

**EL SOFTWARE LIBRE, UNA ALTERNATIVA DE DISMINUCIÓN DEL USO DE  
SOFTWARE PROPIETARIO NO LICENCIADO EN LAS MIPYME DE LA CIUDAD  
MONTERÍA**

**JUAN RAUL VERGARA VILLADIEGO**

Tesis para Optar al título de Magister en Software libre

Ing. Diego Alberto Meza González

Director

**PROGRAMA: MAESTRIA EN SOFTWARE LIBRE  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA  
MONTERIA, ENERO DE 2013.**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

**Montería, Enero 20 de 2013**

A Dios y al apoyo de mi familia que siempre han estado allí apoyándome para que este sueño se hiciera realidad y a una persona en especial que me apoyo y que siempre está en mi corazón. A mis asesores académicos y amigos

## CONTENIDO

INTRODUCCION .....	7
1. ANTECEDENTES .....	1
2. MARCO TEORICO .....	7
2.1 ESTADO DEL ARTE .....	7
2.2 MARCO TEORICO .....	12
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
3.1 FORMULACION DEL PROBLEMA .....	20
3.2 JUSTIFICACION .....	20
4. OBJETIVOS .....	21
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	21
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	21
5. MARCO METODOLÓGICO .....	22
5.1 Diseño y técnicas de recolección de información. ....	22
5.2 Enfoque de investigación .....	23
5.3 Población y muestra. ....	23
6. RESULTADOS .....	26
6.1 Resultado de Trabajo de Campo: .....	26
a) Sistema operativos servidores .....	28
b) Sistemas operativos y aplicaciones utilizadas en las estaciones de trabajo ..	29
c) Pagina WEB y servicios: .....	32
d) Conocimiento sobre licenciamiento y derechos de autor: .....	33
e) Conocimiento de software libre: .....	34
g) Percepción sobre la adopción del software libre en el contexto empresarial .	35
h) Clasificación de las aplicaciones utilizadas por las MIPYME .....	36
7. DERECHO DE AUTOR EN COLOMBIA .....	37
8. ESTRATEGIAS PROPUESTAS IMPLANTACION DE SOFTWARE LIBRE .....	41

8.1 ESTRATEGIA PRINCIPAL (GUIA DE IMPLANTACION DE SOFTWARE LIBRE EN LAS MIPYME DE LA CIUDAD DE MONTERIA) .....	44
8.1.1 Consideraciones:.....	44
8.1.2 Antecedentes. ....	45
8.1.3 Contexto y Etapas proceso de Implantación .....	46
8.1.4 Etapas detalladas, sube tapas, responsables y resultados .....	47
8.1.5 Etapa de Estudio de la situación actual.....	47
8.1.6 Estudio de requisitos para la implantación: .....	48
8.1.7 Análisis y soluciones software libre: .....	49
8.1.8 Desarrollo: .....	49
8.1.9 Implantación y migración.....	50
8.1.10 Desarrollo caso de ejemplo .....	51
8.1.11 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL.....	51
8.1.11.1 Identificación del sistema .....	51
8.1.11.2 Ejemplo 1 .....	53
8.1.12 ESTUDIO DE LOS REQUISITOS DE LA IMPLANTACIÓN .....	54
8.1.12.1 Identificación y definición.....	54
8.1.12.2 Especificación y estructuración: .....	56
8.1.12.3 Verificación: .....	56
8.1.13 ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES EN SOFTWARE LIBRE: .....	56
8.1.13.1 Búsqueda de las soluciones:.....	56
8.1.13.2 Sistemas Operativos de escritorio y Servidores. ....	59
8.1.13.3 Paquete Ofimático .....	60
8.1.13.4 Cliente de Correo electrónico .....	62
8.1.13.5 Navegadores o Browser. ....	63
Evaluación final .....	63
8.1.14 DESARROLLO .....	63
8.1.14.1 Dotación de recursos.....	64
8.1.14.2 Configuración y/o desarrollo de software .....	64
8.1.14.3 Evaluación final .....	64

8.1.15 IMPLANTACIÓN Y MIGRACIÓN .....	65
8.1.15.1 Estrategias de migración: .....	65
8.1.15.2 Evaluación de la migración:.....	66
8.1.15.3 Formación, comunicación y soporte al usuario .....	66
8.2 ESTRATEGIAS OPCIONALES A MEDIANO PLAZO .....	69
8.2.1 ESTRATEGIA N1 (JORNADAS DE CAPACITACION Y FORMACION.) ..	69
8.2.2 ESTRATEGIA N2 (BUSCAR APOYO CON LAS ENTIDADES DEL ESTADO.) .....	70
8.2.3 ESTRATEGIA N 3 (CREACION DEL PORTAL MONTERIA LIBRE.ORG)	71
9. CONCLUSIONES .....	72
10. BIBIOGRAFIA .....	75

## INTRODUCCION

El software libre es sin duda, es la punta de lanza de un modelo de mayor dimensión que prioriza y potencia una apuesta por la transparencia, la independencia, la colaboración y la racionalización de los recursos.

Los problemas identificados en el caso de la oferta, es decir, de las organizaciones proveedoras de aplicaciones y servicios de software libre, se resumen básicamente en dos: El miedo al cambio y la falta de espíritu colaborativo. Y es que generalmente, las organizaciones del sector están acostumbradas a desarrollar software a medida, sin suministrar las fuentes a sus clientes manteniendo un modelo de pago por licencias de uso. Con la aparición del software libre surge un nuevo modelo de negocio sostenible basado en el cobro por servicio y no por licencia, algunas organizaciones desarrolladoras de software están liberando parte del código que a la fecha era cerrado.

En resumen, nos encontramos ante la revolución del conocimiento abierto que está cambiando los paradigmas de crecimiento de la mayoría de sectores empresariales, entre ellos el sector informático. Las organizaciones que se adapten y vean en el desarrollo del software libre una oportunidad, mediante la cooperación, pueden llegar a alcanzar sus metas más rápidamente y con menor esfuerzo que de forma individual.

Los programas de computadoras están protegidos por las leyes de derechos de autor y tratados internacionales. Muchas empresas y personas desconocen el concepto de licencia, sus tipos y lo que implica no adquirirlas legalmente, sin darse cuenta que al usar software copiado ilegalmente es delito y una violación a las leyes de propiedad intelectual vigentes en Colombia.

Durante todo el proyecto describimos los índices de piratería según la BSA y otras fuentes, las pérdidas que ocasiona al sector de las TIC en Colombia y las ventajas

que implica la adopción del software libre en ambientes empresariales y a nivel de una nación.

Este proyecto busca inicialmente crear un marco de referencia, unas bases que ayuden a establecer en qué nivel se encuentran las MIPYME de la ciudad de Montería con respecto al uso de software propietario no licenciado, uso y conocimiento del software libre, las normas de derechos de autor y sus posibles sanciones; para luego generar estrategias que permitan guiarlas con alternativas de software libre, a salir de la ilegalidad y aprovechar todas las ventajas que ofrece el software libre.



## 1. ANTECEDENTES

El termino software se define como un conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje que permita ser interpretadas por el procesador de la máquina y produzca el resultado deseado. En el ámbito del software a través de la historia se puede considerar que desde sus orígenes cumplía con las características de libertad, aunque el concepto aun no existía, luego la tendencia fue marcada por dos grandes corrientes, el software libre y el software propietario ambos contienen una licencia de uso para el usuario final, pero literalmente opuesta. El software propietario ha sido creado para designar al antónimo del concepto de software libre, por lo cual en diversos sectores se le han asignado implicaciones políticas relativas al mismo. Para la Fundación para el Software Libre (FSF), este concepto se aplica a cualquier programa informático que no es libre o que sólo lo es parcialmente (semilibre), sea porque su uso, redistribución o modificación está prohibida, o sea porque requiere permiso expreso del titular del software, busca una rentabilidad con la venta de las licencias de uso a los usuarios finales que lo adquieren pagando por ella, el software es entregado en código binario o ejecutable, sin el código fuente.

El código fuente se considera un conjunto de instrucciones, una lista de órdenes y de pautas que constituye la fórmula fundamental de un paquete de software, el código binario es entendido solo por la maquina e imposible de entender por parte de los humanos y casi imposible realizar modificaciones. Como ejemplo del software propietario se encuentran empresas como Microsoft, Apple, Autodesk, Oracle.

El software más representativo del movimiento software libre es el sistema operativo Linux, su exitoso modelo de desarrollo es base de muchos proyectos actuales y copiados en parte por muchas empresas dedicadas a desarrollar software propietario. Es considerado sistema operativo más versátil y adaptado

para ejecutarse en diferentes tipos de dispositivos como celulares inteligentes, tabletas, relojes entre otros. La historia de Linux se remonta a 1991, en la ciudad de Helsinki, cuando Linus Torvalds comenzó un proyecto que más tarde llegó a ser el núcleo Linux. Esto fue al principio un emulador terminal, al cual Torvalds solía tener acceso en los grandes servidores UNIX de la universidad. Él escribió el programa expresamente para el hardware que usaba, e independiente de un sistema operativo, porque quiso usar las funciones de su nueva computadora personal con un procesador 80386. Este es aún el estándar de hoy. El sistema operativo que él usó durante el desarrollo fue Minix, y el compilador inicial fue el GNU C compiler, que aún es la opción principal para compilar Linux hoy (aunque Linux puede ser compilado bajo otros compiladores, tal como el Intel C Compiler escribió en su libro "Solamente por diversión", luego comprendió que había escrito un núcleo de sistema operativo, fue licenciado con licencia GPL de la FSF Free Software Foundation (Fundación para el software libre) una organización creada en octubre de 1985 por Richard Stallman y otros entusiastas del software libre con el propósito de difundir este movimiento libre.

El movimiento software libre se encuentra dividido entre dos conceptos, por un lado se encuentra la FSF y un grupo de licencias consideradas robustas al ser una copia opuesta de copyright, este tipo de licencias, además de las libertades propias del software libre, buscan garantizar la continuidad y libertad de los proyectos libre no permitiendo que este tipo de proyectos se conviertan en propietarios en un sentido estricto. Por otro lado se encuentra la OSI (Open Software Initiative) un movimiento creado por Erick Raymond en 1998 y su enfoque varía respecto a la FSF, sus licencias son consideradas permisivas porque en un sentido figurado no garantizan que los proyectos sigan siendo libres, son mucho más abiertas, hasta cierto punto garantiza el concepto total de libertad.

Independientemente de los tipos de licencias libres, su división conceptual, y su compatibilidad con FSF u OSI, el software libre hoy es un movimiento exitoso,

muchos de estos proyectos son conocidos a nivel mundial y utilizado por millones de usuarios.

