

Fecha de presentación: mayo, 2014 Fecha de aceptación: julio, 2014 Fecha de publicación: octubre, 2014

ARTÍCULO

ESTRATEGIA DE MIGRACIÓN AL SOFTWARE LIBRE EN LA UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS

MIGRATION STRATEGY TO FREE SOFTWARE AT THE UNIVERSITY OF CIENFUEGOS

MSc. William Feal Delgado¹

E-mail: wfeal@cuenpetrol.cu

MSc. Hugandy Alvarez Acosta¹

E-mail: halvareza@ucf.edu.cu

MSc. Rewer Miguel Canosa Reyes¹

E-mail: rewer.canosa@etecca.cu

¹ Universidad de Cienfuegos. Cuba.

¿Cómo referenciar este artículo?

Feal Delgado, W., Alvarez Acosta, H., & Miguel Canosa Reyes, R. (2014). Estrategia de migración al software libre en la Universidad de Cienfuegos. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 6 (3). pp. 75-81. Recuperado el día, mes y año, de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

Las características del Software Libre, unidas a las ventajas de su aplicación tanto en los ámbitos económico, político y social lo convierten en una herramienta atractiva para organizaciones de todo tipo, especialmente las Universidades. Dentro de este marco el trabajo "Estrategia de migración al Software Libre en la Universidad de Cienfuegos" tiene como objetivo servir de guía a esta institución en el proceso de cambio de sus plataformas informáticas, tradicionalmente privativas, a otras nuevas basadas en sistemas de código abierto. Su principal resultado es una guía flexible acomodada a las características propias de la Universidad de Cienfuegos y que a la vez tiene en cuenta las potencialidades del propio centro para conducir un exitoso proceso de migración.

Palabras claves:

Software Libre, estrategia, migración, universidad, TIC, Independencia Tecnológica, fases, etapas, flujos de trabajo.

ABSTRACT

Free Software features, along with the benefits of its application in the economic, political and social areas make it an attractive tool for organizations of all kinds, especially for universities. Within this framework, "Migration to Free Software Strategy at the University of Cienfuegos" aims to guide the institution in the process of changing their private computing platforms to new ones based on open source systems. Its main result is a flexible guide, tailored to the "University of Cienfuegos" characteristics and that also takes into account this institution's potential to conduct a successful migration process.

Keywords:

Free Software, Strategy, migration, university, ICT, Technological Independence, phases, stages, workflows.

INTRODUCCIÓN

Las TIC son el resultado de la interrelación de muchos componentes, uno de ellos es el Software que es controlado por grandes monopolios empresariales que obtienen todos los años miles de millones de dólares por concepto de pagos de licencias de uso pues, sus clientes están obligados a depender de ellos porque restringen el conocimiento de su funcionamiento y no venden un producto sino el derecho a utilizarlo. Por este motivo la Independencia Tecnológica es una preocupación actual de muchos gobiernos y organizaciones que quieren mantener el control sobre las bases tecnológicas en las que se asientan las TIC (Pavón de la Tejera & López Velázquez, 2009). Los países en vías de desarrollo son los más perjudicados pues sus gobiernos están obligados a desembolsar grandes sumas de dinero para mantener actualizadas en el campo de la informática sus dependencias estatales teniendo problemas apremiantes como la lucha contra el hambre, la miseria, la violencia y el analfabetismo y otros males que azotan el mundo subdesarrollado (González Brito, 2006).

El desarrollo de la informática y con ella de Internet ha despertado en todas las sociedades grandes expectativas. Una de ellas: "el conocimiento será libre y universal"; sin embargo, "no todo lo que brilla es libertad". Contrario a lo que se piensa, las grandes multinacionales de la comunicación se ingenian mecanismos para controlar e impedir que la cooperación se extienda libremente por el mundo.

