



REVISTA INCLUSIONES

HOMENAJE A MARÍA NOEL MÍGUEZ

Revista de Humanidades y Ciencias Sociales

Volumen 7 . Número Especial

Abril / Junio

2020

ISSN 0719-4706

CUERPO DIRECTIVO

Directores

Dr. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda

Universidad Católica de Temuco, Chile

Dr. Francisco Ganga Contreras

Universidad de Tarapacá, Chile

Subdirectores

Mg © Carolina Cabezas Cáceres

Universidad de Las Américas, Chile

Dr. Andrea Mutolo

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

Editor

Drdo. Juan Guillermo Estay Sepúlveda

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

Editor Científico

Dr. Luiz Alberto David Araujo

Pontificia Universidade Católica de Sao Paulo, Brasil

Editor Brasil

Drdo. Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva

Universidade da Pernambuco, Brasil

Editor Europa del Este

Dr. Aleksandar Ivanov Katrandzhiev

Universidad Suroeste "Neofit Rilski", Bulgaria

Cuerpo Asistente

Traductora: Inglés

Lic. Pauline Corthorn Escudero

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

Traductora: Portugués

Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

Portada

Lic. Graciela Pantigoso de Los Santos

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Carolina Aroca Toloza

Universidad de Chile, Chile

Dr. Jaime Bassa Mercado

Universidad de Valparaíso, Chile

Dra. Heloísa Bellotto

Universidad de Sao Paulo, Brasil

Dra. Nidia Burgos

Universidad Nacional del Sur, Argentina

Mg. María Eugenia Campos

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Francisco José Francisco Carrera

Universidad de Valladolid, España

Mg. Keri González

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

Dr. Pablo Guadarrama González

Universidad Central de Las Villas, Cuba

Mg. Amelia Herrera Lavanchy

Universidad de La Serena, Chile

Mg. Cecilia Jofré Muñoz

Universidad San Sebastián, Chile

Mg. Mario Lagomarsino Montoya

Universidad Adventista de Chile, Chile

Dr. Claudio Llanos Reyes

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Dr. Werner Mackenbach

Universidad de Potsdam, Alemania

Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Mg. Rocío del Pilar Martínez Marín

Universidad de Santander, Colombia

Ph. D. Natalia Milanesio

Universidad de Houston, Estados Unidos

Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Ph. D. Maritza Montero

Universidad Central de Venezuela, Venezuela

Dra. Eleonora Pencheva

Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

Dra. Rosa María Regueiro Ferreira

Universidad de La Coruña, España

Mg. David Ruete Zúñiga

Universidad Nacional Andrés Bello, Chile

Dr. Andrés Saavedra Barahona

Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria

Dr. Efraín Sánchez Cabra
Academia Colombiana de Historia, Colombia

Dra. Mirka Seitz
Universidad del Salvador, Argentina

Ph. D. Stefan Todorov Kapralov
South West University, Bulgaria

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Comité Científico Internacional de Honor

Dr. Adolfo A. Abadía
Universidad ICESI, Colombia

Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Martino Contu
Universidad de Sassari, Italia

Dr. Luiz Alberto David Araujo
Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil

Dra. Patricia Brogna
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Horacio Capel Sáez
Universidad de Barcelona, España

Dr. Javier Carreón Guillén
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Lancelot Cowie
Universidad West Indies, Trinidad y Tobago

Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar
Universidad de Los Andes, Chile

Dr. Rodolfo Cruz Vadillo
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

Dr. Adolfo Omar Cueto
Universidad Nacional de Cuyo, Argentina

Dr. Miguel Ángel de Marco
Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dra. Emma de Ramón Acevedo
Universidad de Chile, Chile

Dr. Gerardo Echeita Sarrionandia
Universidad Autónoma de Madrid, España

Dr. Antonio Hermosa Andújar
Universidad de Sevilla, España

Dra. Patricia Galeana
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dra. Manuela Garau
Centro Studi Sea, Italia

Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg
Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia
Universidad de California Los Ángeles, Estados Unidos

Dr. Francisco Luis Girardo Gutiérrez
Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

José Manuel González Freire
Universidad de Colima, México

Dra. Antonia Heredia Herrera
Universidad Internacional de Andalucía, España

Dr. Eduardo Gomes Onofre
Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

Dr. Miguel León-Portilla
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Miguel Ángel Mateo Saura
Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", España

Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros
Diálogos em MERCOSUR, Brasil

+ Dr. Álvaro Márquez-Fernández
Universidad del Zulia, Venezuela

Dr. Oscar Ortega Arango
Universidad Autónoma de Yucatán, México

Dr. Antonio-Carlos Pereira Menaut
Universidad Santiago de Compostela, España

Dr. José Sergio Puig Espinosa
Dilemas Contemporáneos, México

Dra. Francesca Randazzo
Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras

Dra. Yolando Ricardo

Universidad de La Habana, Cuba

Dr. Manuel Alves da Rocha

Universidade Católica de Angola Angola

Mg. Arnaldo Rodríguez Espinoza

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

Dr. Miguel Rojas Mix

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades
Estatales América Latina y el Caribe*

Dr. Luis Alberto Romero

CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dra. Maura de la Caridad Salabarría Roig

Dilemas Contemporáneos, México

Dr. Adalberto Santana Hernández

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Juan Antonio Seda

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dr. Saulo Cesar Paulino e Silva

Universidad de Sao Paulo, Brasil

Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso

Universidad de Salamanca, España

Dr. Josep Vives Rego

Universidad de Barcelona, España

Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dra. Blanca Estela Zardel Jacobo

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Comité Científico Internacional

Mg. Paola Aceituno

Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile

Ph. D. María José Aguilar Idañez

Universidad Castilla-La Mancha, España

Dra. Elian Araujo

Universidad de Mackenzie, Brasil

Mg. Rumyana Atanasova Popova

Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

Dra. Ana Bénard da Costa

Instituto Universitario de Lisboa, Portugal

Centro de Estudos Africanos, Portugal

Dra. Alina Bestard Revilla

*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el
Deporte, Cuba*

Dra. Noemí Brenta

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Ph. D. Juan R. Coca

Universidad de Valladolid, España

Dr. Antonio Colomer Vialdel

Universidad Politécnica de Valencia, España

Dr. Christian Daniel Cwik

Universidad de Colonia, Alemania

Dr. Eric de Léséulec

INS HEA, Francia

Dr. Andrés Di Masso Tarditti

Universidad de Barcelona, España

Ph. D. Mauricio Dimant

Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel

Dr. Jorge Enrique Elías Caro

Universidad de Magdalena, Colombia

Dra. Claudia Lorena Fonseca

Universidad Federal de Pelotas, Brasil

Dra. Ada Gallegos Ruiz Conejo

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Dra. Carmen González y González de Mesa