Aunque ambos movimientos son opuestos, utilizan licencias para indicarles a los usuarios finales que pueden y no pueden hacer con sus productos. Una licencia es un contrato entre el licenciante (autor/titular de los derechos de explotación/distribuidor) y el licenciario del programa informático<sup>1</sup> (usuario consumidor /usuario profesional o empresa), para utilizar el software cumpliendo una serie de términos y condiciones establecidas dentro de sus cláusulas. Y en términos de exactitud se puede considerar que allí está la gran diferencia mientras que las licencias libres buscan libertad, las licencias propietarias restringen y buscan a través de sus ventas rentabilidad. Por lo general las aplicaciones propietarias se encuentran protegidas mundialmente por leyes derecho de autor o conocida por su noción como Copyright o copia de derecha que se consideran como un conjunto de normas jurídicas<sup>2</sup> y principios que regulan los derechos morales y patrimoniales que la ley concede a los autores, por el solo hecho de la creación de una obra literaria, artística, musical, científica o didáctica, esté publicada o inédita.

Está reconocido como uno de los derechos humanos fundamentales en la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Cada país dispone de ministerios u oficinas que se encargan de conceder la titularidad u autoría a una persona natural o empresa sobre alguna creación que para el caso específico sería una aplicación de software. El titular u autor de esta obra debe cederle permisos a cualquier persona que requiera utilizar esta creación, este puede cederlo al público o cobrar por este, podemos decir que es el origen de las licencias.

---

<sup>1</sup> WIKIPEDIA, ENCICLOPEDIA LIBRE. Software Libre [en línea]. <[http://es.wikipedia.org/wiki/Liencia\\_de\\_software](http://es.wikipedia.org/wiki/Liencia_de_software)> [Citado en 17 Julio de 2013].

<sup>22</sup> WIKIPEDIA, ENCICLOPEDIA LIBRE. Derechos de Autor. [en línea]. <[https://es.wikipedia.org/wiki/Derecho\\_de\\_autor](https://es.wikipedia.org/wiki/Derecho_de_autor)>. [Citado en 19 de Julio de 2013].

Si una persona natural u empresa utiliza el software creado sin el permiso del titular u autor, entonces, está violentando las leyes de derechos de autor y por consiguiente puede ser sancionada, multada o más grave aún, puede tener implicaciones penales, de allí nace el termino piratería que no es más que utilizar, distribuir o modificar una aplicación de software registrada, sin permiso del titular.

Según cifras publicadas por la empresa consultora IDC y Microsoft en Abril de este año el software pirata en los equipos de cómputo le cuesta al mundo cada año US\$ 114.000 millones en identificación, reparación y recuperación<sup>3</sup>.

En Colombia según cifras oficiales publicadas por la BSA Global Software Piracy Study en el año 2011, el nivel de piratería en Colombia era del 53%, lo que significa un valor en software ilegal correspondiente a \$295 millones de dólares para el año 2011. Según fedesoft (Federación colombiana de software) de existir un mayor control por parte de las instituciones del estado que tienen las funciones de proteger los derechos de autor de estas aplicaciones de software, las multas y sanciones interpuestas a las MIPYME afectarían notablemente su presupuesto y funcionamiento.

La situación en Colombia no es la mejor, según artículo publicado por el diario el mundo en el mes de abril de 2011, acerca del software libre y su implantación en PYMES revela datos muy preocupantes, solo el 32 ,2% de las PYMES invierte en tecnología, de acuerdo con un estudio del International Data Corporation, estas PYMES representan a nivel nacional el 94% de las empresas registradas en cámara de comercio.

Según Natalia Piedrahíta, abogada de la Business Software Alliance -BSA-, en Antioquia, explica que esta situación se presenta mucho en el caso de las pymes, pues “hay mucho desconocimiento y desorden en el manejo de software”.

---

<sup>3</sup>DIARIO EL ESPECTADOR. Costo del software pirata. [en línea].  
<<http://www.elespectador.com/tecnologia/articulo-418140-software-pirata-le-cuesta-al-mundo-us114000-millones-al-ano>>. [Citado en 24 Abril de 2013].

Sin embargo, el software libre es una salida financiera para muchas pymes, pues representa un ahorro importante en cuanto a costo de licencias y capacitación, pues puede reducir los costos a un 60% y aún más, comparado con el software con licencia, pues el único gasto real que exige es el de capacitación.

De acuerdo con una encuesta de la acis a empresas que usan software libre, el 63% utiliza Linux como sistema operativo, el 54% lo utiliza como servidor y el 27% lo usa en los computadores de escritorio<sup>4</sup>.

Sin embargo, estas estadísticas de acis, no son una referencia real, teniendo en cuenta que fue realizada en noviembre de 2004, y no se generaron estrategias u planteamientos que mitigaran la situación actual.<sup>5</sup>

Realizando una búsqueda a nivel nacional un estudio realizado por Colombia Digital argumenta *“Una de las dificultades al hablar sobre software libre bajo el contexto de cubrimiento del mercado, es la carencia de estadísticas relevantes que soporten las opiniones. Aunque este es un paradigma abierto, no existe información suficiente, por lo cual es necesario recurrir a las investigaciones realizadas por las Universidades, las que se encuentran en Internet y las experiencias concretas de quienes estamos trabajando en este paradigma de manera permanente”*, También resalta que en Colombia existen 29 comunidades de software libre y 22 de estas están relacionadas con Universidades. Deja claro la falta de postura y decisión de muchas universidades con respecto al tema. También hace referencia al estado colombiano *“En cuanto a la utilización del software libre por parte del Estado colombiano falta mucho camino por recorrer principalmente por el temor existente de cambiar las plataformas tradicionales. Vale la pena destacar la decisión de la Superintendencia de Servicios Públicos de migrar a software libre. Este proyecto se llevó a cabo con todas las formalidades*

---

<sup>4</sup> DIARIO EL MUNDO. Software Libre en Colombia. [en línea].

<<http://www.elmundo.com/portal/resultados/detalles/?idx=176377>> [Citado en 25 Abril 2011].

<sup>5</sup>ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIEROS DE SISTEMAS. El software libre en Colombia. [en línea].

<<http://www.acis.org.co/index.php?id=301>>. [Citado en Noviembre 2004].

*licitatorias, con resultados de contexto social como es la liberación bajo la licencia GNU/GPL del software de Gestión Documental y de Procesos llamado Orfeo”.*

Más recientemente la alcaldía de Bogotá que incluye el software libre como eje estratégico en el Plan de Desarrollo de Bogotá 2012 – 2016, mediante su artículo 44: El Programa TIC para Gobierno Digital, Ciudad Inteligente y sociedad del conocimiento y del emprendimiento bajo el artículo 44 establece *"Promover la utilización del software libre en el Distrito Capital. Implementar en las entidades distritales el uso de medios electrónicos para la realización de cobros, pagos y demás diligencias que deban realizar los ciudadanos."*<sup>6</sup>

Sin embargo a nivel general se hace evidente la falta de estudios que permitan identificar el grado actual en que se encuentra el uso del software libre en las MIPYME y la comunidad en general. En la ciudad de Montería, no se encontró antecedentes de trabajos investigativos con respecto al tema.

A nivel mundial existen estudios realizados por universidades como UOC, Universidad Oberta de Catalunya, por medio de la investigación “El software libre en Catalunya y en España” donde realizan un análisis de las políticas, la posición estratégica de España con respecto al software libre, iniciativas empresariales y el desarrollo de software libre en España.

En Colombia hacen falta estudios que ayuden a identificar las debilidades y sentar una realidad con respecto al tema, para luego generar estrategias y políticas que incentiven el uso del software libre siendo conscientes que las ventajas que conlleva su utilización y desarrollo a mediano plazo son inmensos, en comparación con las que otro tipo de software puede ofrecer.

---

<sup>6</sup>ALCALDIA DE BOGOTA. El software libre se toma a Bogotá [en línea]. <  
<http://www.bogotahumana.gov.co/index.php/noticias/comunicados-de-prensa/3380-el-software-libre-se-toma-a-bogota>>. [Citado en Mayo 3 de 2013].

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 ESTADO DEL ARTE

Sin dudas el software libre en los últimos años ha tenido un gran avance, proyectos exitosos como el servidor web apache, el browser o navegador web Mozilla Firefox, las distribuciones de Linux como Ubuntu, Debían, fedora y Centos son, muy conocidas y utilizadas por diferentes países.

A nivel mundial, en Europa se encuentran países como Alemania, que se considera el país con mayor uso del software libre del mundo. No sólo está presente en todas sus dependencias gubernamentales y universidades, sino que tiene programas multimillonarios para el desarrollo de aplicaciones libres.

España<sup>7</sup> está tomando el liderazgo como uno de los mayores impulsores mundiales del uso del software libre. Actualmente existen 200 empresas proveedoras de soluciones, 100 comunidades de usuarios y 180 centros educativos donde el software de código abierto es una realidad cotidiana. Muchos ayuntamientos y universidades ya se pasaron a sistemas open source.

También encontramos casos como Inglaterra que busca recortar el déficit presupuestario, el gobierno inglés realizó una encuesta a 56.000 empleados de la administración pública para obtener sugerencias y alternativas para lograrlo. A partir de los resultados de este estudio, surgió el proyecto de migración de los sistemas de información a alternativas open source.

En el contexto de Latinoamérica encontramos países como Argentina<sup>8</sup> donde existen varias iniciativas estatales que apuntan a fomentar el desarrollo de software libre. Sobre finales del mes de Agosto de 2010, un grupo de diputados

---

<sup>7</sup> WEB AYUNATE. Software libre y gobierno [en línea] <<http://www.webayunate.com/software-libre-gobierno-paises-que-usan-open-source-linux/>> [Citado en 31 de Agosto de 2010].

<sup>8</sup> GEEK THE PLANET. El software libre en el mundo [en línea] <<http://geektheplanet.net/5331/el-software-libre-en-el-mundo.xhtml>> [Citado en Abril 4 de 2011].

presentó ante la Cámara de Diputados el proyecto de ley Formatos y protocolos estándares y abiertos, implementación en la Administración Pública Nacional, primer paso hacia la migración a escala nacional.

Brasil fue el primer país del mundo en migrar masivamente sus sistemas de información a alternativas open source. Se llevó a cabo en primera instancia en el estado de Rio Grande, luego se realizó a escala nacional. El software libre ha recibido mucho apoyo por parte del expresidente Lula, quién incluso dio un discurso en la FISL 10 (Décimo Foro Internacional de Software Libre) en Porto Alegre.

Luego encontramos casos más recientes como el de Venezuela y Ecuador, que también emitieron políticas de estado tendientes al uso de software libre.

Colombia actualmente no tiene una política de estado clara con respecto al uso y desarrollo de software libre, se destaca el proyecto Orfeo, la promoción de herramientas libres por la universidad Nacional de Colombia. Sin embargo ACIS (Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas) en una encuesta realizada para resolver preguntas como ¿El Software Libre está listo para ser utilizado en la empresa? ¿Las empresas en Colombia están utilizando Software Libre? ¿Para qué lo están utilizando?, asegura que el 75% de las empresas encuestadas respondieron SI, al uso del software libre<sup>9</sup>, y como conclusión argumenta que es falta de publicidad.