Existen dos tipos predominantes de software: el libre y el privativo. Software libre es aquel respecto del cual el usuario tiene amplios derechos de uso, difusión y modificación. El software privativo es aquel que restringe los derechos del usuario al mero uso de su funcionalidad bajo condiciones determinadas. Los derechos otorgados al usuario bajo una licencia privativa son insuficientes para las necesidades operativas de los Estados. El software libre ofrece ventajas de índole económica, social, operativa y de seguridad nacional que hacen imperativo su uso en forma exclusiva en todas las áreas de la administración pública, especialmente en los centros educacionales (Torricella Morales, Lee Tenorio, & Huerta Espinosa, 2008).

El propósito del presente artículo es precisamente contribuir al Proceso de Migración hacia entornos de gestión administrativa y aprendizaje basados en Software Libre dentro de la Universidad de Cienfuegos. Para este fin se brindan las principales ventajas del uso de Software Libre, además de plantear una estrategia bien organizada para lograr un proceso de migración organizado y exitoso.

DESARROLLO

Muchas son las razones que están impulsando el uso del software libre y cada vez son más los gobiernos e instituciones

que se suman a este movimiento. Durante la XI Convención Internacional Informática 2005, desarrollada en La Habana, se debatió sobre el desarrollo y la utilización del Software Libre como una opción necesaria para Cuba. Este momento es considerado como un punto de referencia donde se comenzaron a definir estrategias gubernamentales para avanzar hacia este propósito.

La adopción de un modelo basado en el Software Libre, trae consecuencias muy positivas como son, los altos beneficios económicos, la reducción de las inversiones para adquirir un software, la disminución del desempleo, del uso ilegal de software y una mayor independencia y seguridad gubernamental y empresarial (Batista Soler & Rodríguez Figueredo, 2006).

Independiente a las ventajas del uso del Software Libre existen un grupo considerable de factores que pueden frenar un proceso de Migración. De manera general podemos citar entre algunas de las causas:

1. Capacitación de personal (Usuarios comunes y avanzados)
2. Capacitación de equipos de desarrollo (Ingenieros, Programadores, Administradores de redes, etc.)
3. Productos de software libre que sustituyan las funcionalidades de los software propietarios.

Una de las fortalezas reconocidas de nuestro país es su desarrollado sistema educacional que puede enfrentar los dos primeros retos llevando tecnologías de Software Libre a las escuelas, joven club y universidades, el tercer reto es más difícil de enfrentar pues requiere de aplicaciones de software (muchas de las cuales están ya disponibles) que permitan a las personas continuar utilizando sus computadoras con prestaciones similares y en muchos casos superiores a las que ofrecen el software propietario. Paquetes ofimáticos, navegadores Web, clientes de correos electrónicos, trabajos con gráficos y simulaciones, programas educativos que posibilitarían a corto plazo migrar al Software Libre un grupo considerable de organizaciones cubanas.

Las universidades cubanas cuentan con un alto potencial científico por lo que les corresponde ejercer un papel vanguardista dentro del proceso de migración en nuestro país. Entre algunas de las razones que permiten apostar por el Software Libre podemos mencionar las siguientes:

- Las universidades, como centros de conocimiento, basan su funcionamiento en la compartición de información e ideas. Es esta misma filosofía la que se encuentra bajo el Software Libre: compartir el código fuente de los programas para que todo el mundo pueda utilizarlos, aprender y colaborar.

- Innovación tecnológica; el software libre, tiene como objetivo principal compartir la información, trabajando de manera cooperativa.
- No hay costo por licencias o actualizaciones, sobre todo para las instituciones de educación superior permitiendo un ahorro económico.
- Libertad de uso y redistribución, las licencias de software libre existentes permiten la instalación del software tantas veces y en tantas máquinas como el usuario desee.
- Se encuentra soporte en una amplia comunidad en Internet: listas de interés, blogs, foros y correo.
- Independencia tecnológica; el acceso al código fuente permite el desarrollo de nuevos productos, sin la necesidad de desarrollar todo el proceso.
- Las herramientas son independientes de las plataformas, no desaparecen, se mejoran con el tiempo.
- Adaptable y configurable a las necesidades del usuario (Rodríguez Mederos, Villardefrancos Álvarez, & Peña Escobio, 2004).