Universidad de Oviedo, España

Ph. D. Valentin Kitanov

Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

Mg. Luis Oporto Ordóñez

Universidad Mayor San Andrés, Bolivia

Dr. Patricio Quiroga

Universidad de Valparaíso, Chile

Dr. Gino Ríos Patio

Universidad de San Martín de Porres, Perú

**REVISTA
INCLUSIONES**
REVISTA DE HUMANIDADES
Y CIENCIAS SOCIALES

Dr. Carlos Manuel Rodríguez Arrechavaleta
Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México

Dra. Vivian Romeu
Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México

Dra. María Laura Salinas
Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

Dr. Stefano Santasilia
Universidad della Calabria, Italia

Mg. Silvia Laura Vargas López
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

**CUADERNOS DE SOFÍA
EDITORIAL**

Dra. Jaqueline Vassallo
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Dr. Evandro Viera Ouriques
Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez
Universidad de Jaén, España

Dra. Maja Zawierzeniec
Universidad Wszechnica Polska, Polonia

Editorial Cuadernos de Sofía
Santiago – Chile
Representante Legal
Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial

Indización, Repositorios y Bases de Datos Académicas

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:





REX



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN



Universidad de Concepción



BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

**EL SOFTWARE LIBRE COMO UNA HERRAMIENTA PARA UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD
EN LATINOAMÉRICA**

FREE SOFTWARE AS A TOOL FOR A QUALITY EDUCATION IN LATIN AMERICA

Mt. Felipe Arévalo Cordovilla

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

ORCID: 0000-0003-0666-8004

farevaloc@unemi.edu.ec

Mt. Luis Castillo Salvatierra

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

ORCID: 0000-0002-1111-2740

lcastillos1@unemi.edu.ec

Mt. Alejandro Cortéz Lara

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

ORCID: 0000-0003-48888-9550

acortezl@unemi.edu.ec

Fecha de Recepción: 04 de febrero de 2020 – **Fecha Revisión:** 10 de febrero de 2020

Fecha de Aceptación: 01 de marzo de 2020 – **Fecha de Publicación:** 01 de abril de 2020

Resumen

En este trabajo se presenta una investigación documental sobre el *software* libre, sus antecedentes, principales características, principios, experiencias exitosas, ventajas, desventajas y valoración como opción para el sector educativo latinoamericano. La metodología empleada fue la utilización de fuentes de información electrónica y la revisión de investigaciones sobre el tema tratado. Se expone un conjunto de consideraciones y razones socio-culturales-económica que justifican el uso del *software* libre tanto en los procesos de enseñanza-aprendizaje como en los procesos administrativos, frente a la opción de utilizar *software* privativo. Pasando por un repaso histórico y conceptual del *software* libre que lleva a concluir que el *software* libre se ha convertido en el futuro para una informatización segura, económica y eficiente del sistema educativo latinoamericano, presentándose como una herramienta para lograr un cambio hacia una educación de calidad, al mismo tiempo que se avanza hacia la consolidación de la independencia tecnológica de la región.

Palabras Claves

Sistema Educativo – Software de código abierto – Linux – Software Libre – Software Privado

Abstract

This paper presents a documentary research about Free Software, their background, main features, principles, successful experiences, advantages, disadvantages and valuation as the best choice for the Latin American educational sector. The methodology used was the electronic information application, and the review of literature on the subject. It exposes a set of considerations and socio-cultural-economic reasons that justify the use of the liberating information technologies in the education sector in Latin America, mainly free software both in the processes of teaching and learning as in administrative processes, against the option of using proprietary software. Through an historical and conceptual overview of free software that lead to conclude that free Software has

El software libre como una herramienta para una educación de calidad en Latinoamérica pág. 304

become in the future a safe, economical and efficient computerization of the Latin American educational system, showing as a tool to achieve a shift towards one quality education, at the same time that is moving toward the consolidation of the technological independence of the region.

Keywords

Educational systems – Free and open source software – Linux – Free Software – Private Software

Para Citar este Artículo:

Arévalo Cordovilla, Felipe; Castillo Salvatierra, Luis y Cortéz Lara, Alejandro. El software libre como una herramienta para una educación de calidad en Latinoamérica. Revista Inclusiones Vol: 7 num Especial (2020): 303-318.

Licencia Creative Commons Attribution Non-Comercial 3.0 Unported
(CC BY-NC 3.0)

Licencia Internacional



Introducción

Tres décadas atrás querer hablar de *software* libre resultaba algo imposible, siendo a partir del año 1984, con el nacimiento de la Fundación de Software Libre (en adelante FSF, por sus siglas en inglés) que esta idea comienza a ir de poco a poco ganando usuarios. Con el tiempo, la causa del software libre ha estado reclutando a millones de personas de todo el mundo y ha establecido una comunidad de fuertes convicciones.

En la actualidad, el sistema operativo Linux se ha ido ganando la confianza de muchas empresas, organizaciones sociales o educativas, gracias a la reputación de ser uno de los sistemas operativos más completos, seguros y eficientes, que presenta muchas más ventajas frente a sus rivales o *softwares* propietarios¹.

Este ensayo está orientado a aquellas personas que se sienten tentados a disfrutar de los beneficios del Linux pero que aún no se encuentran firmemente convencidos de sus bondades para dar el paso a la utilización del Linux. Este trabajo aborda los principios básicos de los diferentes softwares, y por ende del Linux, como uno de los exponentes más exitoso de la ideología del software libre: la historia del Sistema Operativo Linux, sus inicios, fortalezas y debilidades, su estado actual y las oportunidades que presenta actualmente principalmente en las instituciones de educación superior y cuál puede ser su posible futuro.

Metodología

En este trabajo se presenta una investigación documental, basada en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios². Este tipo de investigación tiene como propósito ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos³. En consecuencia, para efectuar este trabajo se realizó una revisión profunda de las fuentes primarias y secundarias sobre el Software Libre, sus antecedentes, principales características, principios, experiencias exitosas, ventajas, desventajas y valoración como opción para el sector educativo latinoamericano.

Historia e inicios del movimiento del software libre

Richard Stallman, del Laboratorio de Inteligencia Artificial del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), al principio, en 1980 va a dar inicio al movimiento de software libre, creando la Fundación GNU en el año de 1985, cuyo objetivo principal el de fomentar el desarrollo de software libre e ir consolidando el avance de este movimiento. Para Stallman⁴, las computadoras no son herramientas útiles, sino que poseen un conjunto de software que las hace útiles, es por ello que se enfocaría en desarrollar

¹ Jorge Peña Catalá; Wilmaris Pérez, Torres and Yuliet Blanco García, “El Sistema Operativo LINUX y El Cambio Necesario”, Panorama Cuba y Salud Vol: 1 num 2 (2006).