La otra cara de la moneda revela un 53% de piratería de software en Colombia según BSA Global Software Piracy Study 2011<sup>10</sup>, lo que produce un valor en software ilegal correspondiente a \$295 millones de dólares para el año 2011.

---

<sup>9</sup> ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIEROS DE SISTEMAS. El software libre en Colombia [en línea] <<http://www.acis.org.co/index.php?id=301>> [Citado en Noviembre de 2004]

<sup>10</sup> BUSINESS SOFTWARE ALLIANCE. Estudio Global de Software [en línea] <[http://portal.bsa.org/globalpiracy2011/downloads/study\\_pdf/2011\\_BSA\\_Piracy\\_Study-Standard.pdf](http://portal.bsa.org/globalpiracy2011/downloads/study_pdf/2011_BSA_Piracy_Study-Standard.pdf)> [Citado en Mayo 2012]



Las estrategias implementadas por estos países Ecuador, Venezuela, Brasil en general provienen del estado, que conscientes de las ventajas que tiene la implementación y uso del software libre, no solo en las entidades públicas si no, en todos los ámbitos sociales, lo han llevado a emitir políticas de estado tendientes a la implantación del software libre. Específicamente países como Venezuela<sup>11</sup> por medio del decreto 3390. Decreto con Rango y Fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación que obliga a la Administración Pública Nacional a emplear prioritariamente el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos para robustecer la industria nacional, aumentando y aprovechando sus capacidades y fortaleciendo nuestra soberanía

Por otro lado se encuentra el software propietario o privativo<sup>12</sup> que se puede considerar como cualquier programa informático en el que el usuario tiene limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo (esto último con o sin modificaciones). El software propietario utiliza las licencias que la podemos considerar como un contrato entre el licenciante (autor/titular de los derechos de explotación/distribuidor) y el licenciario del programa informático (usuario consumidor /usuario profesional o empresa), para utilizar el software cumpliendo una serie de términos y condiciones establecidas dentro de sus cláusulas.

A septiembre de 2012, se estima que la cuota de uso del sistema operativo Microsoft Windows en todas sus versiones es del 91.73% a nivel mundial, así mismo, el paquete ofimático más popular a nivel mundial, Microsoft Office posee gran parte de este mercado. Así como estos productos de Microsoft existen paquetes de software privativo exitosos como iOs de Apple, y múltiples de aplicaciones dirigidas a una gran variedad de mercado.

---

<sup>11</sup> UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR. El software libre en Venezuela [en línea] <http://www.upel.edu.ve/comunidti/images/softwarLibre.pdf> [Citado en Junio 2009].

<sup>12</sup> WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE. Software propietario [en línea] [http://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_propietario](http://es.wikipedia.org/wiki/Software_propietario) [Citado en Julio 12 de 2013].

Un estudio realizado por BSA<sup>13</sup>, Price & Cooke con el apoyo de Microsoft en el año 2009, revela que un 70% de las MIPYME en Argentina utiliza software propietario de manera ilegal y son conscientes de ello. Así mismo el informe resulta los riesgos económicos y técnicos que esta actividad para una región o un país.

Según cámara de comercio en la ciudad de Montería, existen matriculadas 5976 empresas clasificadas así: Micros 5409, Pequeñas 458 y Medianas 109.

Actualmente no existe un estudio u acompañamiento tecnológico que permita establecer el uso de software libre y propietario sin su debido licenciamiento en estas empresas.

En el caso de Montería, no se encontraron estadísticas, trabajos o documentos que permitan tomarlos como base para este estudio. Aunque este es un paradigma abierto, no existe información suficiente, por lo cual es necesario recurrir a las investigaciones realizadas por las Universidades, las que se encuentran en Internet y las experiencias concretas de quienes estamos trabajando en este paradigma de manera permanente.

La implantación de software libre es el proceso por el cual se instauran una o más novedades tecnológicas en una organización, como resultado de una actuación que deriva de su plan estratégico. Entonces, es necesario que la empresa posea o tenga un plan estratégico que es un conjunto de propuestas que definen los objetivos o tendencias de la organización en el futuro. Acostumbra a ser quinquenal, y tiene que desarrollarse posteriormente en las diferentes áreas o departamentos funcionales de la organización.

La implantación de software libre es un proceso metodológico que hay que abordar para ajustar el sistema al plan estratégico. Este proceso se tiene que

---

<sup>13</sup> BUSINESS SOFTWARE ALLIANCE. Riesgos y costos del uso del software ilegal. [en línea]. <[http://ww2.bsa.org/~media/Files/Research%20Papers/esAR/piracyperceptions\\_esAR.ashx](http://ww2.bsa.org/~media/Files/Research%20Papers/esAR/piracyperceptions_esAR.ashx)> [Citado en Mayo 2010]

llevar a cabo con el suficiente cuidado y dedicación para garantizar el éxito del proyecto. Desde una perspectiva genérica, se pueden considerar cuatro grandes fases en el proceso de implantación de sistemas: análisis del sistema actual, diseño del nuevo sistema, desarrollo e implantación del sistema. Cada una de ellas comprende lo siguiente:

**Evaluación del sistema actual:** Esta etapa plantea principalmente la evaluación del sistema desde un punto de vista funcional, con la localización y evaluación de los aspectos del sistema que puedan presentar problemas, teniendo siempre como referencia la actuación estratégica que ha previsto la organización.

**Diseño del nuevo sistema:** El análisis de incidencias hecho en la etapa de diseño tiene que permitir contraponer dos alternativas para afrontar la implantación: por un lado, la evolución del sistema actual y, por otro, su renovación en profundidad.

**Desarrollo del nuevo sistema:** La etapa de desarrollo se mantiene sin cambios importantes. En cualquier caso, el alcance local del proyecto puede ayudar a su concreción y resolución estratégica.

**Implantación:** El ámbito interno del proyecto puede ayudar a la implantación progresiva (tiempo y/o servicios) que, conjuntamente con la formación del personal, tendrá que ayudar a crear un clima de aceptación mientras se garantiza el funcionamiento diario de la organización

Las fases anteriormente descritas son aplicables a cualquier proyecto de implantación, sin embargo, para efectos de este proyecto serán tenidas en cuenta en las estrategias propuestas como resultado del proyecto y teniendo en cuenta el la situación más común de las MIPYME seleccionadas.

## 2.2 MARCO TEORICO

Las definiciones de software libre no hacen ninguna referencia a que pueda conseguirse gratuitamente: el software libre y el software gratuito son cosas bien distintas. Sin embargo, dicho esto, hay que explicar también que debido a la tercera libertad, cualquiera puede redistribuir un programa sin pedir contraprestación económica ni permiso, lo que hace prácticamente imposible obtener grandes ganancias simplemente por la distribución de software libre, cualquiera que lo haya obtenido puede a su vez redistribuirlo a precio más bajo, o incluso gratis.

¿En qué consiste el modelo de software propietario? El modelo de software propietario consiste básicamente en que un programador o empresa escribe un programa (código fuente) lo compila y obtiene un fichero ejecutable (un conjunto de órdenes que son entendidas y llevadas a cabo por una computadora), este ejecutable se vende a un usuario que de esta manera puede comenzar a utilizar el programa. Pero al usuario se le ponen ciertas restricciones para usar ese software, como por ejemplo el pago de una licencia de uso cada cierto tiempo o que no pueda redistribuir el programa (dado que esto se considera piratería y es un delito).

El software propietario tiene varias desventajas, entre ellas las económicas como por ejemplo el pago de elevadas sumas por concepto de "licencia de uso". Aunque también hay otras desventajas más graves como el no tener acceso al código fuente provoca que el usuario sea completamente dependiente del proveedor de software.

¿Qué significa esto? Significa que si el software tiene defectos o necesita alguna mejora, debemos ponernos en contacto con el proveedor para realicen las correcciones o agreguen nuevas funciones. El proveedor y solo el proveedor es capaz de subsanar un error o ampliar el funcionamiento. Otra desventaja de no

tener acceso al código fuente es que nos impide aprender de él al no saber cómo se hacen las cosas.

Existe una alternativa, el software libre. El software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Con software libre se quiere hacer referencia a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar, mejorar el software e incluso venderlo.

El movimiento del software libre por parte de la FSF (Free Software Foundation) <sup>14</sup>empezó en 1984, cuando Richard Stallman dio a conocer el proyecto GNU, para crear una versión del sistema operativo Unix que respetara las libertades de aquellos que lo utilizaran. La consecuencia de este proyecto fue la creación en 1985 de la Fundación del Software Libre.

Cuando hablamos de libertad, nos referimos especialmente a cuatro clases de libertad para los usuarios de software:

Libertad 0<sup>15</sup>: la libertad para ejecutar el programa sea cual sea su propósito. (Privado, educativo, público, comercial, etc.)

Libertad 1: la libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a las necesidades. El acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

Libertad 2: La libertad para redistribuir copias y ayudar así al vecino.

Libertad 3: La libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad. El acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

---

<sup>14</sup> FREE SOFTWARE FOUNDATION. Libertades software Libre [en línea] <<http://www.fsf.org/>> [Citado en 3 mayo 2013].

<sup>15</sup> WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE. Software libre [en línea] <[http://es.wikipedia.org/wiki/Software\\_libre](http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre)> [Citado en Mayo 2013]

El software de fuentes abiertas permite una plena realización de los cuatro requisitos operativos que se definieron para el desarrollo de los sistemas de Tecnologías de la Información de la Administración:

- ✓ Libertad de elección: Aplicada tanto al equipo físico, como a los programas y servicios. La actualización o migración de los sistemas de información en un entorno de software de fuentes abiertas no depende ni está condicionada a un solo proveedor.
- ✓ Protección de inversión: Respecto del equipo físico, programas o software, formación de los técnicos y usuarios ante posibles eventualidades como desaparición o cambios de políticas comerciales de los proveedores.
- ✓ Mejor relación calidad/precio: Se favorece la competencia al no existir una situación de monopolio de facto impuesta por una licencia propietaria, permitiendo la existencia de ofertas de soporte alternativas.
- ✓ Garantía de comunicación e interoperabilidad de los sistemas: Este punto es especialmente sensible por la obligación de favorecer el acceso telemático de todos los ciudadanos a los servicios públicos de las administraciones, así como garantizar la comunicación entre ellas.

Desafortunadamente, algunas veces se ignora el hecho de que el software tiene un valor económico. Sin embargo, el software es un elemento crítico de varios aspectos del funcionamiento de una organización y por lo tanto debe administrarse y registrarse como un activo de la empresa.

