en el sistema educativo nacional. El 50% de éstos consideran que los estudiantes tendrían un acceso más adecuado y podría contribuir a la construcción de conocimiento. Mientras que el restante 38,89% considera que es una alternativa ante los altos costos de las licencias del software comercial privativo.

Tan solo el 11,11% considera que no lo recomendaría porque las empresas no usan este tipo de software y nadie contestó que no sería una alternativa para la educación salvadoreña.

2.4.1.13 Ha escuchado hablar de software libre fuera de la Universidad Luterana Salvadoreña

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| He escuchado hablar bastante a cerca del software libre | 9 | 50.00% |
| Poco o nada he escuchado de software libre | 6 | 33.33% |
| Fuera de la institución no se escucha hablar de software libre | 3 | 16.67% |

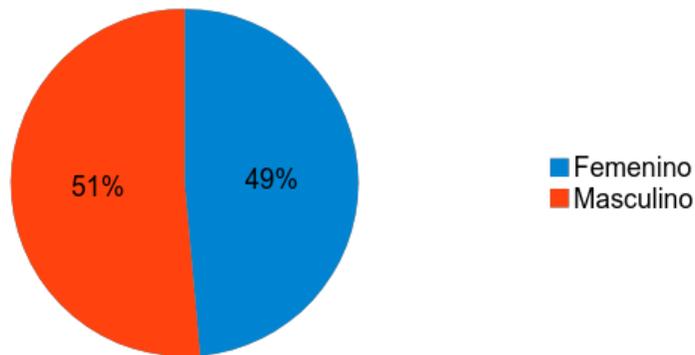
El 50% de los encuestados afirman que han escuchado hablar de software libre fuera de la Universidad Luterana Salvadoreña. Un 33,33% estima que poco o nada han escuchado de software libre y el 33,33% manifiesta que fuera de la institución no se escucha hablar de software libre.

Tal como se apuntó anteriormente, se realizó una encuesta a una muestra de 80 estudiantes para conocer la valoración por parte del mayor segmento de población, hacia el software libre.

2.4.2. Resultados de la encuesta realizada a estudiantes de la Universidad Luterana Salvadoreña

2.4.2.1 Género de los estudiantes encuestados

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|-----------|--------|------------|
| Femenino | 34 | 48.57% |
| Masculino | 36 | 51.43% |

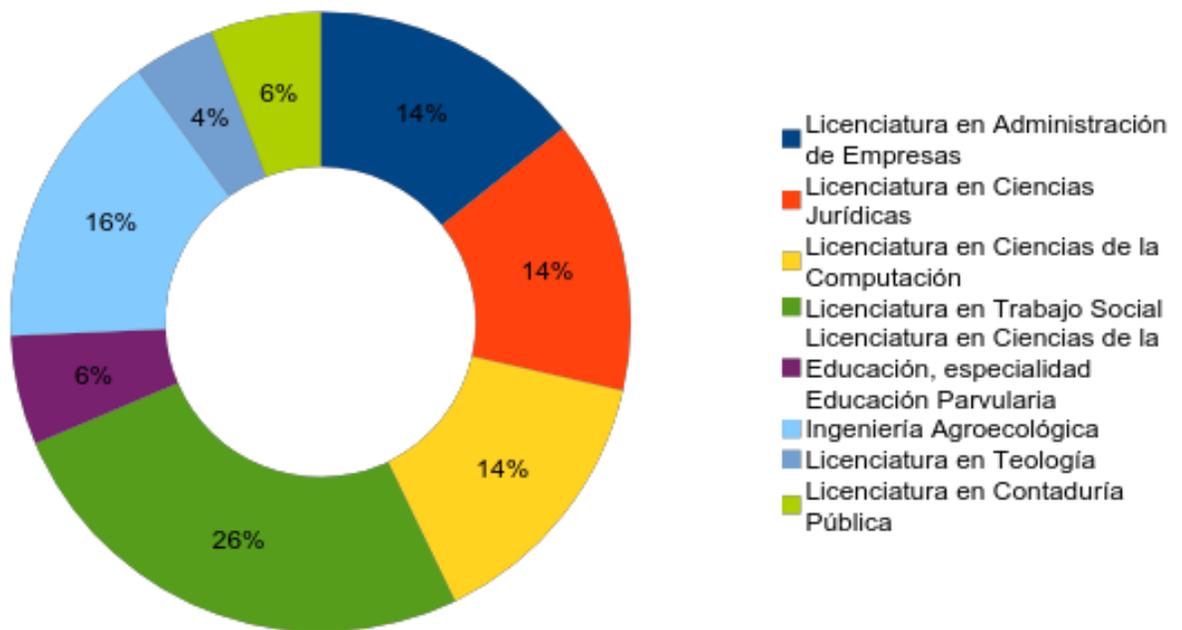


La muestra se conformó por un total de 34 de estudiantes de género femenino, correspondiendo al 48.57% y 36 estudiantes del género masculino, correspondiente al

51.43%.

2.4.2.2. Carrera de los estudiantes encuestados

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|---|--------|------------|
| Licenciatura en Administración de Empresas | 10 | 14.29% |
| Licenciatura en Ciencias Jurídicas | 10 | 14.29% |
| Licenciatura en Ciencias de la Computación | 10 | 14.29% |
| Licenciatura en Trabajo Social | 18 | 25.71% |
| Licenciatura en Ciencias de la Educación, especialidad Educación Parvularia | 4 | 5.71% |
| Ingeniería Agroecológica | 11 | 15.71% |
| Licenciatura en Teología | 3 | 4.29% |
| Licenciatura en Contaduría Pública | 4 | 5.71% |

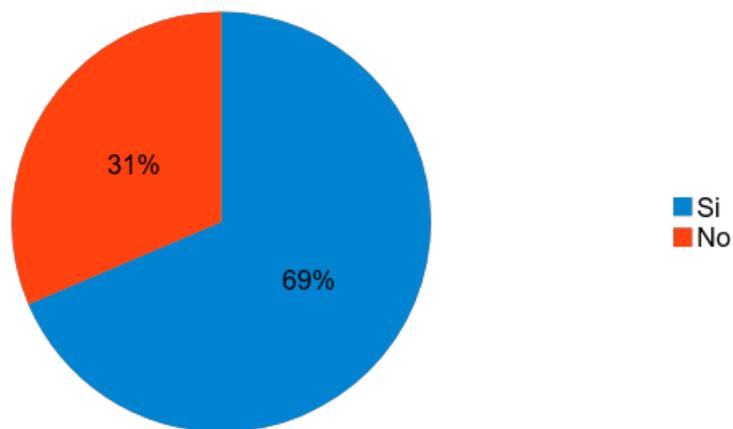


La muestra se organizó tomando en cuenta las 8 carreras con las que cuenta la ULS, tanto en la sede central como en el Centro Regional de Cabañas. El 26% correspondió a los estudiantes de Trabajo Social, un 16% a Ingeniería Agroecológica, un 14% a la Licenciatura en Administración de Empresas, otro 14% a Licenciatura a Ciencias Jurídicas y la Licenciatura en Ciencias de la Computación que también tuvo un porcentaje

de 14%. Un 6% correspondió a la Licenciatura en Ciencias de la Educación especialidad Educación Parvularia y otro 6% a la Licenciatura en Contaduría Pública.