El uso de las TICs ha demostrado grandes ventajas dentro del campo de la educación por lo que nuestro país ha hecho y hace grandes esfuerzos por dotar a las instituciones educacionales de los medios técnicos necesarios para su desarrollo. Hoy podemos afirmar que la gran mayoría de los centros docentes del país utilizan de una u otra manera la computación como medio de enseñanza. El auge y desarrollo del Software Libre abre nuevas esperanzas dentro de este campo; pero su introducción es un proceso lento y delicado debido en gran medida a la amplia dependencia que existe a plataformas propietarias, particularmente al sistema operativo Windows. Varias instituciones educacionales de nuestro país han comenzado a dar los primeros pasos en la adopción de un modelo educacional basado en el uso del software libre. Dentro de este grupo de avanzada se inserta la Universidad de Cienfuegos, institución que ha apostado por la introducción del Software Libre en su sistema de enseñanza.

Software libre, actualidad

La transición que estamos viviendo actualmente hacia una sociedad del conocimiento ha modificado profundamente las relaciones entre las personas, empresas, y gobiernos: las empresas usan la Red para relacionarse con clientes y proveedores, utilizan también herramientas de gestión del conocimiento para ser más eficientes, los gobiernos mejoran su presencia en Internet y los servicios a los ciudadanos a través de la Red, los usuarios usan las herramientas para mejorar sus relaciones personales, etc. Vamos de forma imparable hacia una sociedad

altamente interconectada donde el eje fundamental es la información (Mas i Hernández, 2005).

Según la Fundación para el Software Libre (FSF, en inglés Free Software Foundation) (FSF, 2008); "Software Libre" se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a tu vecino (libertad 2).
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.

En muchos países se están haciendo intentos por incorporar el software libre en las actividades gubernamentales (Gradin, 2004), por ejemplo, en la Comunidad Económica Europea e India hay intentos importantes en ese sentido. Otro ejemplo interesante es el acuerdo de cooperación tecnológica firmado entre la ciudad brasileña de Porto Alegre y la Junta de Extremadura, basado en el uso del software libre. También, Brasil y Alemania han declarado que incorporaran y apoyaran masivamente a Linux a nivel estatal. Así, actualmente hay un gran debate sobre la viabilidad y conveniencia del software libre en la administración pública.

Sean realizado varios estudios relacionado con el software libre para impulsar las buenas práctica que se derivan del mismo, por parte de un gran número de instituciones y organismos no gubernamentales, tales como Hispalinux, Colibri, la Asociación Peruana de Software Libre, la Electronic Frontier Foundation, la Open Source Initiative, la Asociación de Técnicos en Informática (ATI) en favor de la libertad de innovación, el grupo Caliu, la Free Software Foundation, entre otros (Báez Bezama, 2002).

El software libre presenta varios principios fundamentales muy ligados a la noción de desarrollo endógeno de una nación (Fernández i Marín, 2004).

- Permite un desarrollo sustentable y la difusión del conocimiento, enmarcado en el derecho de los ciudadanos en la sociedad de la información

- Defiende los derechos del ciudadano en relación con la tecnología, particularmente en temas como accesibilidad a la tecnología, derechos de uso razonable de medios, etc.
- Facilita la incorporación de las tecnologías de la Información y Comunicación en la vida cotidiana como un factor de avance hacia una sociedad más justa e igualitaria.

El Software Libre es un fenómeno interesante de creación de bienes y servicios públicos, que cuestiona los campos de la Economía, los mecanismos de negociación tecnológicos, la gestión de proyectos informáticos, y en particular, la Ingeniería de Software. Hay elementos que hacen presuponer que es un elemento catalizador de futuros cambios sociales y organizacionales, que se están viendo acelerados por la Internet (E. del Valle, 2008). La gran proliferación de productos de código abierto, y el creciente interés en la comunidad informática, va a tener una repercusión en el futuro de esa industria. En ese sentido, es fundamental desarrollar un Plan Nacional en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) donde el Software Libre tenga un papel relevante, que prevea la elaboración, recopilación y difusión de materiales curriculares y soporte informático en software libre.