² Fidias Arias, El Proyecto de Investigación, Introducción a La Metodología Científica (Caracas: Episteme, 2012).

³ Alexis G. Pérez, Guía Metodológica Para Anteproyectos de Investigación (Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL), 2009).

⁴ Richard Stallman. Por qué las escuelas deben usar exclusivamente Software Libre (Proyecto GNU: Free Software Foundation, 2004) <http://www.gnu.org/education/edu-schools.es.html>.

programas que cambien la esencia de estas herramientas convirtiéndolas en hardware verdaderamente útil.

Stallman comprendió que la forma de pensar de estas organizaciones estaba cambiando y que los programas de computadoras comenzaban a adquirir un valor importante al momento de generar ganancias, el desarrollo del software había dejado de ser una actividad de cooperación y creación de conocimiento y comenzaba a ser una actividad económica generadora de dividendos para estas organizaciones. Estos grandes emporios cambiaron su forma de ver el mercado, ahora su mentalidad de simples fabricantes de ordenadores, actividad que le suministraba sus principales recursos financieros por medio de la comercialización de los hardware con algún tipo de sistema operativo (SO) y aplicaciones que se podían considerar como libres ya que no aplicaban restricción alguna para su estudio, lo que dejaba las puertas abiertas a las universidades para que en su actividad docente se dieran a la tarea de seleccionar y realizar el análisis y estudio de los código fuente de los diferentes programas que eran desarrollados por estas empresas.

Pero esta libertad iba mucho más allá de las universidades, debido a que de igual forma posibilitaba a los usuarios finales de sus productos de solicitar los códigos fuentes de los controladores de sus equipos o *drivers* y de sus programas para poder adecuarlos a sus necesidades particulares y verdaderas, es decir que la postura asumida durante ese periodo de tiempo de los años setenta, en donde el hardware era el que le daba el verdadero valor a la computadora y no sus elementos intangibles, comenzaba a quedar en el pasado y comenzaba a surgir una nueva rama de comercialización de los componentes de las computadoras cuyo eje central era el desarrollo de programas o software de computadora.

Con el pasar del tiempo, los grandes fabricantes de hardware comenzaron a darle valor a los softwares; ya para el año de 1965 la IBM comienza a proveer su sistema operativo bajo una modalidad de software privativo, política que posteriormente fue adoptada por la *Digital Research* que, a finales de 1970, comienza a seguir la idea puesta en práctica por la IBM, y de igual forma da inicio a la distribución bajo el formato comercial de sus programas. Las empresas comenzaron a percatarse de que la venta de software era un negocio muy lucrativo y bastante rentable, que les abría las puertas a un nuevo negocio que les podría aportar grandes beneficios. Comenzaba una nueva era para las empresas, la del desarrollo de software bajo los principios que rigen al software privativo y comercializarlos como un elemento bien diferenciado, que además agregaba un valor extra a las ganancias que recibían de la distribución de sus equipos, comprendiendo que los componentes intangibles se podían vender por separados de su hardware.

En este proyecto, Stallman comienza a describir el significado del concepto de *software* libre y a explicar la necesidad de que los programadores y desarrolladores de *software* de todo el mundo contribuyeran a esta empresa. De igual forma, se da a la tarea de aclarar el verdadero significado de “*software* libre”, precisando que es un programa o *software* al cual los usuarios tienen libre acceso a su código fuente, que pueden estudiarlo, modificarlo y transferirlo a otras personas sin tener que pagar por ello. Siendo posible cobrar por programas o por su código fuente, o por cualquier tipo de servicio extra que se ofrezca los usuarios, así como por los libros o manuales sobre los programas a las compañías que desarrollan o comercializan *softwares* libres, sin que esto signifique que se puede obligar a los usuarios a que no utilicen o distribuyan los productos sin importar cuál sea libremente.

La FSF, tiene como filosofía que el *software* libre debe cumplir las cuatro libertades siguientes⁵:

- La libertad 0, la cual hace referencia a la libertad de la utilización de los programas sin importar cual fuera su fin o aplicación, no existe ninguna restricción para su uso ni para la instalación del software una vez que ha sido adquirido por el usuario.
- La libertad 1, la cual permite conocer la forma como el programa opera, permite el acceso a su código fuente, el estudio del mismo y poder adecuarlo a las necesidades de los usuarios en función a sus requerimientos particulares.
- La libertad 2, esta garantiza que los programas se puedan traspasar entre los usuarios sin que existan más limitaciones que la voluntad de hacerlo y de querer probarlo o utilizarlos.
- Y por último la libertad 3, la cual se centra en el principio de cooperación entre programadores para posibilitar las actualizaciones y mejoras de los programas al mismo tiempo que asegura que estas actualizaciones sean del dominio público sin ningún tipo de limitaciones, y en aras de lograr que toda la colectividad participen de las actualizaciones o mejoras realizadas.

Como se puede observar, la naturaleza que define al *software* libre se centra en un asunto de libertad, en donde el precio tiene un rol de muy poco peso intrínsecamente enlazado con el programa en sí o con los productos que surjan de él. Para que un programa, aplicación o conjunto concreto se considere "*software* libre" debe cumplir con las libertades previamente enunciadas: (1) la de libre ejecución sin más restricciones que las técnicas, y además por el tiempo que se desee sin que existan limitante o condiciones de tiempo y uso por parte del diseñador del programa; (2) que se asegure el libre accesos al código fuente, que se pueda analizar o modificar sea para adecuarlo a las necesidades de un usuario o el de una colectividad de usuarios; (3) que no existan ningún tipo de trabas o de limitaciones en cuanto a la transferencia del ejecutable del programa, o de su código fuente, siempre y cuando no infrinja la licencia de tipo *copyleft* que le soporta; y por último (4) la libertad de prevenir la actualización de los programas y de resguardar que estas modificaciones sean de libre acceso a la comunidad del software libre⁶.

En la actualidad, Linux es un sistema operativo que nada debe envidiar a los programas que son ofrecidos por la competencia bajo el formato de *software* propietario. En este sentido, González⁷ explica que cuando se adquiere un *software* propietario, habitualmente lo que se recibe es una copia de un programa ejecutable, que en muchos casos se puede descargar de forma gratuita desde internet, ya que lo que en verdad se está negociando es la adquisición de una licencia la cual debe ser comprada al diseñador del programa, y que sólo autoriza al comprador a utilizarla en la instalación de un número reducido en equipos de computadoras. Por lo tanto, la licencia lo que cubre no es la adquisición de un programa, sino que por el contrario la misma aclara que lo que se está adquiriendo es la capacidad de poderlo utilizar el *software* en una cantidad determinada de equipos. Sólo se adquiere el derecho de poder ejecutarlo ya el programa sigue siendo propiedad de la empresa que lo fabricó; y la misma no ha cedido la autorización para

⁵ Roger Baig Viñas y Francesc Aulí Llinàs, Sistema Operativo GNU/Linux Básico (Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2003).