2.4.2.3. Asignaturas ligadas a computación o informática cursadas por los estudiantes

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--------|--------|------------|
| Si | 48 | 68.57% |
| No | 22 | 31.43% |

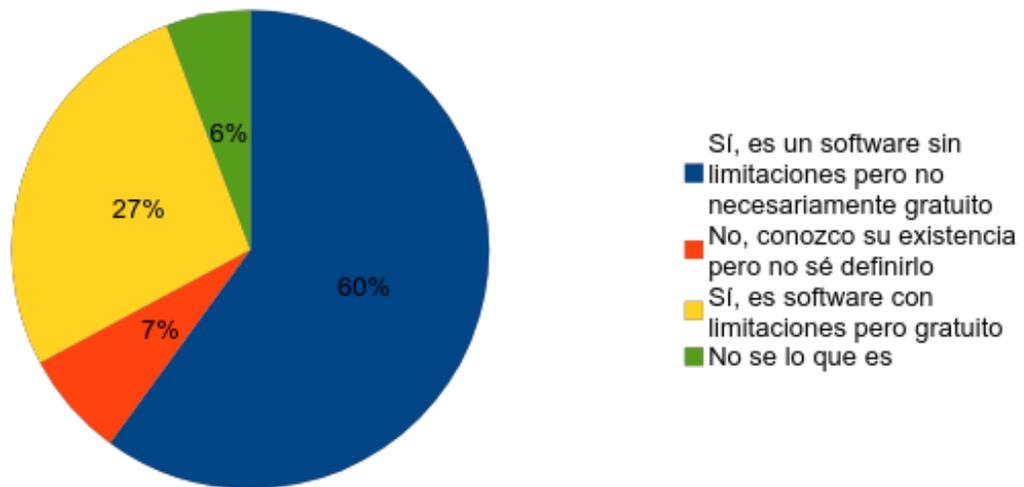


Uno de los criterios para la selección de la muestra es que estuviera organizada por al menos por un tercio de estudiantes que no hubieran cursado asignaturas vinculadas a las ciencias de la computación o a la informática. El 69% de la muestra corresponde a estudiantes que han cursado una asignatura ligada a esa ciencia, y el restante 31% no ha cursado asignaturas de ese tipo.

2.4.2.4. Conocimientos sobre software libre

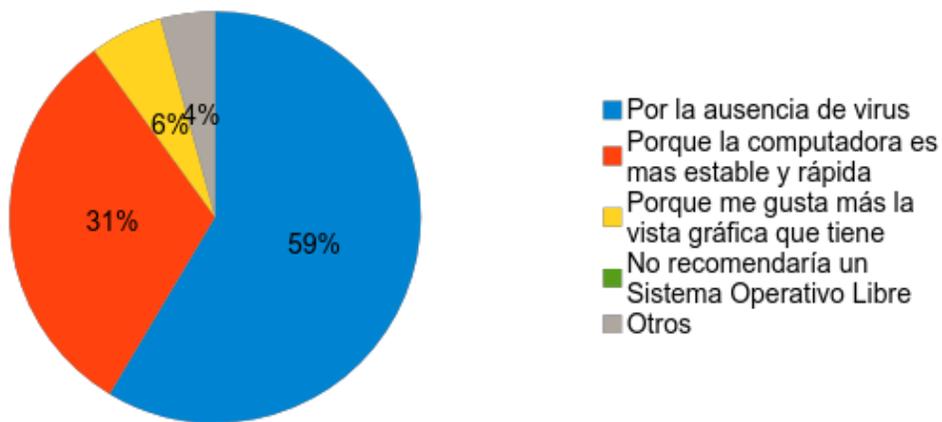
| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|---|--------|------------|
| Sí, es un software sin limitaciones pero no necesariamente gratuito | 42 | 60.00% |
| No, conozco su existencia pero no sé definirlo | 5 | 7.14% |
| Sí, es software con limitaciones pero gratuito | 19 | 27.14% |
| No se lo que es | 4 | 5.71% |

Un 60% de los estudiantes acertaron en la definición sobre software libre, definiéndolo como un software sin limitaciones pero no necesariamente gratuito. Un 27% define el software libre con limitaciones pero gratuito. Un 7% no conoce la existencia del software libre y 6% manifiesta que no sabe lo que es.



2.4.2.5. Por qué consideraría el uso de un sistema operativo libre

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| Por la ausencia de virus | 41 | 58.57% |
| Porque la computadora es mas estable y rápida | 22 | 31.43% |
| Porque me gusta más la vista gráfica que tiene | 4 | 5.71% |
| No recomendaría un Sistema Operativo Libre | 0 | 0.00% |
| Otros | 3 | 4.29% |