El software libre y la educación superior

El aprendizaje se promueve a partir de un acceso libre a la información. Por esta razón, en la mayoría de países existen escuelas y bibliotecas públicas. Hoy en día, el software no sólo es información en sí mismo, sino que es el principal canal de acceso a la información de cualquier tipo. Además, el software también es un entorno de aprendizaje, en el que se pide a los estudiantes que desarrollen las competencias propias de los estudios que realizan (Amatriain, 2004). En las universidades se tiene el deber de presentar diversos puntos de vista sobre cualquier tema y promover un pensamiento crítico, así como la discusión de ideas. No se puede permitir promover la idea de que sólo existe una solución en el mundo del software y que, además, esta solución es propiedad de una compañía que decide de forma unilateral qué desea hacer con ella (Stallman, 2004).

Por otra parte, los valores que una institución educativa debería promover están muy relacionados con los propios del movimiento de Software Libre: libertad de pensamiento y expresión, igualdad de oportunidades, esfuerzo y beneficio colectivo. De hecho, la libertad es quizá el valor más importante relacionado con la educación. Como recuerda el autor citado, la educación sin libertad se convierte en mero adoctrinamiento (Amatriain, 2004).

Conviene entonces, que las universidades tomen partido por una forma de socialización del conocimiento que respete la autoría de las obras y, al mismo tiempo, posibilite que el

conocimiento generado sea accesible a cualquiera a través de Internet. Una de las funciones principales de la universidad es estar al lado de la sociedad, aportando sus conocimientos para poder hacer frente a los retos que entrañan los nuevos tiempos convulsos de cambio.

Hoy en día, la educación y el aprendizaje han dejado de ser actividades reservadas a ciertas etapas de la vida y se han convertido en actividades asociadas a la vida laboral, para poderse adaptar a las cambiantes necesidades de la sociedad actual. Por lo tanto, es preciso que las universidades proporcionen los instrumentos a la sociedad para poder formarse a lo largo de toda su vida, poniendo a su disposición el conocimiento generado en los centros universitarios y de investigación (Torrents Vivó & Freixes Alió, 2005).

Migración al Software Libre en la Universidad de Cienfuegos

Las universidades son la fuente de investigación y conocimientos más grande del país, por lo que la introducción del Software Libre en estos centros constituye una tarea estratégica para el país. Las tareas asociadas a la migración hacia software de fuente abierta, además del cambio en materia de tecnología, tienen asociadas otras tareas de suma importancia como es la capacitación del personal (Paumier Samón, Pérez Villazón, & Meneses Abad, 2008). En Cuba un tercio de la población está influenciada directamente por el proceso de formación académica, la universidad cubana constituye la principal fuente de capacitación de pregrado y postgrado para la formación en Software Libre y el alcance de la soberanía tecnológica nacional.

El Ministerio de Educación Superior (MES) está coordinando esfuerzos para que todas sus entidades se sumen al movimiento en pro del Software Libre. La Universidad de Cienfuegos adscrita al MES se ha sumado a este movimiento y ha ejecutado algunas acciones concretas que expresan su voluntad de ejecutar un proceso de migración. Es en este marco que se coordinan esfuerzos para crear una estrategia que permita organizar y controlar el proceso de forma tal que se ejecute en el menor plazo posible y sin afectar su misión social.

La Universidad de Cienfuegos se presenta como un escenario complejo para la migración. Entre los principales retos está su compleja red informática. La universidad cuenta con un significativo número de Computadoras, la gran mayoría se encuentran conectadas en red. Casi la totalidad de estos equipos funcionan actualmente con sistema operativo Windows. En cuanto a los servidores, la situación resulta favorable, de los 12 con que se cuentan en el nodo central 10 cuentan con Sistemas GNU/Linux. Sin dudas esto es un paso de avance y es resultado de los esfuerzos que se vienen realizando en pro del Software Libre. Otro aspecto crítico es la capacitación de los usuarios para

la utilización de Software libre. Según el resultado del diagnóstico la red de la universidad cuenta con más de tres mil usuarios, los cuales trabajan habitualmente con software propietario. Esto se traduce en amplias necesidades de capacitación.