⁶ E. Mora et al., "Seguridad Informática y La Identidad Digital. Fundamentos y Aportes", Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC) Vol: 5 num 8 (2014): 115–16.

⁷ Daniel González Piñero, "Software Libre En Los Institutos" (Tesis pregrado en Ingeniero de Sistemas, Universidad Politécnica de Cataluña, 2004).

modificar la obra, lo que, por cierto, lo más seguro es que sea algo casi imposible de realizar porque el ejecutable que se recibe es de código cerrado y no se tiene acceso al código fuente.

Una de las principales ventajas que presenta Linux como sistema operativo, es que se puede descargar el *kernel* original y muchos mejorados fácilmente desde internet, y en la mayoría de los casos sin tener que cancelar ningún precio por él, es decir que la mayoría de las distribuciones de Linux son gratuitas. Velázquez y Saynez⁸ explican que en realidad Linux no es un SO único, lo único fijo es su corazón, núcleo o *kernel*, existiendo en la actualidad diferentes variaciones de este SO, como son Debian, Ubuntu, Red Hat, Suse, Fedora, Mandriva.

De lo anterior se puede inferir que, desde hace ya algún tiempo, Linux ha venido dando pasos muy importantes para convertirse en uno de los sistemas operativos de mayor preferencia de los usuarios de computadoras, esto no es sólo por sus innegables ventajas como SO, sino como importante alternativa de *Software Libre* ante las marcadas restricciones que imponen los costos de los SO privativos, que en la mayoría de los casos imponen limitaciones para la comercialización y utilización de sus productos informáticos. En la actualidad, Linux está llamado a ser el SO que mayor incidencia ha de tener en el proceso de informatización de la sociedad mundial, por el simple hecho de que no está atado a ninguna compañía comercial.

Ventajas y desventajas del *Software libre* vs. *Software propietario*

A continuación, se presentan un conjunto de ventajas y de desventajas que se pueden apreciar al momento de valorar el *software libre* versus el *software* privativo o también conocido como propietario⁹. En primer lugar, se describen las ventajas y desventajas que se le atribuyen al *software libre* en general, las mismas que pueden ser atribuibles a Linux; y posteriormente, las ventajas y desventajas que se le atribuyen al *software propietario*. Además, se presenta un resumen de los aspectos descritos anteriormente (ver Tabla 1).

Software Libre

Ventajas:

- En la actualidad, las mayorías de las aplicaciones de *software libre* existentes corren en todas las plataformas de computadoras que existen en el mercado.
- Los precios de las aplicaciones son muchos menores, e incluso un número muy grande se puede obtener en internet sin tener que cancelar costo alguno.
- Se pueden realizar copias y distribución del *software* sin que exista limitante alguna en cuanto al número que se desee hacer ya que existe plena libertad de propagación.
- Los programas una vez adquiridos, sean por medio de un pago o de forma gratuita, se pueden modificar, realizar mejoras, corregir errores o adecuarlos a necesidades de los usuarios.

⁸ Alejandro Velázquez Mena and Julio Saynez Fabian, Historia Linux...

⁹ Victor Rivero and Maria Mendoza, "Bases teóricas para el uso de las TIC en educación", Encuentro Educacional Vol: 12 num 3 (2005): 315–36.

- Puede ser utilizado por cualquier tipo de organización. No existe ningún tipo de restricciones en cuanto a su utilización ya que pueden ser utilizados por personas, empresas (públicas o privadas), gobiernos, ministerios, universidades, hospitales, etc.
- Si el programa se modifica se puede redistribuir libremente a quien se quiera distribuir.
- Las aplicaciones, por ser un proyecto cooperativo entre programadores de todo el mundo, suele ser más fácil de presentar en muchos idiomas natales.
- Presentan un mayor grado de seguridad y de confianza en el tratamiento de la información de los usuarios, y en cuanto a evitar que programas maliciosos infecten las computadoras donde funcionan.
- No existe, ni se crea ningún tipo de dependencia de los usuarios con los creadores del *software*.

Desventajas:

- Dificultad de instalar y de configurar, especialmente cuando operan bajo Linux, aunque se han dado pasos importantes para subsanar esta debilidad.
- El diseñador, compilador o distribuidor no se hace responsable o da garantía del funcionamiento, rendimiento o posibles daños que el programa pueda causar.
- Interfaces gráficas difíciles de manejar ya que son muy poco amigables, y su desarrollo es muy lento.
- Poca estabilidad y flexibilidad en el campo de multimedia y juegos ya que se ha centrado principalmente en el diseño de sistemas operativos o de aplicaciones de utilidad laboral que en aplicaciones de entretenimiento.
- Los sistemas operativos y aplicaciones abarcan un menor rango de compatibilidad con la gran variedad de *hardware* que existen en el mercado en la actualidad.

Software propietario

Ventajas:

- Debido a las asociaciones que existen entre las grandes empresas diseñadoras y distribuidoras de *software* propietario y las grandes empresas constructoras de computadoras y otros equipos que los necesitan para funcionar, son fáciles de adquirir y en muchas ocasiones suelen venir instalados en los equipos que se adquieren en el mercado, o se pueden encontrar con mucha facilidad por medio de internet o en tiendas comerciales.
- Existen una gran variedad de programas que han sido diseñados para que cumplan específicamente una tarea.
- Las empresas desarrolladoras de este tipo de programas invierten grandes cantidades de recursos financieros, humanos y tecnológicos en el mejoramiento, desarrollo, mercadeo e investigación, lo que muchas veces crea la ilusión de ser más competitivos que el *software* libre.
- Interfaces gráficas son más fáciles y amigables de utilizar por estar mejor diseñadas y pensando en usuarios que no sepan nada de computación.
- Han explotado con mucha efectividad el terreno de multimedia y de los juegos, siendo un campo muy rentable.
- Debido a la asociación que existe entre las mayores empresas desarrolladoras de *software* y las mayores empresas constructoras de computadoras, existe una mayor compatibilidad de estos recursos con los *hardware* que existen en el mercado.