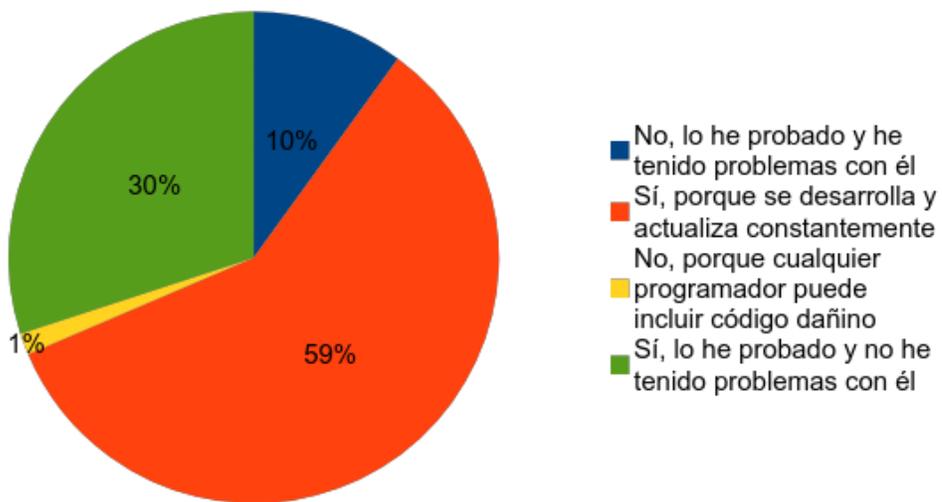


El 58.57% de los estudiantes utilizarían software libre por la ausencia de virus, un 31.43%

lo haría porque la computadora es más estable y rápida cuando se le instala un sistema operativo libre. Tan solo un 5.71% considera que instalaría esa opción por su vista gráfica, y un 4.29% lo haría por otras razones.

2.4.2.6. Confianza en el Software Libre

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| No, lo he probado y he tenido problemas con él | 7 | 10.00% |
| Sí, porque se desarrolla y actualiza constantemente | 41 | 58.57% |
| No, porque cualquier programador puede incluir código dañino | 1 | 1.43% |
| Sí, lo he probado y no he tenido problemas con él | 21 | 30.00% |



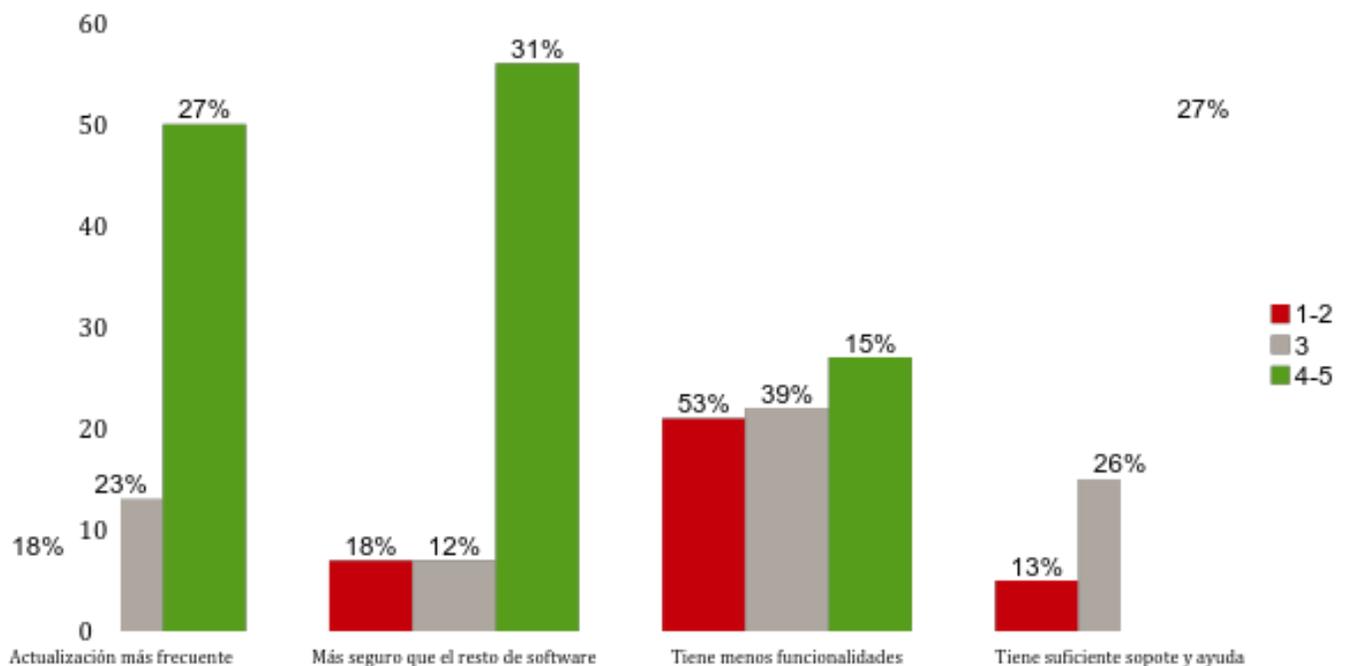
Un total de 88.57% de los estudiantes considera que el software libre es seguro. De ellos el 30% manifiesta que ha probado las herramientas y que no ha tenido problemas, además, un 58.57% respondió que lo considera seguro porque se desarrolla y actualiza constantemente.

Mientras tanto, tan sólo un 11.43% considera que no es seguro. De ellos un 10% opina que ha probado el software y ha tenido problemas y un 1.43% considera que cualquier programador puede incluir código dañino.

2.4.2.6. Confianza en el software libre

La valoración 1-2 es negativa, el 3 es intermedio y el 4-5 es positiva.

| No. Criterio | Criterios de valoración | Porcentaje |
|--------------|--|-----------------------------------|
| 1 | El software libre se actualiza con más frecuencia que el comercial | 1-2 = 10% 3 = 19% 4-5 = 71% |
| 2 | El software libre es igual o más seguro que el resto de software | 1-2 = 10% 3 = 10% 4-5 = 80% |
| 3 | El software libre suele tener menos funcionalidades que el comercial privativo | 1-2 = 30% 3 = 31% 4-5 = 39% |
| 4 | El software libre tiene suficiente soporte y ayuda | 1-2 = 7% 3 = 21% 4-5 = 71% |



Los estudiantes ponderan mejor el criterio de actualización más frecuente del software libre con un 71% para una escala de 4-5. Para una escala de 3, en un 19%, y para la de 1-2 con el 10%.