El mayor reto sin dudas resulta ejecutar la migración sin afectar el proceso docente educativo. Cada facultad cuenta con un grupo de aplicaciones informática, en su mayoría propietarias, que apoyan la docencia. Ante esta situación resulta necesario un estudio minucioso de los planes de estudio en busca de soluciones que permitan reemplazar las aplicaciones tradicionalmente usadas por aplicaciones libres sin que entorpezca esto la labor educativa.

La existencia en la universidad de personal altamente calificado en el campo de la Informática, además de un grupo significativo de estudiantes que cursan esa carrera, constituye una fortaleza para el proceso de migración. Este aspecto permite contar con un ambiente real de pruebas, desde donde se pueden esparcir y multiplicar las experiencias positivas al resto de las facultades y aéreas de la institución. Esta fortaleza convierten a la Facultad de Ingeniería y en especial al Departamento de Informática en epicentro del proceso de Migración, a la vez que puede convertirse en el centro de soporte técnico por excelencia; brindando soluciones, consejos y apoyo a los usuarios.

Estrategia de Migración

La estrategia para la migración al Software Libre tiene una estructura basada en la propuesta de la "Guía cubana para la migración al Software Libre". Esta estará compuesta por Etapas, un total de tres, agrupadas en dos Fases: **Fase de Preparación y Fase de Migración**. Las Etapas previstas son la de **Preparación, Migración y Consolidación**. Dentro de las etapas se irán desarrollando un grupo de **Flujos de Trabajos**. Estos serán:

Evaluación: Hacer una evaluación de todos los procesos, tecnología y personal y adaptarlas al entorno de la Universidad.

Diseño: Diseñar un plan de migración conforme a las necesidades, tomando como partida el resultado del flujo anterior.

Formación: Formación del personal y certificación del mismo en dependencia del tipo y niveles de los usuarios.

Pruebas: Creación de ambientes reales de pruebas donde validar las experiencias prácticas.

Implementación: Instalación y migración definitiva de servicios y estaciones de trabajo a Software Libre.

Soporte y Asistencia Técnica: Brindará atención y soporte a las infraestructuras, servicios instalados y al personal vinculado a la migración.

• Etapa de Preparación

La preparación resulta clave para el futuro éxito de la migración. Es la etapa encargada de sentar las bases que soportarán el proceso. Una de las principales acciones a desarrollar en esta etapa es la creación de los grupos de trabajos que lideraran el proceso. Es fundamental la elección de personal altamente capacitado y comprometido. Estos grupos serán los responsables de decidir sobre la prioridad de las tareas, el tiempo de ejecución de las mismas y la selección de los responsables.

Otro aspecto clave de este proceso es la realización de un diagnóstico exhaustivo en la entidad que permita determinar las condiciones de partida del proceso. Resulta necesaria la realización de un inventario de todo el software que se emplea, clasificándolo en aplicaciones de uso general y las aplicaciones específicas de cada área de la universidad. En este sentido se recomienda trasladar a cada facultad la experiencia del trabajo realizado en la carrera de informática "Estrategia para la introducción del Software Libre en la disciplina Ingeniería y Gestión de Software del Plan de Estudio D para la carrera de Ingeniería Informática" (Fernández Galbán, 2009). De la revisión de los planes de estudio además de obtener una propuesta de las posibles aplicaciones libres que se pueden emplear en lugar de las privativas que actualmente se emplean, se determinan las necesidades de capacitación para los profesores de las diferentes facultades.

Es indispensable la clasificación de los usuarios, y la de las necesidades de capacitación en dependencia de su nivel. Se deben organizar talleres sobre la temática, conferencias, charlas y debates en pro del Software Libre y las ventajas aparejadas a su uso. Es importante sensibilizar a los usuarios sobre la importancia de la tarea, hay que tener en cuenta que se acometerá un proceso de cambio y esto siempre genera rechazo por parte de las personas.

Se deben crear los planes de acción adaptándolos a las características de cada área involucrada en el proceso. Debe existir una retroalimentación constante entre todo el personal involucrado y muy importante resulta el apoyo de la dirección del centro y del MES.

• Etapa de Migración

El éxito de esta etapa depende en gran medida del éxito de la etapa anterior. Con una buena preparación el proceso de migración avanzará sin mayores contratiempos.