La adquisición y administración legal del software es un elemento esencial de los negocios, significa que:

- ✓ Usted y su equipo pueden tener la seguridad de que están manejando su negocio eficazmente.
- ✓ Si tiene cualquier problema con el software, recibirá soporte del fabricante y de sus distribuidores autorizados.
- ✓ Podrá recibir aviso de actualizaciones y a menudo descuentos.

Mientras administre su software según lo establecido por la ley, no enfrentará ningún riesgo. El software ilegal es una amenaza para su negocio. Controle las compras y el uso del software para eliminar los problemas asociados con la piratería de software.

Por lo general, el software legal viene con amplia documentación, incluyendo instrucciones de instalación y guías de usuarios. El software ilegal no ofrece la misma clase de soporte. Los piratas de software raramente proveen algo más que fotocopias.

En Colombia, en 1993 el Congreso aprobó la Ley número 44 de Derechos de Autor, que modificó la ley 23 del año 1982, luego Ley 1403<sup>16</sup> de 2010, "Por la cual se adiciona la Ley 23 de 1982, sobre derechos de autor, se establece una remuneración por comunicación pública a los artistas intérpretes o ejecutantes de obras y grabaciones Audiovisuales o Ley Fanny Mikey".

La Ley colombiana prohíbe hacer copias de software sin la autorización previa del titular de los derechos de autor. La única excepción es el derecho del usuario de hacer una sola copia con fines de resguardo o de seguridad exclusivamente. De acuerdo con la ley es también ilegal distribuir, poner en circulación o importar copias o reproducciones ilegales.

¿Cuáles son las sanciones?

Si usted o su organización poseen copias ilegales de software, podrán ser demandados civil o penalmente. Las sanciones civiles incluyen la obligación de resarcir los daños morales y materiales, multas considerables y destrucción de las copias ilegales y demás maquinaria utilizada para la reproducción ilegal. La ley castiga con prisión de 2 a 5 años a toda persona que con intención o sin derecho reproduzca, distribuya o importe copias ilícitas. También se podrá cancelar o

---

<sup>16</sup> DERECHOS DE AUTOR COLOMBIA. Leyes. [en línea]. <  
<http://www.derechodeautor.gov.co/web/guest/leyes;jsessionid=CEDE89A7F1624D7454164818C8230CAF.worke0>> [Citado en 19 julio de 2013]

suspender la licencia de funcionamiento de los establecimientos abiertos al público donde ocurran esos hechos ilícitos.

¿Cuáles son las obligaciones del usuario?

La principal obligación como usuario de software es adquirir programas originales sólo para su uso. Si adquiere software para usarlo en un negocio, cada computadora debe tener su propio juego de programas originales con los manuales que correspondan. Es ilegal adquirir un juego de software original y usarlo en más de una computadora, prestarlo, copiarlo o distribuirlo, por cualquier razón, sin la autorización previa del fabricante del programa.

Las teorías y conceptos descritos muestran claramente la diferencia entre ambos conceptos software libre y software propietario, así como las posibles sanciones a las que se enfrentan las empresas que adquiera e instalen paquetes de software sin sus respectivas licencias.

En el artículo “El aporte económico de las pymes en Colombia y su actualización tecnológica a partir del software libre basado en el concepto de ERP<sup>17</sup>”, queda al descubierto la deficiencia que posee este sector en la inversión tecnológica, sólo el 2% de las pymes en Colombia invierten en tecnología, y por ello es necesario que estas empresas aceleren su inversión en Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) para ser competitivas en el mercado global.

Por otro lado sólo un 5% de las pequeñas y medianas empresas que existen en Colombia utiliza masivamente las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC, para desarrollar sus negocios.

---

<sup>17</sup> RAFAEL GALVIS HURTADO. El aporte económico de las PYME en Colombia [en línea] <<http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=aplicaciones%20de%20software%20utilizadas%20por%20las%20pyme%20colombia&source=web&cd=3&ved=0CEwQFjAC&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3992825.pdf&ei=Szm1UPTbBZPc8ASY6YDgDw&usg=AFQjCNGgAVya2oCx-2rHIRKQVLRtxqxyeQ>> [Citado en Enero a Junio de 2008]



En el mismo artículo apuestan al uso masivo en Colombia del software libre para bajar costos en la implantación de software en las empresas y además difundir una cultura corporativa para el uso de las nuevas tecnologías de la información con la filosofía de Integración de Aplicaciones Empresariales.

No existen datos oficiales, ni tampoco públicos que nos lleve a determinar claramente el nivel de uso de las aplicaciones o su naturaleza, sin embargo teniendo en cuenta el informe del centro internacional de investigaciones para el desarrollo, en colaboración con Fondo multilateral de inversiones/banco interamericano de desarrollo en el 2011 y su clasificación de E-Commerce and Development, se puede deducir dependiendo el nivel varían las aplicaciones. Los niveles son:

- 1) Pc, Email, Web
- 2) Web presence.
- 3) Intranet: Finanzas, Logística, Control de inventario, Intercambio de datos, trabajo colaborativo.
- 4) Ecommerce ASP: Integración con proveedores y distribuidores
- 5) Extranet: ERP, CRM, SCM.
- 6) Integración total para el negocio.

Teniendo en cuenta estas etapas de evolución, para cada una de estas existen aplicaciones que permiten a una MIPYME cumplir sus metas y actividades. Las aplicaciones de software de estudio para este proyecto son:

- a) Sistemas Operativos
- b) Paquetes ofimáticos
- c) Herramientas de Comunicación
- d) Paquetes de software para el control de inventario, Nomina, Facturación y Ventas.
- e) ERP y otras aplicaciones de integración y servicio al cliente

Si bien las aplicaciones y la tecnología utilizada por la empresa definen el nivel donde se encuentra, en este momento no es el objetivo real del proyecto. Sin importar las diferentes clasificaciones mencionadas anteriormente la implantación o adopción del software libre en las empresas representa ventajas, como son:

- a) Software adaptado a sus necesidades
- b) Independencia de los proveedores
- c) Costes de licencia se eliminan
- d) Mejores prestaciones con el mismo HW
- e) Software interoperable (estándares).

En fin el software libre representa ventajas, sobre todo cuando las son empresas micros, pequeñas y medianas, donde muchas están a tiempo de crear o modificar su plan estratégico con respecto a las tecnologías de información, así mismo efectuar las acciones correspondientes si están utilizando software ilegal. En estos casos los costos de implantación son más bajos y permiten ir adaptando las tecnologías seleccionadas a largo de su crecimiento mediante un plan estratégico.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el último estudio publicado por Business Software Alliance (BSA), en una investigación independiente, realizada por International Data Corporation (IDC) evaluó 70 países al rededor del mundo , entre ellos 11 de América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela, disponible en <http://www.bsa.org/idcstudy>, es el único en su tipo que evalúa el impacto económico del sector de tecnologías de la información, concluyendo que los beneficios que obtienen aquellos países que vuelven más estrictas y hacen cumplir sus leyes de propiedad intelectual y trabajan para educar al público sobre las consecuencias de la piratería obtienen un impacto económico más favorables que los que no lo hacen.

En Colombia actualmente el 55% del software instalado es ilegal, generando grandes pérdidas al sector de las TIC y a la misma nación, que deja de recibir impuestos por concepto de venta de software comercial.

La Constitución Política en su artículo 61 dice “El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley.” Las organizaciones o personas naturales que instale o distribuya software propietario está violando todas las leyes de propiedad intelectual, y está expuesto a multas, sanciones y hasta cárcel dependiendo la magnitud del delito.

Por las razones expuestas, es necesario desarrollar proyectos que permitan concientizar, capacitar y educar a los empresarios Colombianos de la importancia de tener instalado en sus sistemas informáticos software legal, que existen

alternativas para no violar las leyes de propiedad intelectual, como lo es el software libre, de donde nace esta investigación.

### **3.1 FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿La implantación de software libre en las MIPYME de la ciudad de Montería, disminuye el uso de aplicaciones propietarias no licenciadas y fomenta la apropiación de nuevas tecnologías?

### **3.2 JUSTIFICACION**

Un estudio global de piratería<sup>18</sup> de software, realizado por la Business Software Alliance (BSA) e International Data Corporation (IDC), Colombia en el 2010 llegó a bajar un punto el índice de piratería de software con respecto al año anterior, gracias a diferentes actividades educativas y acciones que se han desarrollado con las autoridades competentes y sector empresarial colombiano.

Sin embargo, el valor comercial de software sin licencia instalado en computadoras personales, reveló que en el 2010, Colombia alcanzó un récord de US272 millones de pérdidas, ya que 54% de los programas utilizados durante el año fue pirateado.

Fedesoft (Federación de Software) en su documento “El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico, propone que una reducción del 10% en los índices de piratería de software habría agregado US\$627 millones a la

---

<sup>18</sup> CHANNEL PLANET. Índice de piratería de software en Colombia [en línea].  
<<http://www.channelplanet.com/index.php?idcategoria=15690>>

economía de Colombia. También representa pérdidas para la industria del software en Colombia y disminuye empleo en este campo<sup>19</sup>.

Cuando los países adoptan medidas para reducir la piratería de software, casi todos se benefician. Los trabajadores disponen de nuevos trabajos, los consumidores tienen más opciones, los empresarios son libres de lanzar su creatividad al mercado y los gobiernos se benefician con mayores recaudaciones tributarias”, dijo Andrés Espinosa Apoderado General de los Miembros de BSA en Colombia.

Por estas razones expuestas anteriormente, es necesario darle a conocer a las Compañías y especialmente a las MIPYMES en la ciudad de Montería, que existe una alternativa legal, para remplazar las aplicaciones que están instaladas de manera ilegal.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un marco de referencia para la implantación de software libre como estrategia para reducir el uso de software no licenciado en las MIPYMES de Montería

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar el grado de utilización de software libre, propietario y no licenciado en las MIPYMES de la ciudad de Montería.
- Diagnosticar el estado actual de las regulaciones de licenciamiento y software libre en Colombia.

---

<sup>19</sup> FEDERACION COLOMBIANA DE SOFTWARE. Índice de piratería de software en Colombia [en línea] <<http://fedesoft.org/el-53-del-software-utilizado-en-col/>> [Citado en julio 15 de 2013].

- Clasificar las aplicaciones de software utilizadas por las MIPYME de la ciudad de Montería, para realizar adecuadamente su actividad comercial.
- Generar estrategias de incorporación de software libre, que permita disminuir el uso de software propietarios no licenciada en las MIPYME de Montería

## **5. MARCO METODOLÓGICO**

### **5.1 Diseño y técnicas de recolección de información.**

Este proyecto es de tipo descriptivo, la investigación está dirigida a las MIPYME de la ciudad de Montería, que están registradas en cámara de comercio hasta el año 2012, con el listado procedente de esta institución (Cámara de Comercio) se procederá a establecer una muestra representativa con un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional, en los cuales se aplicará el estudio.

Dentro de los aspectos relacionados con su nivel de estudio se tienen: las organizaciones en esta categoría registradas en Cámara de Comercio que realmente existen y el uso de software legal o ilegal en estas organizaciones.