Para el criterio de que el software libre es más seguro que el resto del software, en la escala de 4-5 lo ponderaron con el 80%. Para la escala de 3 con el 10% y para la escala

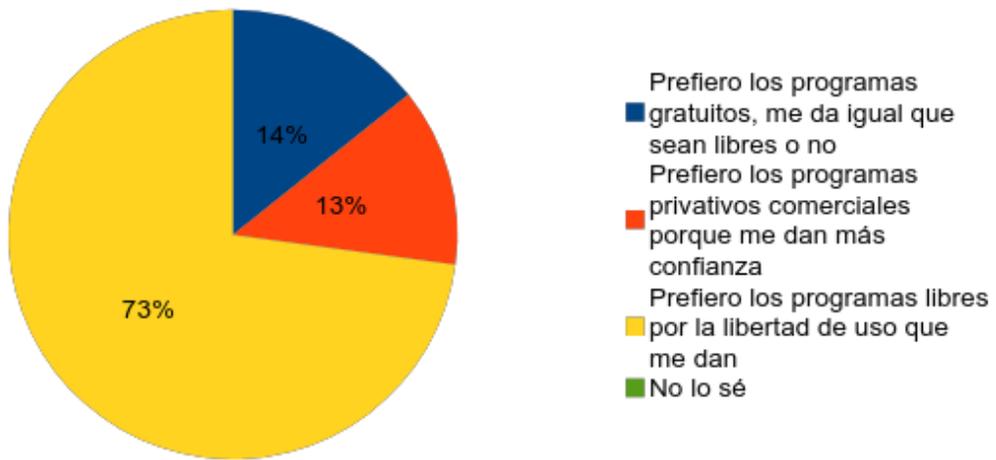
1-2 con el mismo valor de 10%.

En cuanto al criterio de que el software libre suele tener menos funcionalidades que el comercial privativo, para la escala de 4-5 obtuvo el 39%, en la escala de 3 la ponderación fue del 31% y para la escala de 1-2 la ponderación fue del 30%.

Sobre el criterio de que el software libre tiene suficiente soporte y ayuda, para la escala de 4-5 el resultado fue del 71%, para la escala de 3 el 21% y para la escala de 1-2 el 7%.

2.4.2.7. Preferencias sobre el software libre

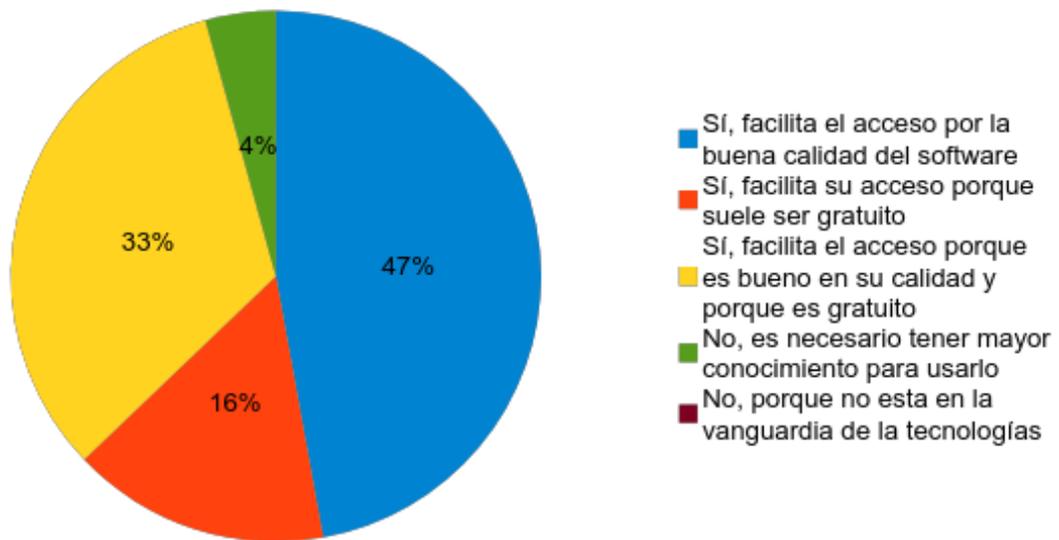
| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|---|--------|------------|
| Prefiero los programas gratuitos, me da igual que sean libres o no | 10 | 14.29% |
| Prefiero los programas privativos comerciales porque me dan más confianza | 9 | 12.86% |
| Prefiero los programas libres por la libertad de uso que me dan | 51 | 74.86% |
| No lo sé | 0 | 0.00% |



Un total de 72,86% de los estudiantes encuestados consideran que prefieren los programas libres por la libertad que les ofrecen. Sin embargo, el 12.86% manifiestan que prefieren los programas privados comerciales porque le dan más confianza. Un 14.29% considera que prefiere los programas gratuitos no importando si son libre o no. Y ningún encuestado consideró que no sabe.

2.4.2.8. Consideraciones del software libre para incluirse en el sistema educativo nacional

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|---|--------|------------|
| Sí, facilita el acceso por la buena calidad del software | 33 | 47.14% |
| Sí, facilita su acceso porque suele ser gratuito | 11 | 15.71% |
| Sí, facilita el acceso porque es bueno en su calidad y porque es gratuito | 23 | 32.86% |
| No, es necesario tener mayor conocimiento para usarlo | 3 | 4.29% |
| No, porque no esta en la vanguardia de la tecnologías | 0 | 0.00% |

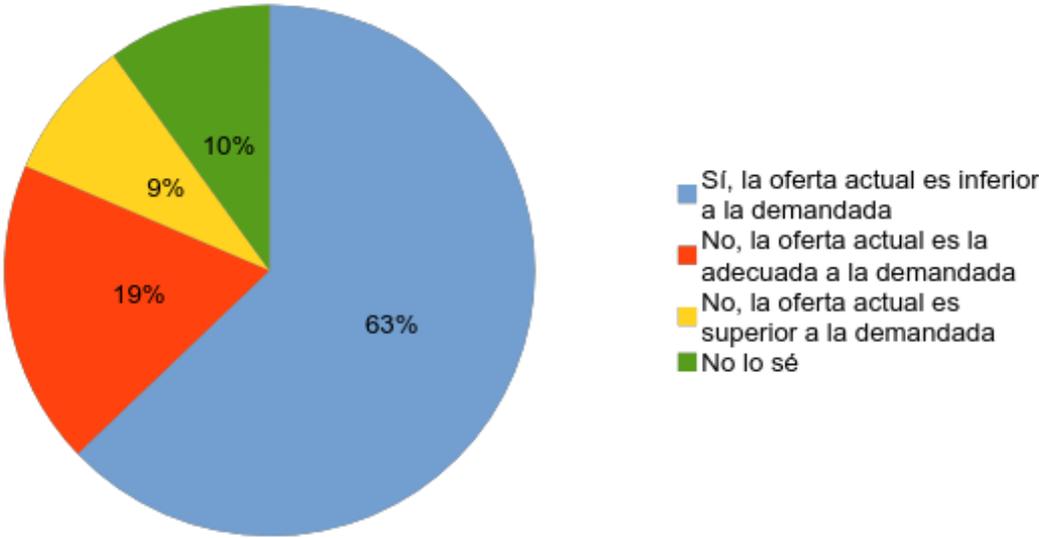


Un 47,14% de los encuestados considera que el software libre sí facilita el acceso por la buena calidad del software en el sistema educativo salvadoreño. Por otro lado, el 32,86% considera que si es una buena opción porque es bueno en calidad y porque es gratuito. Mientras tanto, el 15.71% considera que sí, facilita su acceso porque es gratuito.