En esta etapa es importante el Flujo de Trabajo de Pruebas. Como se ha mencionado el escenario para los planes de prueba los constituye la carrera de Informática. Está funcionará como un gran laboratorio de pruebas y centro de preparación, soporte y desarrollo. Una vez validadas las experiencias de migración corresponderá la tarea de trasladarlas a otras facultades y áreas dentro del centro. Es importante que no se afecte

el proceso docente educativo. Los usuarios deben seguir realizando las tareas que habitualmente realizan sin ser afectados por los cambios promovidos por la migración. Ante esta dificultad se ha decidido ir introduciendo el Software Libre gradualmente sobre la plataforma de software propietario existente hasta que sea desplazado totalmente.

La migración avanzará en dos frentes paralelos: la migración de estaciones de trabajos y la migración de servidores. Respecto a la migración de los servidores ya en la Universidad se han dado pasos importantes, la mayor parte de estos, así como los servicios que brindan fueron migrados completamente a sistemas de código abierto. Respecto a la migración de las estaciones de trabajos la política a seguir es ir introduciendo gradualmente aplicaciones de Software Libre de uso general como editor de textos, paquetes ofimáticos, navegador Web, clientes de correo, compresores de archivos, visores de imágenes y reproductores multimedia entre las más significativas. Las aplicaciones específicas para el trabajo de las facultades y demás áreas se irán introduciendo gradualmente, esto en dependencia de que se hayan cumplido todas las tareas de diagnóstico, pruebas y capacitación previstas para el área. El último paso de la migración es la introducción de los sistemas operativos GNU/Linux, lo que constituye el cambio más radical y significativo del proceso.

Un aspecto importante que no puede pasar por alto, es el caso de la existencia de aplicaciones críticas para el funcionamiento de la entidad y que no tuviesen una alternativa libre. Para esta situación la solución será el empleo de simuladores disponibles en los sistemas operativos GNU/Linux que permiten la ejecución de aplicaciones privativas. La elección de estas herramientas dependerá del resultado de las pruebas realizadas.

Durante la etapa no se puede descuidar la sensibilización en pro del cambio. Resulta importante extremar las medidas para que el proceso marche de acuerdo a lo planificado y que no existan contratiempos que afecten la opinión de los usuarios. Hay que garantizar la capacitación continua, además de la creación de comunidades de usuarios que permitan el intercambio de ideas y experiencias. Se debe hacer especial énfasis en el soporte técnico, garantizando respuesta inmediata ante cualquier problema.

No se deben descuidar en ningún momento el seguimiento y control de las tareas planificadas. En este sentido el personal técnico asociado a la migración debe apoyarse de herramientas informáticas que permitan la automatización de estas tareas.

• Etapa de Consolidación

A lo largo del proceso de migración ha quedado evidenciada la necesidad de acometer en todo momento la formación y capacitación de usuarios, comenzando incluso desde etapas

tempranas y manteniéndola aún después de concluida la misma, a fin de generar recursos para el aprendizaje y documentar todo lo realizado. Cuestiones que aunque no lo parezcan, tienen un alto valor agregado y constituyen ahorros considerables para la institución y fuente de generación de ganancias, en caso de ser usadas con esos fines. Debe mantenerse el trabajo acorde a lo planeado. Se debe mantener al apoyo a los usuarios consolidando las comunidades, los foros de discusión y todos los espacios posibles para el intercambio de conocimiento, una de las bases promovidas por el movimiento del software libre.

Discusión

Se han analizado diferentes experiencias en el ámbito de la migración, tanto a nivel internacional como nacional con el objetivo de obtener las mejores experiencias que puedan ser aplicadas en la Universidad de Cienfuegos. Se realiza un análisis de las características de esta entidad y se identifican las debilidades y fortalezas para asumir un proceso de migración hacia un modelo de software de fuentes abiertas. La estrategia propuesta anuncia las directrices, características y tareas principales del proceso a llevar a cabo. La misma está dividida en dos fases, las cuales encierran varias etapas que desarrollan flujos de trabajos predefinidos; siendo requisito indispensable para el comienzo de cada etapa la conclusión de todas las tareas de la etapa precedente. Esta estructura permite un progreso bien estructurado y a la vez una mayor flexibilidad para el desarrollo de la estrategia garantizando que se puedan trabajar varios flujos de trabajo de forma simultánea dentro de cada etapa.