Desventajas:

- Debido a la gran competencia por el mercado de los grandes diseñadores de *software*, no hay aplicaciones que sean compatibles o portables para todas las plataformas (Windows, Linux, y Mac OS).
- Aunque se pueden copiar los ejecutables de los sistemas operativos o de sus aplicaciones, debido a los derechos de autor se estaría infringiendo la ley si al instalar el programa de la copia realizada no se adquiere una licencia para su uso a la empresa que lo comercializa.
- No están permitidas las modificaciones, sean estas de actualización o mejora del *software*, las mismas sólo pueden ser realizadas por la empresa desarrolladora del *software* y se debe nuevamente pagar por su adquisición.
- Debido a las mismas condiciones impuestas por el derecho de autor existe restricciones en la instalación de los programas para su uso, de igual forma no existe una libre redistribución, sea del *software* original o de sus futuros desarrollos, haciendo que los usuarios dependan plenamente de la empresa desarrolladora del programa.
- Por lo general, suelen ser mucho menos seguras, en el tratamiento de la información de los usuarios, así como en evitar el ataque de virus informáticos.
- Los costos de los *softwares* de aplicaciones por lo general debido a la inversión realizada, y al afán de utilidad de las empresas desarrolladoras es inmensamente mucho mayor que las del *software* libre.

Software	Ventajas	Desventajas
Libre	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de aplicaciones para todas las plataformas (Linux, Windows, Mac Os). • Menor precio de las aplicaciones, la mayoría de las veces gratuitas. • Libertad de copia, modificación y mejora. • Libertad de uso con cualquier fin. • Libertad de redistribución. • Facilidad de traducción de la aplicación en varios idiomas. • Mayor seguridad y fiabilidad. • El usuario no depende del propietario del software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas aplicaciones (bajo Linux) pueden llegar a ser algo complicadas de instalar. • Inexistencia de garantía por parte del autor. • Interfaces gráficas menos amigables. • Poca estabilidad y flexibilidad en el campo de multimedia y juegos. • Menor compatibilidad con el hardware.
Propietario	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de adquisición (preinstalado en el equipo, o fácil de comprar en las tiendas). • Programas diseñados específicamente para desarrollar una tarea. • Interfaces gráficas mejor diseñadas. • Más compatibilidad en el terreno de multimedia y juegos. • Mayor compatibilidad con el hardware. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existen aplicaciones para todas las plataformas. • Imposibilidad de copia, modificación y mejora. • Restricciones en el uso (marcadas por la licencia). • Imposibilidad de redistribución. • Por lo general son menos seguras. • Mayor costo de las aplicaciones. • Soporte de aplicación exclusivo al propietario. • El usuario depende al 100% de la empresa propietaria del software.

Tabla 1
Comparación de ventajas y desventajas de software libre y de propietario¹⁰.

¹⁰ Alfonso Fernández, “Principios Básicos de Linux y Software Libre”, Tecnología, Investigación y Academia TIA Vol: 5 num 2 (2017): 262–68

El Linux en la educación, una visión prometedora

En la actualidad, Linux es un sistema operativo cuenta con más de 10 millones de usuarios en todo el mundo, y sigue creciendo a medida que los programadores y los entusiastas en general intercambian ideas y aportan código para continuar desarrollando este prometedor programa. Esta realidad sería inimaginable para Richard Stallman, cuando en 1984 decidiera fundar la FSF, pero lo que si estaba posiblemente muy claro es que, para construir un mundo de software libre, lo más primordial y lo más necesario que se debía de realizar era el diseño de sistema operativo que fuera ciento por ciento libre.

Si bien es cierto que en sus inicios la FSF, el proyecto GNU y la muy incipiente comunidad que apoyaba al *software* libre, y su caballo campante el sistema operativo Linux, no era considerado una posible amenaza por los grandes emporios que conformaban las empresas que diseñaban *software* propietario, poco a poco con el pasar del tiempo, se han llegado a convertir en un adversario de mucho cuidado, en especial Linux por ser un programa que no impone ningún tipo de restricciones para su distribución, instalación o modificación, comenzó a hacerse cada día, más y más popular, y a ganar más partidarios hasta el punto que hoy en día, la comunidad de usuarios y desarrolladores de Linux, y del *software* libre en general, sea la más grande que existe en el mundo, contando con aproximadamente con varios millones de personas que las conforman en todo el Planeta.

El avance que GNU/Linux ha alcanzado con cada nueva mejora o adición de programas de aplicación que son incorporados a este sistema operativo libre, ha comenzado a poner en duda la superioridad que teóricamente se le atribuye a Windows, el principal sistema operativo de distribución mundial, cuyo código es cerrado y es clasificado como un *software* privativo.

Este cambio no ha pasado inadvertido para muchas instituciones públicas y privadas, incluso muchos países se han comenzado a interesarse por este tipo de *software*. Las cuatro libertades que ofrecen los programas de código abierto, como es el caso de Linux, se han hecho muy tentadoras para todas estas empresas, instituciones públicas o individuos que no llegan a cubrir sus necesidades en un ciento por ciento cuando adquieren un *software* propietario, y que comienzan a estar conscientes que cuando adquieren estos *softwares* privativos, simplemente adquiere un programa que reflejaría el principio que en la Teoría de Sistemas se conoce como el principio de caja negra, principio con el cual se representan a los sistemas cuando no se conocen los elementos o los componen, ni cuáles son sus interacciones, pero se sabe que a determinadas entradas corresponden determinadas salidas.

Como se ha podido observar, la principal desventaja de los *softwares* privativos es que son programas que no se pueden modificar, y que son diseñados para cumplir ciertos objetivos específicos, pero de un modo muy general en donde supuestamente suplen las necesidades de los usuarios promedios. Los mismos deben funcionar con determinadas condiciones que si no son cumplidas suelen ser motivos de problemas y fallas cuando estas condiciones no son exactamente las que han sido previamente establecidas, mientras que por otro lado, frente a los vertiginosos avances de las tecnologías y de la informática, estos programas se quedan rápidamente rezagados haciéndose obsoletos, tácticas que aplican las empresas desarrolladoras de estos programas para volver a vender las versiones que han sido mejoradas y actualizadas a las nuevas tecnologías.

Por el contrario, la utilización del *software* libre siempre se ha encontrado muy estrechamente ligado al desarrollo de la ciencia, el hecho de ser programas abiertos y desarrollado por una comunidad mundial en forma cooperativa se encuentra en un continuo desarrollo, son programas diseñados para presentar una gran flexibilidad y capacidad de adaptación a los continuos y constantes cambios tecnológicos aprovechando de esta forma al máximo todas las potencialidades y ventajas que se presentan durante su etapa desarrollo y maduración. Todo lo anterior puede suceder gracias a ser un programa que permite el libre acceso a su código fuente, lo que siempre va a permitir que el código fuente este expuesto a continuas transformaciones, cuantas veces sean necesarias realizar para mejorarlo, para mantenerlo por el camino de la constante actualización y modernización del programa, la calidad abierta del código fuente de igual forma le abre a la gama tan diversa y heterogénea de usuarios de las TIL y los *softwares* libres la posibilidad de poder adecuarlos a sus necesidades y particularidades.