Tan solo un 4,29% considera que el software libre requiere de mayor conocimiento para usarlo por lo que no lo recomendaría para el sistema educativo salvadoreño. Ningún encuestado considera que el software libre no está a la vanguardia de la tecnología.

2.4.2.9. Oferta y demanda de aplicaciones de software libre

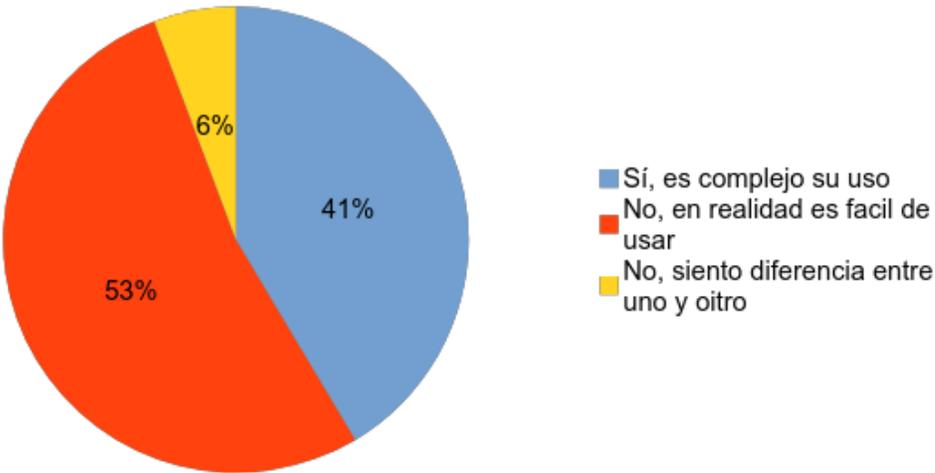
| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| Si, la oferta actual es inferior a la demandada | 44 | 62.86% |
| No, la oferta actual es la adecuada a la demandada | 13 | 18.57% |
| No, la oferta actual es superior a la demandada | 6 | 8.57% |
| No lo sé | 7 | 10.00% |



Sobre si hay una oferta y demanda adecuada del software libre, el 62.84% de los estudiantes considera que hay una oferta inferior a la demanda. Un 18.57% considera que la oferta es la adecuada. Mientras tanto, un 8.57% considera que la actual oferta es superior a la demanda. Un 10% considera que no sabe si la oferta es mayor o menor a la demanda.

2.4.2.10. Complejidad en el uso del software libre

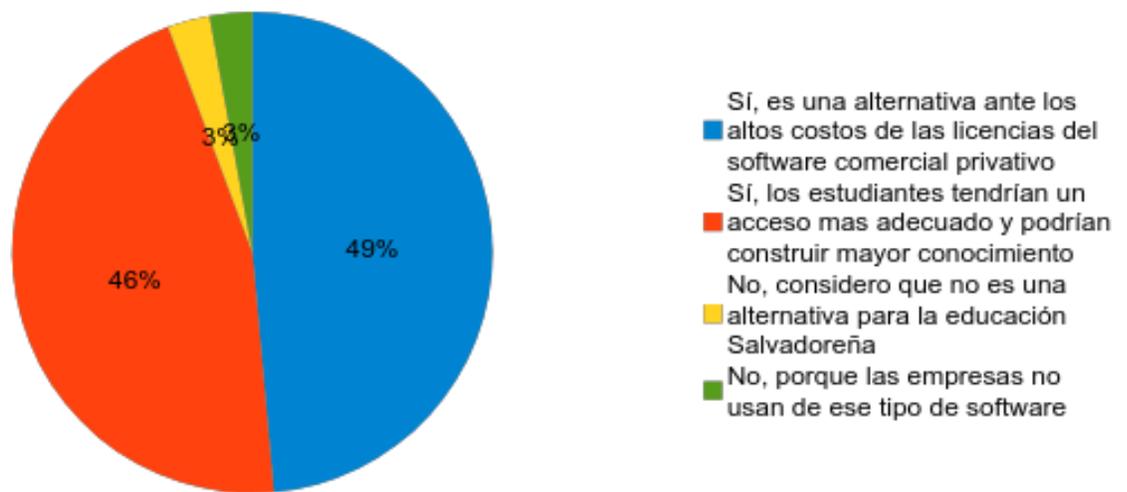
| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| Sí, es complejo su uso | 29 | 41.43% |
| No, en realidad es fácil de usar | 37 | 52.86% |
| No, siento diferencia entre uno y otro | 4 | 5.71% |



El 52.86% de los estudiantes encuestados consideran que el software libre es fácil de usar. Por otro lado, el 41.43% consideran que es complejo su uso. Un 5.71% considera que no siente diferencias entre uno y otro. En total de 58.57% considerarían que el software libre no es difícil de utilizar, el resto sí lo consideraría complejo de usar.

2.4.2.11. Recomendaría el uso de software libre en el sistema educativo salvadoreño

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| Sí, es una alternativa ante los altos costos de las licencias del software comercial privativo | 34 | 48.57% |
| Sí, los estudiantes tendrían un acceso mas adecuado y podrían construir mayor conocimiento | 32 | 45.71% |
| No, considero que no es una alternativa para la educación Salvadoreña | 2 | 2.86% |
| No, porque las empresas no usan de ese tipo de software | 2 | 2.86% |



El 48.57% considera que el software libre es una alternativa ante los costos de las licencias del software comercial privativo. Así mismo, el 45.71% consideran que los estudiantes del sistema educativo salvadoreño tendrían un acceso más adecuado y podrían construir mayor conocimiento con el uso del software libre.

Tan solo un 2.86% considera que el software libre no es una alternativa para la educación salvadoreña, y, otro 2.86% consideran que no es una alternativa porque las empresas salvadoreñas no utilizan software libre.