Esta investigación es exploratoria, porque actualmente no existe ningún tipo de estudio, dirigido específicamente al análisis de las necesidades y beneficios del uso de software libre.

Los instrumentos para recolectar la información básicamente son 2 encuestas construidas y diseñadas específicamente en: conocimiento de software libre (Anexo 1) e identificación del entorno tecnológico utilizado por las MIPYMEs seleccionadas. (Anexo 2).

## 5.2 Enfoque de investigación

Este proyecto de investigación se enmarca dentro de un enfoque mixto, en el cual se busca determinar en las MIPYME a través de un proceso de recolección de información mediante un formulario escrito, respuestas a variables tanto cualitativa como cuantitativa relacionadas al uso de software legal e ilegal en ellas.

El enfoque mixto es un proceso que busca recolectar, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema (Teddlie y Tashakkori, 2003; Creswell, 2005, Williams, Unrau y Grinnell, 2005 citados por Hernández, 2006).

## 5.3 Población y muestra.

**Población:** La población de estudio está definida por las MIPYME (micro, pequeña y medianas empresas) registradas hasta el año 2012 en la Cámara de Comercio de la ciudad de Montería.

Por lo cual, la población de estudio está representada por: Micro empresas 500, Pequeñas empresas 200, medianas empresas 109. Dicha población esta subdividida en tres categorías o estratos que dependen de su categorización económica, Dicha subdivisión es establecida por la Cámara de Comercio. Esta subdivisión permitirá construir una muestra representativa de la población mediante muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional. Por las características de la subdivisión y el objetivo principal del proyecto, donde las unidades de investigación son las empresas registradas en esta ciudad. Para la construcción del tamaño de muestra, inicialmente en la revisión en cada uno de los estratos o grupos de estudio se evidencian las empresas registradas en cámara de comercio que realmente existen actualmente (mediante llamadas telefónicas o visitas a la dirección registrada).

**Muestra:** De acuerdo al listado obtenido en Cámara de Comercio utilizando muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional, con una confiabilidad del 95%, además, bajo el supuesto de que no se conoce la población en estudio que cumple con la condición de estudio  $P=0,50$  y  $Q=0,50$ , para una población total de 809 empresas.

La muestra representativa para el estudio y el tamaño de cada estrato se determinada de la siguiente manera:

$E_{I}(\text{Microempresas}) : N_1 = 500,$   $E_{II}(\text{Pequeñas empresas}) : N_2 = 200,$   $E_{III}(\text{Medianas empresas}) : N_3 = 109,$

$$n_i = \frac{\sum W_h P_h Q_h}{\frac{E^2}{Z^2}}$$

Dónde:

$W_k$  : proporcional

$N$  : Población conocida

$P= 0.5$  (Probabilidad de que cumpla la condición de estudio)

$Q = 0.5$  (Probabilidad de que cumpla la condición de estudio)

$E^2 =$  Margen de error del 5%

$Z^2 = 1.962$  (confiabilidad)

Luego la muestra total de empresas seleccionadas es:

<b>TIPO EMPRESA</b>	<b>TOTAL EMPRESAS</b>	<b>MUESTRA BARRIOS</b>
MICROS	500	31
PEQUEÑAS	200	12
MEDIANAS	109	7
TOTAL	809	50



Fuente: Informe de cámara de comercio de Montería, Departamento de sistemas<sup>12</sup>

Las empresas serán escogidas en forma aleatoria, del listado completo, cumpliendo con las condiciones antes descritas.

Recolectada la información, los resultados obtenidos, inicialmente son organizados y clasificados de acuerdo a los objetivos de la investigación, en tablas simples y tablas de doble entrada, cuyo tratamiento cuantitativo se basa explícitamente en el análisis de frecuencias y análisis de relación de las variables de acuerdo a sus diferentes categorías dentro de la investigación (uso, tipo de software, tipo de mipymes, etc), empleando para ello básicamente Microsoft EXCEL 2010. Como tercer paso se contextualizan los resultados estadísticos obtenidos en las diferentes tablas y gráficas, de acuerdo a los objetivos de la investigación para deducir las conclusiones de esta.

## 6. RESULTADOS

**6.1 Resultado de Trabajo de Campo:** El informe es el resultado de la aplicación de los instrumentos de recolección de información diseñados previamente, para darle respuesta a los objetivos planteados, el primer instrumento dirigido a la empresa fue elaborado para identificar las diferentes plataformas de software utilizadas, sistemas operativos en estaciones de trabajo y servidores, aplicaciones ofimáticas, utilidades y aplicaciones para gestión de la empresa como software contables, inventario, atención al cliente y otras aplicaciones que utilizan para ejercer su actividad comercial. Otro aspecto a medir con este instrumento fue por cada aplicación de software utilizada, cuantos equipos la tenían instalada, su frecuencia de uso y el estado del licenciamiento, dependiendo si es un software propietario o software libre. La otra parte de la encuesta está dirigida al conocimiento acerca de las leyes de derecho de autor, implicaciones legales y razones por las cuales se instala software propietario no licenciado.

La segunda encuesta fue dirigida al conocimiento que tienen las empresas acerca de software libre, si conocen su definición exacta y no es confundido con otros términos, sus ventajas y porque estas no lo han considerado como una opción de implantación en su ámbito empresarial.

Se realizaron visitas a 71 empresas en total, pero por los motivos explicados anteriormente este estudio contiene 50 empresas legalmente constituidas y registradas en cámara de comercio, entonces, se procedió a través de cámara de comercio a invitar a las empresas seleccionadas a una socialización previa del proyecto con el objetivo de que suministraran información certera y confiable para el estudio y a su vez conocieran acerca del proyecto.

Al iniciar las visitas se encontraron situaciones que atrasaron notablemente la etapa de recolección de información, entre ellas:

1.) Algunas empresas de las visitadas del listado suministrado por cámara de comercio no se encontraban en las direcciones indicadas, aproximadamente de cada 10 empresas visitadas, 3 no se encontraban en las direcciones indicadas.

2.) Cámara de comercio clasifica las empresas teniendo en cuenta los salarios mínimos establecidos por estas al momento del registro así:

Micros --> hasta 500 SMLMV

Pequeña --> 501-5000 SMLMV

Mediana --> 5001-30000 SMLMV

Grande de 30001 en adelante

Algunas empresas pueden ser pequeñas o medianas por que manejan bastante presupuesto o dinero en su actividad comercial, pero no utilizan una infraestructura tecnológica amplia que permita la aplicación de todos los aspectos incluidos en el estudio.

3.) Al momento de realizar las visitas las personas encargadas del negocio no tenían conocimiento acerca de sistemas operativos y licencias por que pertenecían a la parte. En ocasiones el dueño del negocio no se encontraba o el ingeniero que le da soporte a los equipos, todas se visitaron 2 veces y por esta razón no hicieron parte del estudio.

A continuación se explican y se comparan los resultados obtenidos teniendo en cuenta su impacto en los objetivos del proyecto, son los siguientes:

- a) Sistema operativo utilizado en servidores
- b) Sistemas operativos y aplicaciones utilizadas en las estaciones de trabajo
- c) Pagina WEB
- d) Conocimiento sobre licenciamiento y derechos de autor
- e) Conocimiento de software libre
- f) Impedimentos o inconvenientes para implantar software libre
- g) Percepción sobre la adopción del software libre en el contexto empresarial
- h) Clasificación de las aplicaciones utilizadas por las MIPYME.

Todos los ítems listados anteriormente hicieron parte del estudio realizado y del análisis de la información obtenida mediante las visitas y que permite diagnosticar el estado actual de cada una de las empresas visitadas.

**a) Sistema operativos servidores:** El objetivo de esta pregunta fue identificar los sistemas operativos utilizados en servidores y su estado de licenciamiento. Los servidores dedicados son una forma de saber que tan organizados se encuentran a nivel de infraestructura y servicios como (correo electrónico, bases de datos, aplicaciones, servidores Web), y de qué forma garantizan el acceso y seguridad de su información vital para la empresa. Solo el **7.5%** de las empresas visitadas poseen servidores dedicados y el **92.5%** restante, no tiene servidor dedicado.

Grafica 1. Uso aplicaciones de Gestión



Grafica 2. Sistema Operativos Servidores



Los índices anteriores hacen referencia a servidores dedicados pero el **45%** de las empresas visitadas manifiestan tener software contables que de alguna forma acceden a sistemas de bases de datos, estos paquetes son instalados en estaciones de trabajo, que al mismo tiempo realiza otras tareas, colocando en riesgo la información almacenada.

Algunas empresas no utilizan sistemas operativos adecuados, y muchos de los equipos utilizados como servidores, son PC que hacen las veces de servidor. La grafica muestra que Linux Ubuntu se encuentra instalado en el **5%** de las empresas visitadas.

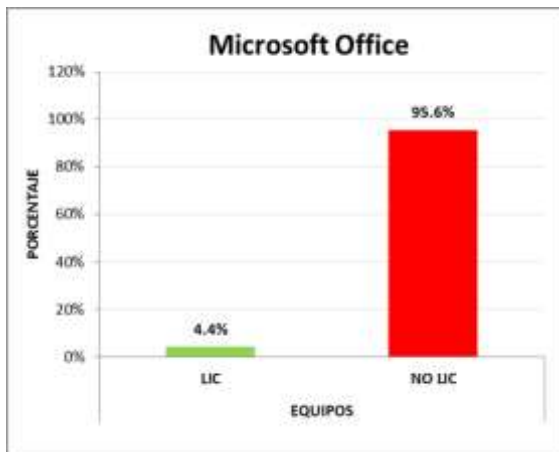
**b) Sistemas operativos y aplicaciones utilizadas en las estaciones de trabajo:** Esta pregunta fue dirigida a identificar las aplicaciones utilizadas en las estaciones de trabajo, como sistemas operativos, paquetes ofimáticos, utilidades, navegadores, herramientas de comunicación y otros, además, su estado de licenciamiento y frecuencia de uso. El resultado no contradijo los índices de utilización a nivel general, el navegador más utilizado es google chrome con un **24.6%**, la aplicación ofimática más utilizada y única es Microsoft Office presente en todos los equipos, para efectos de esta grafica donde mide el grado de utilización pero se divide el porcentaje entre todas, Office obtuvo **20.2%** y en herramientas de comunicación la más utilizada es Skype con un **21.9%**, la única aplicación de software libre utilizada es Mozilla Firefox con un **9.6%**, como lo muestra la siguiente gráfica.