La utilización de las TIC y de la Tecnologías de Liberación en el ámbito educativo, de por sí, ya significa un gran paso en la reorientación de los métodos enseñanza de la educación en Latinoamérica, ya que esto evitaría el denominado “boom de lo virtual”¹¹, es decir, evitaría caer en el reduccionismo de ver la tecnología como la panacea a la falta de recurso humano capacitado en la nuevas tecnologías o de ampliar en campo de acción del proceso de enseñanza; todo esto gracias a la reducción de los costos y ampliación del alcance del proceso de enseñanza, ya que la utilización de este tipo de tecnología, a largo plazo, abaratará el costo de la inversión realizada para la ejecución de este proceso, debido a que atenderá las necesidades de un mayor número de estudiantes, vencerá las barreras creadas por no poseer centros educativos en lugares lejanos y de difícil acceso del territorio latinoamericano, y abre la posibilidad poder de dictar cursos y programas académicos virtuales en estos lugares, o sea, dar clases a distancia en centros de trabajos u otros ambientes que no pertenezcan al sistema educativo formal.

Para el logro de este objetivo, la educación se ha convertido en el principal eslabón de esta cadena, ya que el uso de los recursos tecnológicos en el campo educacional conlleva a una formación integral de los niños y adolescentes, creando mejores ciudadanos y “gobernantes”, por medio de un aprendizaje que es liberador y emancipador, que se ha apoyado en las llamadas Tecnologías de Información Libres (TIL), que mediante un trabajo articulado que se fundamenta en la incorporación de la computadora en el salón de clase, como de los recursos de aprendizaje necesarios que además de asegurar el uso de la tecnología en el sistema educativo público y privado, no solo como una herramienta de enseñanza, sino que también ayuda a construir el conocimiento y a difundir el aprendizaje como política educativa de estado, al mismo tiempo que fomenta la formación de la población en aspectos cívicos, democráticos, políticos, y promueve los derechos de todos los ciudadanos, logrando el objetivo de alcanzar su fin último como es el de promover y asegurar la independencia tecnológica de la región latinoamericana.

Pero en el entorno educativo, además de las ventajas de tipo económico claramente existentes, la utilización e incorporación del *software* libre, como parte de la incorporación de las TIL en la educación, trae consigo muchos beneficios ya que al ser desarrollado por miles de personas geográficamente dispersas, cuyo radio de acción es el mundo, con costumbres, ideologías y pensamientos diferentes lo que invita a que se

¹¹ Javier Peña Sánchez, “La Concepción Filosófica de Lo Virtual En La Educación Virtual,” Revista Colombiana de Educación Vol: 58 (2010): 119–35.

genere cooperación, colaboración y reconocimiento de las diferencias como una forma de enriquecimiento y fortalecimiento mutuo de los valores que deben ser impartidos desde las instituciones educativas, en primer lugar a los estudiantes, pero sin que ello signifique tener que excluir a la población en general, lo que en el mediano y largo plazo va a generar formas o estilos de vida que son beneficiosos para la sociedad en su conjunto. Entre las razones que existen para la incorporación del software libre en la educación se tienen:

Razones Pragmáticas

Las ventajas de esta índole derivan de que el principal modo de producción del *software* libre surge de la cooperación y la colaboración de una comunidad que realiza esta función de forma voluntaria y que es movida por un gran abanico de motivos¹². Esto ocurre gracias a que los colaboradores de programas creados bajo la premisa del *software* libre han descubierto que la calidad y confiabilidad de estos programas estriba en el libre acceso a los códigos fuentes, pero de igual forma quieren que el conocimiento y los avances tecnológicos sean del dominio público.

El hecho de ser libre y abierto permite su revisión por otras personas interesadas en su buen funcionamiento, sin necesidad de que sean exclusivamente expertos en el área de programación de aplicación del *software* para comunidad de programadores la opinión de todos cuenta, una muestra de lo anterior es que en el desarrollo, mantenimiento y actualización del sistema operativo Linux que es la obra de una comunidad que cuenta con más de 750.000 participantes alrededor del planeta¹³, hoy se estiman que son millones.

Para el movimiento del código abierto, el *software* que es desarrollado siguiendo este modo de producción colaborativa y entre iguales tiene como fruto un producto que presenta una mayor calidad, ofrece mayor seguridad, presenta más estabilidad a lo largo del tiempo, debido a que el código no desaparece, y si por los azares del destino la persona, empresa u organización que lo desarrollo en primera instancia desaparece o es asimilada por otra, como puede pasar con las empresas durante su lucha por el mercado y su permanencia en el tiempo, además que por otro lado, los tiempos utilizados en su desarrollo son mucho menores y aquellos proyectos que se hacen atractivos a la comunidad desarrolladora tienden a evolucionar con una velocidad vertiginosa, además de que su precio de adquisición es sumamente atractivo e inigualable, muchos hasta son gratis.

El *software* de código abierto, siempre va a ser de más fácil localización y adquisición para las instituciones educativas, pero este primer beneficio simplemente va air mucho más allá del ámbito de las instituciones educativa porque los estudiantes, los profesores y el público en general, también pueden acceder de forma sencilla a estos recursos e incorporarlos fácilmente a su vida familiar o privada, como lo es igualmente para las instituciones educativas. Pero no todo es color de rosa, una de las crítica que la mayoría de los usuarios no expertos en informática o programación de *software*, que es la mayoría de los usuarios, que se le hace a la cultura del *software* libre es la falta de

¹² A Hars and S OU, "Working for Free? -Motivations of Participating in Open Source Projects," in 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, 2001.

¹³ Eric Raymond, "Open Minds, Open Source," Analog Science Fiction & Fact Vol: 124 num 7 (2004): 100–109.

interés o la apatía que existe entre los programadores en darse a la tarea de diseñar de interfaces que sean sencillas e intuitivas de usar, otras es que existen muy poco material de referencia, poca documentación o manuales que sobre los programas o aplicaciones ya existentes, el exceso de funcionalidades, un programa quiere abarcar muchos campos de acción, y que la mayoría de los software libres parecen pensados y desarrollados únicamente para usuarios avanzados y conocedores de programación, y por último el hecho de que la comunidad del *software* libre parece despreciar lo que se puede aprender del *software* privativo, lo que sin infringir la ley se puede copiar por ejemplo la facilidad de uso de este tipo de programas e interfaces graficas cada día más amigables¹⁴.

Sin embargo, en los últimos años el *software* libre ha experimentado un proceso de concientización y han venido dando surgimiento a un conjunto de sistemas operativos, de escritorio y otras aplicaciones, como Ubuntu, OpenOffice, Firefox, Thunderbird, Gimp, que son programas sumamente intuitivos y fáciles de manejar, rápidos, y han conservado su gran estabilidad y seguridad.