2.4.2.12. Niveles de uso del software libre

| Opción | Cuenta | porcentaje |
|--|--------|------------|
| Si tengo instalado software libre pero en un sistema privativo como Windows | 20 | 27.14% |
| Si, tengo instalado software libre en un sistema operativo Linux | 11 | 15.71% |
| Solo tengo instalado software libre en mi teléfono móvil y/o tableta con Android o una derivación de este. | 6 | 8.57% |
| No sé si uso software libre y si mis equipos tienen algún tipo de ese software. | 4 | 5.71% |
| Definitivamente no tengo instalado software libre en ningún equipo informático. | 29 | 42.86% |



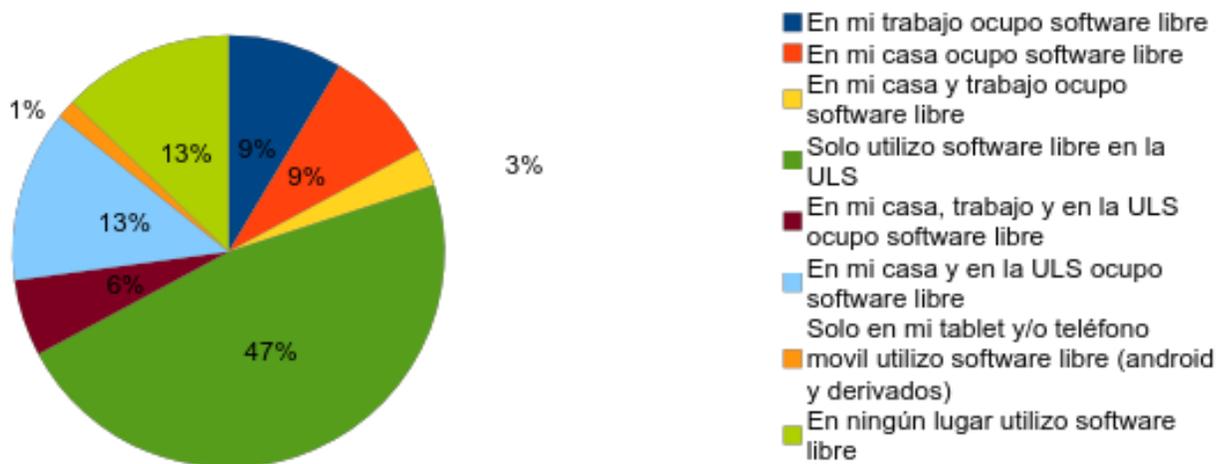
Un 28.57% manifiesta tener instalado software libre en un sistema privativo como Windows. Otro 15.71% manifiesta que tiene instalado software libre en un sistema operativo basado en Linux. Un 8,57% dice tener instalado software libre en su teléfono móvil y/o tableta.

Un 5.71% no sabe si utiliza software libre y un 41.43% dice no tener instalado software libre en ningún equipo informático.

2.4.2.13. Lugares donde utiliza software libre

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|---|--------|------------|
| En mi trabajo ocupo software libre | 6 | 8.57% |
| En mi casa ocupo software libre | 6 | 8.57% |
| En mi casa y trabajo ocupo software libre | 2 | 2.86% |
| Solo utilizo software libre en la ULS | 33 | 48.57% |
| En mi casa, trabajo y en la ULS ocupo software libre | 4 | 5.71% |
| En mi casa y en la ULS ocupo software libre | 9 | 11.43% |
| Solo en mi tablet y/o teléfono móvil utilizo software libre (Android y derivados) | 1 | 1.43% |
| En ningún lugar utilizo software libre | 9 | 12.86% |

El 47.14% de los estudiantes encuestados manifiestan que utilizan el software libre en la Universidad Luterana Salvadoreña. Un 12.86% dice que tanto en su casa como en la Universidad Luterana Salvadoreña



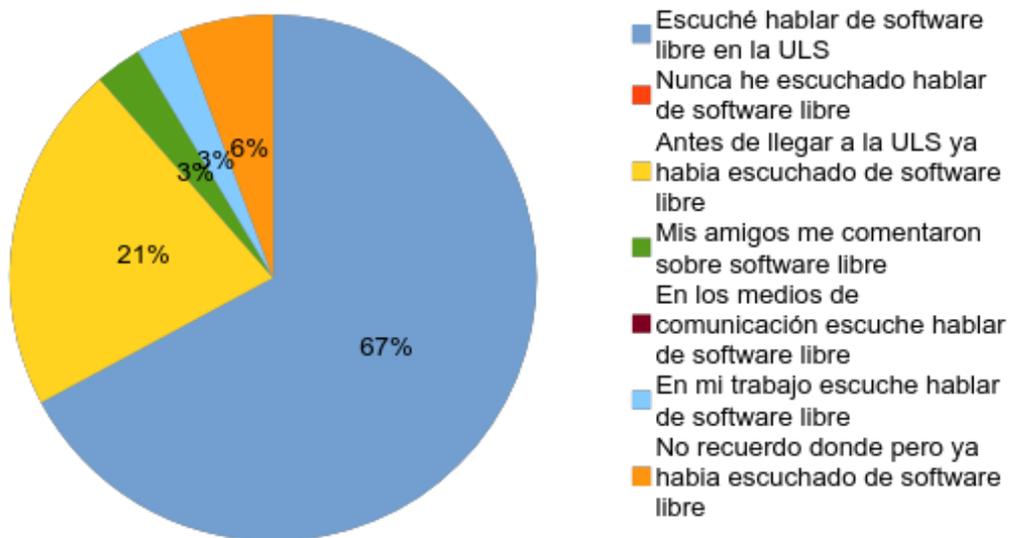
utiliza software libre. Un 8.57% dice que utiliza software libre en su trabajo. Así mismo, otro 8.57% dice utilizar software libre en su casa.

Por otro lado, un 5.71% dice que en su casa, en la ULS y en su trabajo utiliza software libre. Un porcentaje menor de 2,86% manifiesta que en su casa y trabajo utiliza software

libre. Un 1.43% dice que solo en su tableta y teléfono inteligente utiliza software libre. Por último, un 12,86% dice que en ningún lugar utiliza software libre.