CONCLUSIONES

Como podemos apreciar, la adopción del Software Libre contribuye en gran medida a la Independencia Tecnológica de nuestra nación a la vez que facilita la informatización de nuestra sociedad. Como se ha explicado la migración hacia el Software Libre, es un proceso complejo y delicado. Hay muchos factores objetivos y subjetivos que intervienen directamente en su desarrollo y que pueden convertirse en claves de éxito o de fracaso.

La estrategia de migración descrita en el presente artículo se propone, sin convertirse en una camisa de fuerza, trazar el camino más factible a seguir para llevar el Software Libre a la Universidad de Cienfuegos. Consideramos que esta institución cuenta con un potencial científico y docente elevado lo que le permitirá afrontar el reto sin grandes contratiempos, a la vez que está llamada a convertirse en centro de referencia para contribuir y apoyar el proceso de migración en nuestro país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amatriain, X. (2004). El software libre en la educación: guía para su justificación e implementación. Paper presented at the III Jornadas de Software Libre. Recuperado el 14 de mayo de 2012, de <http://portal.jornadespl.org/biblioteca/iii-jornades>
- Báez Bezama, E. (2002). Software Libre - Porqué Linux: Una Guía Para Migrar. Recuperado el 12 de abril de 2010, de <http://www.softwarelibre.cl/drupal/?q=node/460>
- Batista Soler, O., & Rodríguez Figueredo, H. (2006). Análisis jurídico del software libre. Sus particularidades en Cuba [Electronic Version],
- E. del Valle, A. (2008). Software libre: Una estrategia decisiva de desarrollo. Recuperado el 12 de abril de 2010, de www.jubentudrebeldede.cu
- Fernández Galbán, Y. (2009). Estrategia para la introducción del Software Libre en la disciplina Ingeniería y Gestión de Software del Plan de Estudio D para la carrera de Ingeniería Informática. Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos.
- FSF. (2008). What is free software and why is it so important for society?
- González Brito, H. R. (2006). ERP cubano, un paso estratégico para la consolidación del Software Libre en Cuba. Recuperado el 8 de enero de 2011, de <http://www.softwarelibre.cu>
- Gradin, C. (Ed.). (2004). Internet, hackers y software libre. Buenos Aires, Argentina: Editora Fantasma.
- Mas i Hernández, J. (2005). Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo. Barcelona, España: infonomia.
- Paumier Samón, R., Pérez Villazón, Y., & Meneses Abad, A. (2008). Guía Cubana para la Migración a Software Libre.
- Pavón de la Tejera, I., & López Velázquez, M. (2009). Ventajas y desventajas de la migración de los sistemas propietarios a los sistemas GNU/Open-Source para Cuba. Paper presented at the IV Taller Internacional de Software Libre y estándares abiertos de software.
- Rodríguez Mederos, M., Villardefrancos Álvarez, M. d. C., & Peña Escobio, R. (2004). La gestión de información y el software libre. Herramientas para automatizar un centro de información [Electronic Version], 35.
- Stallman, R. M. (2004). Razones para usar software libre en educación. Recuperado el 11 de noviembre de 2009, de http://wiki.gleducar.org.ar/wiki/Razones_para_usar_software_libre_en_educaci%C3%B3n
- Torrents Vivó, J., & Freixes Alió, P. (2005). Experiencias de socialización del conocimiento: del software libre a las licencias Creative Commons. Recuperado el 11 de noviembre de 2009, de <http://www.milnou.net/~jtorrents/sc-pl-cc/socialitzacio-coneixement-pl-cc.html>
- Torricella Morales, R. G., Lee Tenorio, F., & Huerta Espinosa, V. M. (2008). Acceso abierto y software libre: premisas para la independencia tecnológica. Recuperado el 5 de noviembre de 2009, de http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol17_2_08/aci09208.htm