El *Software* Libre supone un ahorro en los costos para las instituciones educativas. Incluso, en los países más ricos, aunque sea difícil de creer las instituciones educativas también están escasas de dinero. El *Software* Libre les da a estas instituciones, igual que a cualquier otro usuario, la libertad de copiarlos y redistribuirlos libremente pudiendo hacer copias de estos programas para todas las computadoras que tengan e incluso de regalarlo a quien se desee. Esto puede ayudar y ser más beneficiosos principalmente para a los países de escasos recursos económicos o de pobre avance tecnológico e informático en la medida que logra ir reduciendo la brecha digital, debido a que aumenta la capacidad de estos países de adquirir y utilizar programas de buena calidad y funcionalidad, permitiendo que los estudiantes y las personas interesadas aprendan cómo funcionan y aprendan a escribir nuevos softwares y a mejorar los ya existentes adecuándolos a las nuevas realidades tecnológicas. Además, la adaptabilidad del *software* libre hace patente el aprovechamiento de las nuevas tecnologías y de los avances tecnológicos y científicos. Cuando las computadoras o los recursos de los que disponen los centros educativos no satisfacen los requerimientos de estas instituciones el *software* libre ofrece la oportunidad de poder modificar el código fuente para adaptarlo a estas necesidades, esto no es una alternativa que ocurra con un *software* propietario cuyo código fuente es cerrado, es decir, que no permite el acceso a él ya que no ofrece esta posibilidad porque debido a que a su naturaleza intrínseca del lucro crea una fuerte dependencia tecnológica de los usuarios con los proveedores de estos programas para su actualización.

Razones Sociales

La sociedad contemporánea se caracteriza por ser una sociedad erigida sobre la Internet, la vida entera de todos los seres humanos gira o depende de los *softwares*: los bancos, las compañías de luz y de agua, los servicios de salud, los autos y supermercados, los cines, las radios, las televisora, los liceos, las escuelas y hasta las universidades, pare de contar, de una u otra forma dependen de los programas de computadoras, como se puede ver el *software* ya no “vive” en el interior de los ordenadores, sino que por el contrario, hoy reina fuera de ellas y es parte de todo lo que existe en la sociedad actual.

¹⁴ Michelle Levesque, “Fundamental Issues with Open Source Software Development”, First Monday Vol: 9 num 4 (2004).

Razones Éticas

El desarrollo del *software* privativo tiene como objetivo principal asegurar que la empresa que lo desarrolla gane dinero, si es mucho mejor. Como es sabido, excepto la empresa que lo produce puede ver cómo está hecho por dentro y como funciona. Estas empresas trabajan con afán para tener en secreto a su producto, por ello que se dan a la tarea de ocultar la información guardándola en ficheros informáticos con formatos secretos, formatos protegidos por patentes, que ningún otro programa pueda leer o utilizar si no es desarrollado por la misma organización sin que se viole la ley. Por otro lado, la principal misión que es la de ocultar información sobre sus sistemas para que la competencia no pueda desarrollar productos que funcionen bien con sus formatos, también se convierten en expertos en patentar ideas sobre mejoras o futuros desarrollos para que nadie pueda utilizarlas, frenando la innovación, impidiendo la competencia en el mercado y borrando del mapa a las empresas pequeñas que no tienen dinero para competir durante años en esta guerra comercial.

También estas empresas de una forma indirecta obligan a sus usuarios a verse en la necesidad de tener que renovar sus ordenadores porque el nuevo *software* no funcionará en los viejos equipos que poseen sin importar se encuentren en perfecto estado, ya que cada vez los requerimientos de funcionamiento de estos nuevos programas no se adecuan a los contemplados en los viejos equipos y si a esto se le agrega el hecho de que el “viejo” *software* que se utiliza comienza a funcionar de forma errónea ya que se ha desactualizado por no recibir el soporte técnico los fabricantes. Un ejemplo muy reciente de esto es el caso de *Windows Xp*, el cual dejó de recibir soporte técnico por parte de Microsoft ya que se estaba convirtiendo en una de las mayores trabas para que la gente migrara a versiones más nuevas del mismo programa (*Windows Vista*, *Windows 7*, *8*, *10*, entre otros) Más aun, cuando un ordenador se conecta a Internet, estos programas se encargan de enviarle información sobre el cliente y sobre el *software* al fabricante del sistema, pero no se sabe qué información envía ni cuál es el uso que la organización hará de ella.

Es evidente que, las tecnologías de la información y el *software* que hace que funcionen determina de una forma importante la vida en el mundo actual. Resulta muy iluso dejar que la vida en sociedad esté determinada por los intereses comerciales de algunas empresas u organizaciones. Al contrario de esta idea reinante, que favorece a los ya multimillonarios desarrolladores y comercializadores de *software* privativo, el *software* libre promueve la cooperación entre las personas algo que para el *software* privativo parece ser un delito. El *software* libre fortalece el desarrollo de las nuevas tecnologías gracias a que no impone restricciones de uso, de desarrollo, de distribución de ningún tipo, sean políticas, geográficas, ideológicas. Como se sabe que cualquier persona interesada puede usarlo, mejorarlo y compartirlo e igualmente puede ceder todas las copias que desee sin que exista o aparezca problemas legales, ya que está contemplado por licencias que se cuenta con todos estos permiso o prerrogativas¹⁵.

Conclusiones

El principal reto al cual se enfrenta el sistema educativo latinoamericano, sin

¹⁵ M. I. García Arenas; Viana Fernández de Vieites José Ignacio y Pedro José Abad Herrera, “Repositorio de Software Libre Multiplataforma” I Jornadas Sobre Innovación Docente y Adaptación Al EEES En Las Titulaciones Técnicas, 2010, 13–16.

importar cuál sea su particularidad nacional, es el de tener que superar las barreras que las grandes corporaciones desarrolladoras de *software* privativo han impuesto. A modo de ejemplo se puede citar el caso del sistema operativo *Windows* y sus herramientas, que según las estadísticas por cada cien ordenadores de la región por lo menos se encuentra instalado en 76 de estos equipos; sin embargo, los usuarios no tienen nada que ver con esta decisión ya que al momento de la compra del equipo el sistema operativo ya viene instalado. Esto ha creado una dependencia de uso, no importa a donde se llegue a trabajar con un ordenador ahí está presente *Windows*, si por cosa rara el equipo posee otro sistema operativo lo más seguro es que se piense que es cosa del otro mundo y resulte mucho mejor no trabajar con él.

Los países latinoamericanos desde finales de la primera década de este siglo se han dado a la tarea de integrar el *software* libre a nivel estatal, tratando de ir permeando todos sus ámbitos, dando cuerpo a un corpus jurídico que privilegie la utilización del *software* libre y las TIL frente al hegemónico *software* privativo. De igual forma han comenzado a plasmar la utilización del *software* libre dentro de sus planes y políticas de desarrollo. Países como es el caso de Argentina con un amplio número en su comunidad de Linux, al igual que Bolivia y Uruguay, que también han comenzado a legislar y a planificar en este mismo sentido. Estos no son casos aislados, muchos otros países de la región han comenzado a planificar y desarrollar iniciativas en el mismo sentido, parece que comienza la era del *software* libre en Latinoamérica.