2.4.2.14. Lugares donde escuchó acerca de software libre

| Opción | Cuenta | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| Escuché hablar de software libre en la ULS | 47 | 68.57% |
| Nunca he escuchado hablar de software libre | 0 | 0.00% |
| Antes de llegar a la ULS ya había escuchado de software libre | 15 | 21.43% |
| Mis amigos me comentaron sobre software libre | 2 | 2.86% |
| En los medios de comunicación escuche hablar de software libre | 0 | 0.00% |
| En mi trabajo escuche hablar de software libre | 2 | 2.86% |
| No recuerdo donde pero ya había escuchado de software libre | 4 | 4.29% |



El 67,14% de los estudiantes dice haber escuchado de software libre en la Universidad Luterana Salvadoreña. Un 21,43% manifestó que antes de llegar a la Universidad Luterana Salvadoreña ya había escuchado de software libre. Un 5.71% dice no recordar donde escuchó de software libre pero que ya había escuchado algo antes de llegar a la Universidad Luterana Salvadoreña.

Mientras tanto, un 2.86% dice haber escuchado de software libre en su trabajo y otro 2.86% que sus amigos le contaron acerca de software libre. Ninguno de los encuestados dijo que había escuchado de software libre en los medios de comunicación.

Conclusiones

Como resultados de la investigación Valoración del Software Libre en la Universidad Luterana Salvadoreña durante el año 2014, se pueden llegar a conclusiones a partir del estudio bibliográfico realizado, así como del caso estudiado. Dichas conclusiones se resumen de la siguiente forma:

El concepto de libertad que fue usado como un arma de la burguesía para propiciar la caída del feudalismo, donde el vasallo ya no debía de estar supeditado al señor feudal, sino que era libre de vender su fuerza de trabajo, ha sufrido significativas transformaciones desde el siglo pasado. Actualmente aparece una nueva cultura de la libertad, donde la ciudadanía produce filosofías que conllevan a creaciones culturales, tecnológicas, entre otras, de forma colaborativa, que se van constituyendo en un procomún. El software libre es parte de ese procomún cultural que toma fuerza en la aldea global.

El software libre es una forma de vivir la producción y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, una vía que no es nueva, sino más bien, ha logrado sobrevivir a los embates de la economía de mercado. El software libre representa parte de triunfo del valor de uso sobre el valor de cambio en la economía global, y sus modelos de negocios están transformando la industria tecnológica y avanzan hacia otros sectores de la economía.

Actualmente el software libre vive un momento de expansión muy fuerte, debido principalmente a la explosión de las Tecnologías de Información y la Comunicación que arranca con más fuerza a finales del siglo XX y que sigue con mucha fuerza en el presente siglo. El software libre se subió sobre la cresta de la ola de la expansión de los dispositivos móviles que triunfa frente a los equipos de escritorio y signa un futuro promisorio en la industria tecnológica basada en estas soluciones.

Para los países llamados en vías de desarrollo, el software libre se ha convertido en una alternativa de vital importancia precisamente para su desarrollo. Los Estados emplean las TIC como herramientas para hacer llegar sus servicios hasta su población, así mismo, las emplean para fortalecer sus democracias fomentando la controlaría social y cierto nivel de participación. Es claro que la anterior afirmación es una generalización, pero hay casos específicos donde se pueden palpar avances en materia democrática y en efectiva cobertura de servicios estatales, tanto en Europa, Asia, como en América.

A pesar de que las ciudadanía de los países en vías en desarrollo han optado en primera instancia por la así llamada “piratería” para acceder al uso de las tecnologías, las recurrentes políticas de las empresas transnacionales productoras de software privativo

de limitar esta práctica, lejos de sumar adeptos para pagar sus licencias restrictivas, lanza a los usuarios al software libre. Uno de los factores es el económico, pero también se hace patente el mismo tema de la libertad y de la soberanía que se logra alcanzar con este tipo de herramientas.

El ahorro en materia económica para cualquier institución sea pública o privada, pequeña o grande es considerable cuando se comparan los costos del uso del software privativo y libre. Para la Universidad Luterana Salvadoreña el ahorro ha significado en seis años casi los 460 mil dólares y los ahorros indirectos casi llegan a los 90 mil, en total un ahorro que oscila por el orden de los 550 mil dólares. El uso del software libre ha disminuido los gastos presupuestarios anuales en un rango que oscila entre 7 y el 9 % anual, lo cual ha contribuido a que la institución pueda seguir invirtiendo en su infraestructura tecnológica.

No solo se hace economía cuando se evita el pago de licencias cuando se usa software libre, sino también se aporta a la eficiencia cuando los equipos que se adquieren pueden rendir mejor que cuando se usan sistemas operativos como Windows. En el caso de la Universidad Luterana Salvadoreña, el costo de los equipos - hardware- ha bajado un 30% si se compara con un equipo que tenga un sistema operativo Windows.

Aunque en un principio es necesario de mayor personal con conocimiento técnico cuando se inicia una migración al software libre, a mediano plazo el costo es menor ya que se requiere de menos soporte, cuando el personal ya ha llegado a apropiarse de tales herramientas. La intervención del equipo es menos recurrente lo que requiere de menor cantidad de personal, lo cual supone otro ahorro económico.

Se identifica además, que en general el 60% del equipo informático logra superar una vida útil de 5 años cuando se emplea software libre, por su puesto que con las adecuadas condiciones para su funcionamiento. El daño producido por virus en sistemas operativos como Windows, así como por su propia arquitectura, genera que los componentes electrónicos sean utilizados más intensivamente, lo que no coadyuva con alargar su vida útil. Otra ventaja con el uso del software libre es que se puede rescatar equipo con bajas características para ponerlo a funcionar en tareas básicas como la navegación por Internet y la ofimática.

En la Universidad Luterana Salvadoreña luego de seis años de emplear software libre los principales cambios a nivel de los usuarios se suscitan en su percepción. Mientras al inicio del proceso de migración, tanto los usuarios administrativos, docentes y estudiantes mostraron reticencias a la hora de utilizar tales herramientas, con la experiencia su percepción cambió sustancialmente. Por ejemplo, el 72% de los usuarios administrativos y docentes valoran el software libre como igual o más seguro que el software privativo. Así mismo, el 61% de este tipo de usuarios valoran más el uso de software libre por la

libertad que este ofrece.

Mientras tanto, los estudiantes valoran en un 80% el software libre porque lo reconocen como igual o más seguro que el software privativo. En lo relativo al uso por la libertad que les ofrece alcanza casi el 75%. Es claro que quienes están valorando mejor son los estudiantes el software libre. Por otro lado, casi un 43% de estudiantes manifiestan utilizar en sus propios equipos software libre tanto en Windows como en otros sistemas operativos basados en Linux.