Grafica 3. Uso de aplicaciones



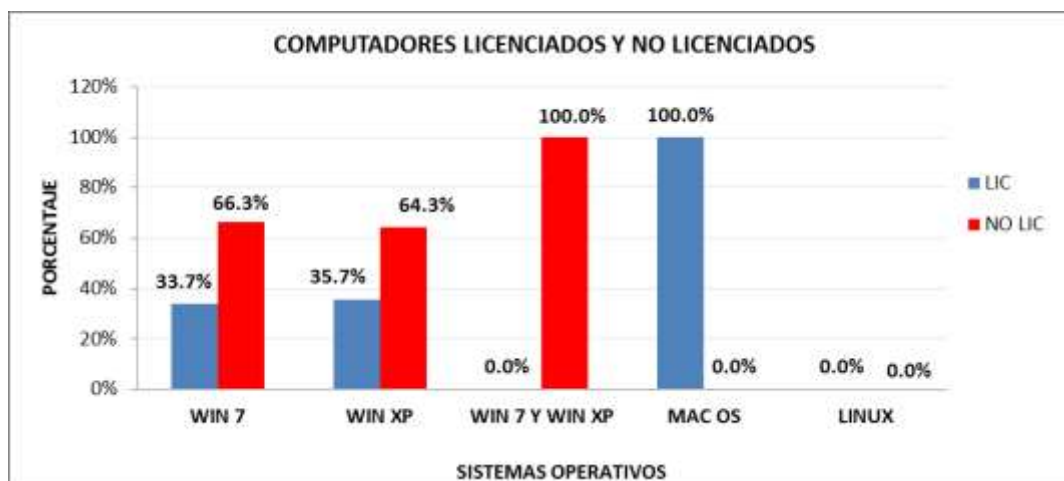
Con respecto al paquete ofimático Microsoft office, se convierte en el paquete más vulnerado, solo el **4.5%** de las empresas lo tienen debidamente licenciado, como lo muestra la siguiente gráfica.

Gráfica 4. Estado licenciamiento Microsoft Office



Con respecto a los sistemas operativos utilizados, Microsoft Windows en sus diferentes versiones, está instalado en el 97.6% de las empresas visitadas, la otra porción pertenece a Mac OS 2.4%, la presencia de sistemas operativos libres es nula 0%. El promedio de vulneración del sistema operativo Windows en sus diferentes versiones es del 65%, como lo muestra la figura.

Grafica 5. Índice de licenciamiento Sistema Operativos



Estas empresas no solo violan las leyes de propiedad intelectual y están expuestas a multas y sanciones por parte de los organismos de control, también ponen en riesgo su propia información, Según BSA representan un conjunto de riesgos dentro de ellos se encuentran los riesgos tecnológicos, como son:

**Infecciones provenientes de un código indeseable<sup>20</sup>**, que pueden ser leves o severas. En el lado leve se encuentran los códigos molestos, como el adware, con sus constantes obstáculos a publicidades pop up, y sus hijackings potenciales de home pages. Otros códigos más destructivos, como los Troyanos, pueden consumir potencialmente los recursos del sistema hasta que un dispositivo se torne inoperable. También existen los códigos potencialmente devastadores, como los bots y keyloggers, que pueden apropiarse literalmente de una computadora para transmitir spam, almacenar archivos ilegales, o brindar a terceros el acceso a información sensible

**Degradación de las protecciones de seguridad**, software malicioso e indeseable que impiden a los antivirus y a los firewalls que corran y/o que reciban actualizaciones. Algunos adware llegan a producir publicidades pop up destinados

<sup>20</sup> BUSINESS SOFTWARE ALLIANCE. Riesgos y costos del uso del software ilegal. [en línea]. <[http://ww2.bsa.org/~media/Files/Research%20Papers/esAR/piracyperceptions\\_esAR.ashx](http://ww2.bsa.org/~media/Files/Research%20Papers/esAR/piracyperceptions_esAR.ashx)> [Citado en Mayo 2010]

a falsas herramientas de extracción (removal). Algunas veces este software malicioso les propone a los usuarios que paguen por un software para limpiar las publicidades que ellos mismos han creado

**Degradación del rendimiento de la aplicación:** los problemas de seguridad no siempre se presentan como tales. En muchos casos, el usuario percibe sólo un problema del sistema y llama al departamento técnico. El spyware es conocido por hacer más lento el funcionamiento de la red o del acceso a Internet o por crear problemas de conexión y de accesos remotos.

La investigación de IDC4 (2006) muestra que aún los sistemas actualizados que corren softwares anti-malware de última generación son vulnerables. Nuevos virus, troyanos y programas de spyware aparecen constantemente.

Además de estos riesgos también existen riesgos económicos y serias amenaza a la infraestructura de tecnológica de las empresas.

La violación constante y consiente de las leyes de derechos de autor es notable, o, más del **75%** contesto **SI** , a la pregunta ¿ Sabe que son las leyes de derechos de autor, conocida internacionalmente como copyright ?

**c) Pagina WEB y servicios:** Solo el 12.5% de las empresas visitadas tienen página web, lo que indica el grado bajo de inversión en Tics y servicios en referencia a este índice Colombia<sup>21</sup>, a pesar de los importantes progresos en penetración de Internet, la brecha entre las empresas grandes frente a las Pymes, comparando sus inversiones en Tics es de proporciones gigantescas. Colombia es un país donde 98% de las empresas son Pymes y de este porcentaje sólo 2%, que corresponde a las empresas medianas, están preparadas para competir. Y aunque más de 80% de las Pymes invierten en computadores, sólo 55% tienen página web y apenas un 33% invierten en sistemas de información de gestión. Lo que indica que no se está listo para competir, las empresas aun no toman conciencia

---

<sup>21</sup> MISON PYME. Más Tics, mejores Pymes. [en línea]  
<<http://www.misionpyme.com/cms/content/view/4712/>> [Citado en 6 de septiembre de 2012]



de las oportunidades de negocio que representa internet y el beneficio que esta puede traer a sus clientes y la mejora de sus servicios.

Grafica 6. Índice de empresas con presencia en la WEB



**d) Conocimiento sobre licenciamiento y derechos de autor:** Hoy en día es algo fundamental, para todo ciudadano y aún más para las empresas, conocer en qué consisten las leyes de derechos de autor y el licenciamiento de software, el tener conocimiento y una buena asesoría es fundamental para no incurrir en gastos innecesarios y posibles sanciones. Con respecto a las leyes de derecho de autor aun que se conoce, no se aplica, el 75% de las empresas conocen que son las leyes de derechos de autor y el 55% conoce que es una licencia de software, realizando un análisis más profundo, si los que conocen las leyes no instalaran software ilegal el índice de piratería se reduciría sustancialmente.

Grafica 7. Licencias



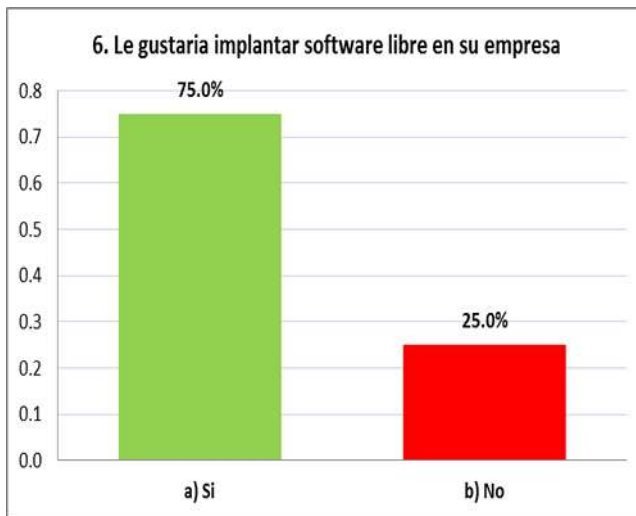
Grafica 8. Derechos de Autor



**e) Conocimiento de software libre:** Existe una gran confusión entre el software gratis y el software libre, el **75%** de las empresas lo relacionan con software gratis, el **10%** no sabe que significa el término y **12.5%** contestaron la pregunta de forma correcta. Quizás el desconocimiento con respecto a los tipos de licencia y de las ventajas que ofrece el software libre a nivel tecnológico y ahorro en costes de licencia, permiten mantener estos índices de piratería tan altos. El **87.5%** de las empresa contesto no haber utilizado software libre, este índice es relativo al confundir el termino libre con gratis.

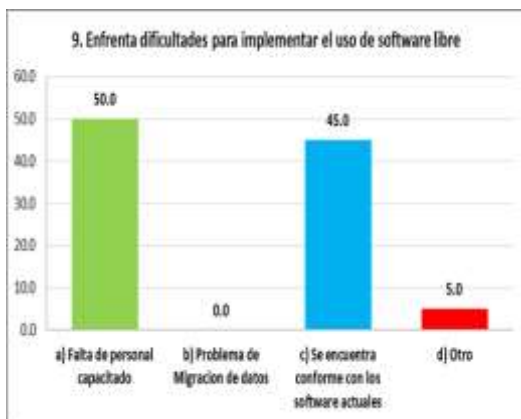
**f) Impedimentos o inconvenientes para implantar software libre:** Es difícil saber porque no se usa, si no se sabe que significa, sin embargo al realizar la pregunta. ¿Cuál es el motivo para no evaluar la opción de software libre en su empresa?, el **45%** de las empresas manifiesta que es por desconocimiento, 20% por desconfianza, miedo al cambio un **27.5%** y por soporte un **7.5%**, como se esperaba es una combinación de varios aspectos, cuyo solución se debe formular desde varios aspectos, es increíble como las empresas cuando se les explicaba, estaban dispuestas a abrirse al cambio y implantar software libre, como lo muestra la figura.

Grafica 9. Opinión implantación Software Libre



**g) Percepción sobre la adopción del software libre en el contexto empresarial.** Es difícil emitir un concepto, sin embargo el **75%** de las empresas están dispuestas a adoptar software libre y ahorrar costes en licenciamiento, pero a su vez existen un conjunto de variables que impiden empezar a cambiar las tendencias actuales el desconocimiento, miedo al cambio, desconfianza y hasta el facilismo, el paradigma “más vale malo conocido que bueno por conocer”, se aplica a estos casos, este paradigma, se escuchó más de una vez durante las visitas. Al preguntarles ¿Enfrenta dificultades para implementar el uso de software libre?, el 50% manifiesta que la principal causa es por desconocimiento, el siguiente grafico muestra las demás opciones:

Grafica 10. Dificultades Software libre



Es un problema complejo y que se debe atacar desde varios puntos de forma progresiva para lograr resultados a mediano plazo, más adelante se socializan las estrategias propuestas.

**h) Clasificación de las aplicaciones utilizadas por las MIPYME:** Las aplicaciones identificadas se clasificaron en 2 grupos: software de sistemas y, software de aplicación, el termino software de sistemas se caracterizan por una fuerte interacción con el hardware y sirven como plataforma para otros sistemas, un ejemplo más exacto para este tipo de sistemas son los sistemas operativos y compiladores, cuando se hace referencia a software de aplicación son programas que realizan tareas concretas (por ejemplo facturación, contabilidad, análisis estadístico, gestión de negocios, etc.)