El *software* libre como tecnología aplicada a la educación abre un sin número de facilidades en comparación con el *software* privativo, ya que puede adaptarse a las necesidades docentes y de los estudiantes según las particularidades propias de cada país. Por ejemplo, si un estudiante debe reproducir todo el entorno de prácticas de laboratorio, leer material bibliográfico o archivos digitalizados, esto es posible con total exactitud, si la actividad es realizada en el centro educativo o en cualquier otra computadora que cuente con el programa que es de libre distribución, es decir, no tiene que verse sometido a luchar contra ningún problema que generan los altos costos y limitaciones que establecen las licencias privativas no sólo a los estudiantes, sino a la sociedad en general .

Así, para cada curso dígame de informática o de diseño gráfico las diferentes herramientas informáticas que han de utilizar los participantes no permanecerían en los laboratorios o aulas donde reciben clases, sino que pudieran llevarlos a sus hogares, o a donde quisieran, y también podrían ser colgadas en internet en un sitio web de la institución o descargadas desde internet de cualquier página que sirva de repositorio de estos programas. Además, resulta fácil y económico poder utilizar herramientas similares que le permitirían al estudiante experimentar con las diferencias entre herramientas que cumplen la misma función.

Es importante que el sector educativo de Latinoamérica pierda el miedo a utilizar el *software* libre como tecnología educativa, puesto que, en realidad, las desventajas particulares que se dicen atinentes al *software* libre no son muy diferentes a las que se atribuyen a cualquier tipo de *software* privativo o *software* en general, con algunas excepciones que suelen ser muy marcadas. Como puede ser que no tiene garantía proveniente del autor, que cualesquier solución a las fallas, errores o problemas que suelen ocurrir en los programas cuando son ejecutados para solucionarlos van a consumir los escasos recursos económicos de las instituciones educativas, igual al hecho de tener que modificar los programas utilizados para adecuarlos a los requerimientos

institucionales también consumen los escasos recursos económicos de las instituciones educativas, que las personas que hacen uso de las herramientas deben o ser expertos en el área de programación o al menos tener conocimientos básicos para utilizarlos. Sin embargo, el *software* libre está respaldado por una gran corporación, que se mueve bajo la bandera del cooperativismo y el no secretismo, como lo es todos los programadores o diseñadores de sistemas del mundo que creen en los principios y postulados del *software* libre y que siempre están dispuestos a ayudar a vencer estas desventajas y esto no ocurre si es *software* es privativo.

La utilización del *software* libre como una tecnología aplicada al contexto educativo, facilita que las posibilidades de que su implantación en el proceso de enseñanza y aprendizaje se realice en función de las necesidades del *contexto* social y económico que delimitan a los centros educativos de la región, habiendo una gran diversidad de aplicaciones de *software* libre y abierto que magnifican esta posibilidad. Contribuyen al ideal de generar una sociedad más incluyente, equitativa y solidaria, donde la tecnología logre estar al alcance de todos independientemente de las condiciones socio-económicas y socio-culturales del entorno en el que se desarrollen, donde cada individuo tenga la posibilidad de participación en la dinámica de la construcción cooperativa del conocimiento.

El *software* libre se ha convertido en una de las mejores alternativas para el sector educativo ya que ha demostrado que es competitivo en calidad, funcionabilidad, robustez, entre otros atributos con los de cualquier otro *software* propietario que se quiera comparar y que cumpla con una función similar. La mayor problemática que le toca enfrentar al sistema educativo latinoamericano para dar el paso de transitar a la utilización del *software* libre es el de tener que decidir cuál y qué tipo de *software* libre han de utilizar, ya que en la actualidad y cada día el número de sus exponentes crece y crece. ¡Divina problemática no!

Referencias

Arias, Fidias. El Proyecto de Investigación, Introducción a La Metodología Científica. Caracas: Episteme. 2012.

Baig Viñas, Roger, and Francesc Aulí Llinàs. Sistema Operativo GNU/Linux Básico. Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2003 (12 de diciembre de 2019).

Fernández, Alfonso. “Principios Básicos de Linux y Software Libre”. Tecnología, Investigación y Academia TIA Vol: 5 num 2 (2017): 262–68.

García Arenas, M. I.; Fernández Viana de Vieites, José y Abad Herrera, Pedro. “Repositorio de Software Libre Multiplataforma.” I Jornadas Sobre Innovación Docente y Adaptación Al EEES En Las Titulaciones Técnicas, 13–16, 2010.

González Piñero, Daniel. “Software Libre En Los Institutos”. Tesis pregrado en Ingeniero de Sistemas, Universidad Politécnica de Cataluña. 2004.

Hars, A. and OU, S. “Working for Free? -Motivations of Participating in Open Source Projects.” 42nd Hawaii International Conference on System Sciences. 2001.

Levesque, Michelle. “Fundamental Issues with Open Source Software Development”. First Monday Vol: Special issue, num 2 (2004).

Mora, E.; A. Araujo; V. Bravo; R. Sumoza; J. Contreras and D. Quintero. “Seguridad Informática y La Identidad Digital. Fundamentos y Aportes”. Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC) Vol: 5 num 8 (2014): 115–16.

Peña Catalá, Jorge; Wilmaris Pérez, Torres and Yuliet Blanco García. “El Sistema Operativo LINUX y El Cambio Necesario”. Panorama Cuba y Salud Vol: 1,num 2 (2006): 44–50.

Peña Sánchez, Javier. “La Concepción Filosófica de Lo Virtual En La Educación Virtual”. Revista Colombiana de Educación Vol: 58 (2010): 119–35.

Pérez, Alexis G. Guía Metodológica Para Anteproyectos de Investigación. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL). 2009.

Raymond, Eric. “Open Minds, Open Source”. Analog Science Fiction & Fact Vol: 124 num 7 (2004): 100–109.

Rivero, Víctor, y Mendoza, Maria. “Bases Teóricas Para El Uso de Las TIC En Educación”. Encuentro Educativo Vol: 12 num 3 (2005): 315–36.

Stallman, Richard. “Por Qué Las Escuelas Deben Usar Exclusivamente Software Libre - Proyecto GNU - Free Software Foundation”. 2004. <http://www.gnu.org/education/edu-schools.es.html> (12 de diciembre de 2019).

Velázquez Mena, Alejandro, and Julio Saynez Fabian. “Historia Linux”. 2013. <https://es.slideshare.net/nelson-10/historia-linux-18948652> (12 de diciembre de 2019).

CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.