La debilidad más grande del software libre es su bajísima exposición ante los grandes medios de comunicación, los cuales están alineados con las grandes corporaciones multinacionales que producen software privativo para hacerse de jugosas ganancias en concepto de publicidad. El 68% de los estudiantes manifiestan que escucharon hablar de software libre en la Universidad Luterana Salvadoreña y solo un 21% había escuchado de él antes de estudiar en la institución. Lo que constituye a la Universidad como el factor primordial de promoción y de uso del software libre.

En lo relativo al conocimiento, el 61% de las autoridades, personal administrativo y docentes conocen la definición del software libre y los estudiantes en un 60%.

Una de las grandes beneficiadas con la adopción del software libre es la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación, la cual cuenta con un abanico impresionante de herramientas para que sus estudiantes puedan aprender, y ese es otra valoración importante, ya que el conocimiento ha fluido con mayor soltura y no se circunscribe a las paredes de la institución. El nivel de experimentación en el uso y modificación de más software libre ha generado una curva ascendente, lo cual repercute en la creación de mayor conocimiento tácito, en gran reto es convertir ese conocimiento en explícito, o que se pueda poner a la disposición de la sociedad por las vías que permite la tecnología actualmente.

La Universidad Luterana Salvadoreña goza como institución de mayor soberanía tecnológica con la adopción de software libre, su infraestructura tecnológica goza de mayor autonomía, no depende de las políticas de las empresas de software privativo y escala cada vez más en su uso, y últimamente en su adaptación para la realidad institucional.

Bibliografía

- «Acerca del proyecto GNU - Proyecto GNU - Free Software Foundation». Accedido 4 de abril de 2014. <http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.es.html>.
- «Android ends the year on top but Apple scores in key markets - Global site - Kantar Worldpanel». Accedido 4 de abril de 2014. <http://www.kantarworldpanel.com/global/News/Android-ends-the-year-on-top-but-Apple-scores-in-key-markets>.
- «Android superará a Windows en 2016». *MuyComputer*. Accedido 21 de noviembre de 2014. <http://www.muycomputer.com/2012/10/25/android-superara-windows-2016>.
- BSA. *La brecha de cumplimiento. Encuesta global sobre Software.*, 2013. http://globalstudy.bsa.org/2013/downloads/studies/2013GlobalSurvey_Study_es.pdf.
- CESLCAM. «Modelo negocio y de financiación del software libre». Accedido 18 de diciembre de 2014. <http://es.slideshare.net/ceslcam/modelo-negocio-de-software-libre>.
- Código Sur. «Un testimonio del paro petrolero de 2002». Accedido 4 de noviembre de 2014. <http://codigosur.org/article/un-testimonio-del-paro-petrolero-de-2002/>.
- CULEBRO, Montserrat, GOMEZ, Wendy, y TORRES, Susana. «Software libre vs software propietario Ventajas y desventajas», mayo de 2006. <http://www.rebellion.org/docs/32693.pdf>.
- «Diccionario de la lengua española | Real Academia Española». Accedido 22 de mayo de 2014. <http://lema.rae.es/drae/?val=licencia>.
- «Distrowatch.com: Put the fun back into computing. Use Linux, BSD.» Accedido 22 de diciembre de 2014. <http://distrowatch.com/dwres.php?resource=popularity>.
- «El nuevo gobierno tendrá que ser protagonista en facilitar el acceso a las TIC (II de III) | VOCES». Accedido 22 de diciembre de 2014. <http://voces.org.sv/2014/05/19/el-nuevo-gobierno-tendra-que-ser-protagonista-en-facilitar-el-acceso-a-las-tic-ii-de-iii/>.
- «LA PIRATERÍA DEL SOFTWARE EN EL MUNDO». BSA, 2008. http://globalstudy.bsa.org/2008/studies/globalpiracy2008_spanish.pdf.
- «Linux sigue dominando el mercado de los supercomputadores». *MuyLinux*. Accedido 21 de noviembre de 2014. <http://www.muylinux.com/2012/06/20/linux-sigue-dominando-el-mercado-de-los-supercomputadores>.
- «Lista de licencias con comentarios - Proyecto GNU - Free Software Foundation». Accedido 23 de mayo de 2014. <http://www.gnu.org/licenses/license-list.html#SoftwareLicenses>.
- Monte, Sergio. «¿Es aplicable el modelo de producción del software libre a contenidos educativos?». Accedido 18 de diciembre de 2014. http://spdece.uah.es/papers/Monge_Final.pdf.
- Murillo, José Luis. «El software libre ya está presente en el 84% de los hogares españoles según los resultados de la encuesta». *http://edulibre.info*, 21 de noviembre de 2014. <http://edulibre.info/informe-del-cenatic-sobre-el-uso>.
- «Nginx domina el mercado de servidores de los principales sitios web». *La mirada del replicante*. Accedido 21 de noviembre de 2014. <http://lamiradadelreplicante.com/2014/05/27/nginx->

- domina-el-mercado-de-servidores-de-los-principales-sitios-web/.
- Ritimo. *Soberania Tecnológica*, 2014. <http://www.plaformaechange.org/IMG/pdf/dossier-st-cast-2014-06-30.pdf>.
- SLSV. «OSGOES». Accedido 21 de noviembre de 2014. <http://wiki.osgoes.slsv.org/>.
- «The Licence Proliferation Project | Open Source Initiative». Accedido 23 de mayo de 2014. <http://opensource.org/proliferation>.
- «The Open Source Definition | Open Source Initiative». Accedido 22 de mayo de 2014. <http://opensource.org/docs/osd>.
- «Top 5 Desktop Browsers from Dec 2013 to Dec 2014 | StatCounter Global Stats». Accedido 2 de enero de 2015. <http://gs.statcounter.com/#desktop-browser-ww-monthly-201312-201412>.
- «Top 8 Operating Systems in El Salvador from Dec 2013 to Dec 2014 | StatCounter Global Stats». Accedido 13 de enero de 2015. <http://gs.statcounter.com/#all-os-SV-monthly-201312-201412>.
- «Top 9 Browsers in El Salvador from Dec 2013 to Dec 2014 | StatCounter Global Stats». Accedido 13 de enero de 2015. <http://gs.statcounter.com/#all-browser-SV-monthly-201312-201412>.
- «Uso del software libre - Conclusiones del informe de Valoración del software libre (2013)». Accedido 4 de abril de 2014. <http://www.portalprogramas.com/software-libre/informe/2013/uso>.