**a) Software de sistemas:** Dentro de esta clasificación encontramos los sistemas operativos como se describen a continuación:

Tabla 1. Inventario Software

SISTEMAS OPERATIVOS	EMPRESA DESARROLLADORA	TIPO DE LICENCIA	VERSION	PORCENTAJE DE USO
Windows 7	Microsoft	Propietaria	Escritorio	78%
Windows XP	Microsoft	Propietaria	Escritorio	19.50%
Mac OS X	Apple	Propietaria	Escritorio	2.50%
<b>SERVIDOR</b>				
Linux Ubuntu	Canonical Ltd. / Fundación Ubuntu	Libre	Servidor	5%

b) Software de aplicación: A continuación se relacionan todas las aplicaciones utilizadas:

Tabla 2. Software de Aplicación

APLICACIONES OFIMATICAS	EMPRESA DESARROLLADORA	TIPO DE LICENCIA	PORCENTAJE DE USO
Microsoft Office	Microsoft	Propietaria	99%
<b>NAVEGADORES</b>			
Google Chrome	Google	Propietaria	25%
Mozilla firefox	Fundacion Mozilla	Libre	9.6%
Internet explorer	Microsoft	Propietaria	4.4%
<b>CLIENTES DE CORREO ELECTRONICO</b>			
Microsoft Outlok	Microsoft	Propietaria	1.8%
<b>HERRAMIENTAS DE MENSAJERIA</b>			
Skype	Microsoft	Propietaria	21.90%
<b>APLICACIONE DE GESTION</b>			
Paquetes Contables	Diversos	Propietaria	45%

Estas conforman el conjunto de aplicaciones, según su clasificación y uso, por parte de la MIPYME de la ciudad de Montería.

## 7. DERECHO DE AUTOR EN COLOMBIA

La Propiedad intelectual<sup>22</sup> es, en un sentido amplio, todo derecho que resulta de la actividad intelectual en los campos artístico, literario, industrial o científico.

La propiedad intelectual ampara específicamente las manifestaciones del ingenio humano, en favor de sus creadores y productores, concediéndoles ciertos derechos exclusivos y limitados en el tiempo sobre sus creaciones.

Los derechos de autor en Colombia comprende tanto el derecho de autor propiamente dicho, es decir, el que corresponde al creador, compilador o traductor de una obra literaria, artística o científica, como los derechos conexos, que son los derechos de los artistas, intérpretes y ejecutantes, los de los productores de fonogramas y los de los organismos de radiodifusión.

<sup>22</sup> Protocolo de negociación, PARRA, RODRIGUEZ & CAVELIER

Los derechos de autor se rigen por los siguientes principios

- a) El Derecho de Autor protege las creaciones formales y no las ideas.
- b) La originalidad es condición necesaria para la protección.
- c) La protección no depende del valor, calidad, destinación, temática o mérito de la obra, de su destino o de su forma de expresión.
- d) La protección no está sujeta al cumplimiento de formalidades.

En Colombia la Oficina nacional competente en materia de Derechos de Autor, es la Dirección Nacional de Derecho de Autor, Unidad Administrativa Especial, adscrita al Ministerio del Interior y de Justicia.

En el caso del Software, la legislación colombiana lo asimila a la escritura de una obra literaria, permitiendo que el código fuente de un programa esté cubierto por la ley de Derechos de Autor.

La protección a los derechos de autor en Colombia se encuentra consagrada en la constitución política en su artículo 61 *“El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley”*, es decir, es una obligación de estado colombiano proteger la propiedad intelectual.

Luego la Ley 23 de 1982, en sus artículos 1 y 2 y la ley 44 de 1993, reintegra la protección a la propiedad intelectual<sup>23</sup> y faculta a la dirección nacional de derechos de autor para realizar investigaciones e inspecciones y a imponer multas y sanciones a quienes incurran y se les demuestre que ha violado, copiado, modificado u utilizado una obra sin el debido permiso del titular.

---

<sup>23</sup> ALCALDIA DE BOGOTA, Ley 44 de 2003 [en línea]  
<<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3429>> [Citado en febrero 5 de 1993]

La ley 599 del 2000 en sus artículos 270, 271 y 272 , modificados por el artículo 3 de la Ley 1032 de 2006 que establece:

Incurrirá en prisión de cuatro (4) a ocho (8) años y multa de veintiséis punto sesenta y seis (26.66) a mil (1.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes quien, salvo las excepciones previstas en la ley, sin autorización previa y expresa del titular de los derechos correspondientes:

1. Por cualquier medio o procedimiento, reproduzca una obra de carácter literario, científico, artístico o cinematográfico, fonograma, videograma, soporte lógico o programa de ordenador, o, quien transporte, almacene, conserve, distribuya, importe, venda, ofrezca, adquiera para la venta o distribución, o suministre a cualquier título dichas reproducciones.
2. Represente, ejecute o exhiba públicamente obras teatrales, musicales, fonogramas, videogramas, obras cinematográficas, o cualquier otra obra de carácter literario o artístico.
3. Alquile o, de cualquier otro modo, comercialice fonogramas, videogramas, programas de ordenador o soportes lógicos u obras cinematográficas.
4. Fije, reproduzca o comercialice las representaciones públicas de obras teatrales o musicales.
5. Disponga, realice o utilice, por cualquier medio o procedimiento, la comunicación, fijación, ejecución, exhibición, comercialización, difusión o distribución y representación de una obra de las protegidas en este título.
6. Retransmita, fije, reproduzca o, por cualquier medio sonoro o audiovisual, divulgue las emisiones de los organismos de radiodifusión.
7. Recepciones, difunda o distribuya por cualquier medio las emisiones de la televisión por suscripción.

Así mismo la Ley 603 de 2000, la cual estipula que todas las empresas deben reportar en sus Informes Anuales de Gestión el cumplimiento de las normas de propiedad intelectual y derechos de autor, facultando a la DIAN<sup>24</sup> para supervisar el cumplimiento de estas leyes y a las Superintendencias para vigilar a las sociedades que sean sujetos de control.

Comparando a Colombia, con otros países de la región, es de destacar que Colombia hace parte de la Los Países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), y tienen un régimen común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos, consagrado en la Decisión Andina 351 de 1993. Por lo tanto la gran mayoría de consideraciones y referencias hechas son aplicables a los demás países de la subregión.

La DIAN en los últimos tiempos ha mejorado los controles, es así como en febrero de 2013, la revista portafolio público “Mano dura contra el uso ilegal de software anunció la Dian, tras señalar que hasta el momento, 88 empresas colombianas<sup>25</sup> han sido reportadas a la Fiscalía, luego de haber verificado que estaban incurriendo en ese delito.”, aunque no se conocen más detalles.

No fue posible encontrar datos más exactos acerca de las empresas sancionadas y los operativos realizados.

En Colombia existen leyes suficientes para luchar contra la utilización indebida de software, quizás falta control por parte de las entidades encargadas de vigilar y hacer cumplir las leyes.

---

<sup>24</sup> LEGISLACION SOFTWARE. Leyes que penalizan la piratería en Colombia [en línea]  
<<http://legislacionsoftware.wordpress.com/2011/10/28/leyes-que-penalizan-la-pirateria/>> [Citado en 28 de octubre de 2011]

<sup>25</sup> REVISTA PORTAFOLIO. Empresas reportadas por la DIAN. [en línea]  
<<http://www.portafolio.co/negocios/dian-reporto-88-empresas-pirateria-software>> [Citado en febrero de 2012]



## 8. ESTRATEGIAS PROPUESTAS IMPLANTACION DE SOFTWARE LIBRE

Colombia es un país con neutralidad tecnológica, el estado colombiano no tiene una política clara acerca de la utilización de software libre, como tampoco software propietario, un índice muy alto de los casos donde el software libre se ha adoptado con éxito, es porque el estado ha apoyado la iniciativa con políticas y creación de nuevas instituciones desde los ministerios de Tics, con la elaboración de planes de implantación en un esfuerzo interdisciplinario con empresas privadas, universidades, escuelas y agremiaciones que ayuden a cumplir las estrategias propuestas, por ejemplo en países como España, Alemania y en latino américa Brasil, Ecuador, Venezuela

La adopción de software libre no es un proceso fácil por ejemplo, desde el año 2004 mediante decreto numero 3390<sup>26</sup> Venezuela adopto el software libre, para uso obligatorio en todas las instituciones del estado y emitió policitas para su adopción en otras esferas, sin embargo en el informe de piratería de la BSA del

---

<sup>26</sup> FUNDACION SOFTWARE LIBRE. Decreto presidencial Venezuela. [en línea]  
<http://www.fsfla.org/ikiwiki/legis/venezuela/3390.es> [Citado en 28 de Diciembre de 2004]

año 2011, Venezuela se encuentra dentro de los 10 países con índice más alto de piratería en el mundo, con un 88%. España por ejemplo dentro del informe de piratería de software de la BSA del año 2011, se encuentra dentro de las 20 mayores economías en valor comercial de software de PC pirateado, con un porcentaje del 44%<sup>27</sup> y un valor de \$1,216 Millones. Asombra ver un país como estados unidos encabezando la lista, uno de los países que más defiende y aplica las leyes de propiedad intelectual. Después de leer estas cifras nos quedan muchas dudas, una de ellas es ¿Qué ocurre si países mencionados, por tener éxito en la adopción del software libre siguen y siguen pirateando software propietario? La respuesta es simple, el flagelo de la piratería de software es mundial, es un problema de convicción, principios y de educación, no de políticas y controles.

Entonces, la mejor herramienta es la educación y al final solo quedan dos opciones o utilizas software libre o adquieres la licencia del software propietario.

La implantación exitosa de software libre, depende de las etapas iniciales del proceso de implantación, durante las etapas de estudio de la situación actual y estudio de los requisitos para la implantación, se identifican los posibles problemas que pueden existir y se evalúan diferentes opciones, por ejemplo es posible que la empresa que desee migrar tenga una aplicación desarrollada en Visual Basic Net y una base de datos MS SQL server con procedimientos y funciones almacenados, no compatibles con las bases de datos libres disponibles, quizás los costos de migración sean mucho más costosos que adquirir las licencias, teniendo en cuenta que se deben desarrollar aplicaciones a medida.

El objetivo de proyecto es crear un marco de referencia y para lograrlo se realizó una búsqueda bibliográfica detallada, casos de adopción de software libre, índices de piratería y otros conceptos. Luego se procedió a seleccionar la población objetivo del estudio y se diseñaron los instrumentos de recolección de información.

---

<sup>27</sup> BUSINESS SOFTWARE ALLIANCE. Estudio de Piratería Mundial de Software de BSA de 2011,NOVENA EDICIÓN, Mayo de 2012

Luego se realizó el trabajo de campo, se consolidó y analizó la información suministrada por las MIPYME.

Las estrategias propuestas, basadas en software libre, tienen como base los resultados obtenidos en el trabajo de campo realizado, el cual arrojaron los siguientes resultados.

Tabla 3. Aplicaciones Vs Causas

<b>APLICACIONES</b>	<b>INDICE DE ILEGALIDAD</b>
Sistemas Operativos	65%
Paquetes Ofimáticos	95%
<b>CAUSAS</b>	<b>Porcentaje</b>
Desconocimiento	47.50%
Altos costos	35%
Por no conocer software Libre	12.50%

Es importante recalcar que el proyecto no busca medir el éxito de la aplicación de las estrategias planteadas, ni tampoco ejecutarlas, solo se formularán estrategias acordes en la información recopilada, que posiblemente puedan ayudar a disminuir el uso de aplicaciones licenciadas, en la MIPYME de la ciudad de Montería.

Para garantizar el éxito de las estrategias propuestas, es fundamental contar con la participación de los agentes interesados, tanto de aquellos que influyen en las políticas, programas y actividades de desarrollo, como quienes se ven afectados por ellos como mujeres u hombres, grupos sociales o instituciones.

La participación de los agentes interesados asegura la sostenibilidad de las acciones que se vayan a realizar, así como la mayor aceptación y consenso de las medidas y políticas adoptadas, evitando de esta manera posibles conflictos de intereses

Las estrategias formuladas van dirigidas a que las empresas utilizando software libre compatible o equivalente a nivel de funciones, logren disminuir el índice de piratería, salir de la ilegalidad y beneficiarse de todas las ventajas que brinda del software libre.

## 8.1 ESTRATEGIA PRINCIPAL (GUIA DE IMPLANTACION DE SOFTWARE LIBRE EN LAS MIPYME DE LA CIUDAD DE MONTERIA)

### 8.1.1 Consideraciones:

Para la realización de esta guía se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones.

- a) La guía está desarrollada acorde con las necesidades de información y reemplazo de aplicaciones propietarias no licenciadas, según las siguientes tablas:

### 1) Sistemas operativos

Tabla 4. Sistemas Operativos

SISTEMAS OPERATIVOS	EMPRESA DESARROLLADORA	TIPO DE LICENCIA	VERSION	PORCENTAJE DE USO
Windows 7	Microsoft	Propietaria	Escritorio	78%
Windows XP	Microsoft	Propietaria	Escritorio	19.50%
Mac OS X	Apple	Propietaria	Escritorio	2.50%
<b>SERVIDOR</b>				
Linux Ubuntu	Canonical Ltd. / Fundación Ubuntu	Libre	Servidor	5%

## b) Aplicaciones de software

Tabla 5. Clasificación Software

APLICACIONES OFIMATICAS	EMPRESA DESARROLLADORA	TIPO DE LICENCIA	PORCENTAJE DE USO
Microsoft Office	Microsoft	Propietaria	99%
<b>NAVEGADORES</b>			
Google Chrome	Google	Propietaria	25%
Mozilla firefox	Fundacion Mozilla	Libre	9.6%
Internet explorer	Microsoft	Propietaria	4.4%
<b>CLIENTES DE CORREO ELECTRONICO</b>			
Microsoft Outllok	Microsoft	Propietaria	1.8%
<b>HERRAMIENTAS DE MENSAJERIA</b>			
Skype	Microsoft	Propietaria	21.90%
<b>APLICACIONE DE GESTION</b>			
Paquetes Contables	Diversos	Propietaria	45%

### 8.1.2 Antecedentes.

El concepto de implantación contiene la ejecución de con un conjunto de etapas y actividades en el interior de las organizaciones e involucra la infraestructura tecnológica, organizacional y el recurso humano.

La implantación se define como el proceso por el cual se instauran una o más novedades tecnológicas en una organización, como resultado de una actuación que deriva de su plan estratégico<sup>28</sup>.

De acuerdo con esta definición, la implantación de sistemas tecnológicos deriva de una voluntad estratégica de la organización para alcanzar nuevos hitos, el objetivo de los cuales puede ser muy diverso en función del ámbito de la misma organización

Se hace necesario que las empresas tengan un plan estratégico de sistemas que les permita crecer de forma organizada y realizar inversiones, más allá de implantar software libre para ahorrar costos de licenciamiento.

---

<sup>28</sup> Módulo 1, Asignatura Implantación de Software Libre UOC

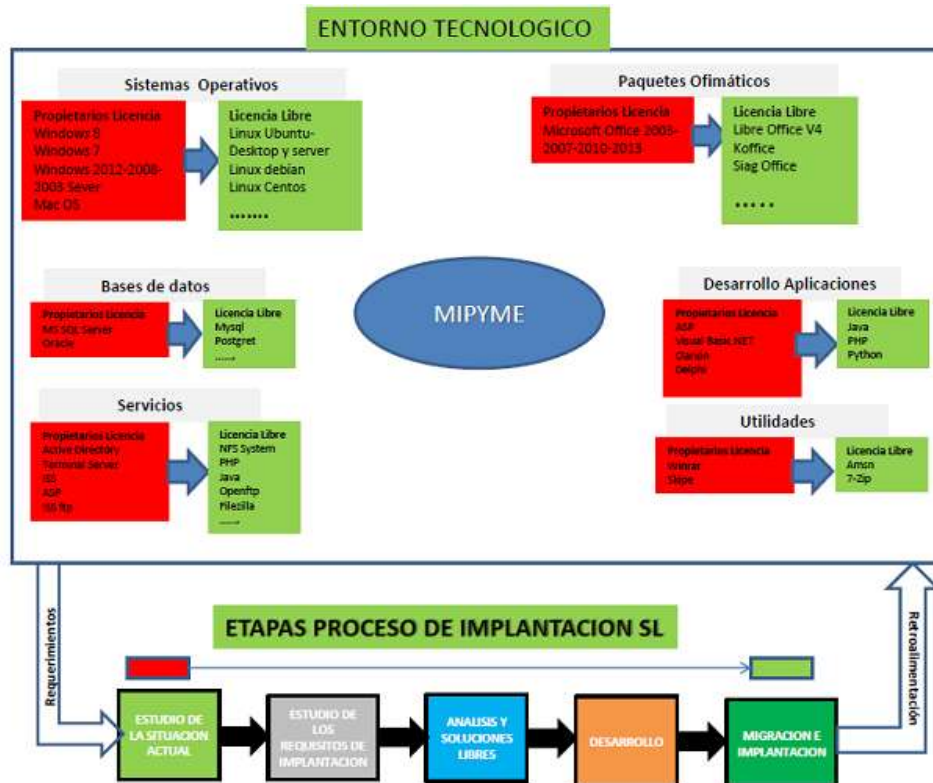
El plan estratégico de la organización es un conjunto de propuestas que definen los objetivos o tendencias de la organización en el futuro. Acostumbra a ser quinquenal, y tiene que desarrollarse posteriormente en las diferentes áreas o departamentos funcionales de la organización

Por lo anterior antes de iniciar un proceso de implantación, es necesario elaborar y definir un plan estratégico serio y acorde a las necesidades.

### 8.1.3 Contexto y Etapas proceso de Implantación:

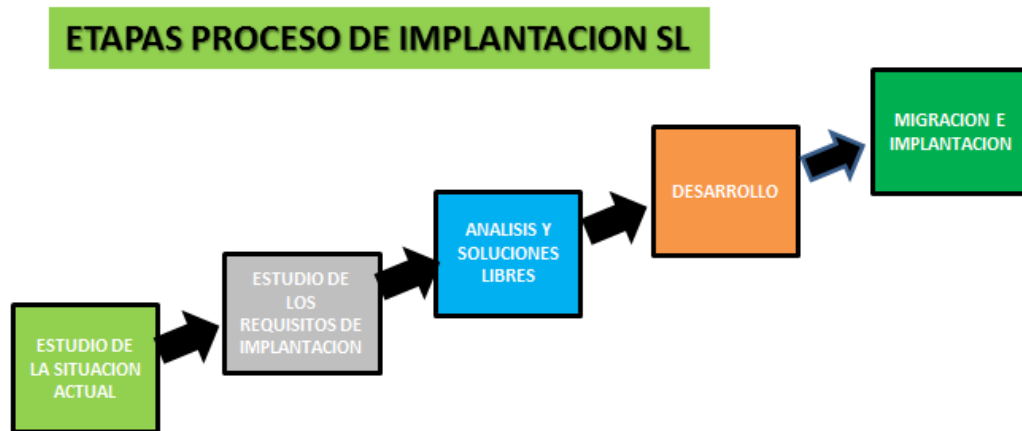
A continuación se describe todo el contexto tecnológico a nivel de aplicaciones de software utilizado por más MIPYME visitadas en conjunto con las posibles soluciones de software libre y el proceso de implantación con sus respectivas etapas:

Grafica 10. Esquema General de Implantación



Después de describir todo el contexto tecnológico a nivel de software, se explicara en que consiste y que actividades se deben realizar en cada una de las etapas, del proceso de implantación.

Grafica 11. Proceso de Implantación



Los gráficos fueron diseñados para el contexto tecnológico estudiado y se crearon para la propuesta de implantación, las etapas fueron tomadas del módulo, Implantación, proyectos y empresas de software libre, de la universidad Oberta de Catalunya, el modulo fue creado por Amadeu Albós Raya y Óscar David Sánchez Jiménez.

#### **8.1.4 Etapas detalladas, subetapas, responsables y resultados**

Es necesario tener claro que actividades se deben realizar en cada una de las etapas propuestas, continuación se detalla los procesos que debemos llevar a cabo en cada uno de las etapas, los perfiles de las personas que intervienen así como los resultados

**8.1.5 Etapa de Estudio de la situación actual:** En la siguiente tabla se define de forma detallada cuales son las subetapas que debemos desarrollar en esta etapa, con los perfiles del recurso humano y los resultados esperados, al final de cada

una de las etapas debemos realizar un punto de control que permita determinar el estado de la etapa, y cuáles son sus dificultades.

<b>ETAPA 1</b>
<b>ETAPA: ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL</b>
<b>SUBETAPAS:</b> Identificación del sistema, Desarrollo del caso de estudio y Primer punto de control que corresponde a la evaluación final.
<b>DESCRIPCION:</b> En este apartado se define el análisis de sistemas y otros aspectos concernientes a la implantación en este caso infraestructura hardware, software y demás elementos necesarios por medio de un inventario, se presentan las principales características y particularidades.
<b>RESULTADOS ESPERADOS:</b> a) Se obtiene un informe completo del estado actual del sistema, donde se relevan las principales características del sistema desde el punto de vista de la estrategia de la organización.  b) La decisión de la organización respecto de la continuación del proyecto, y las eventuales actuaciones que hay que emprender para adecuar el sistema a la estrategia de la organización.  <i>Cabe recalcar que para el caso de estudio es un proyecto donde la implantación empieza de 0 y debemos realizar otras actividades ya que no existe sistema ya implantados. Además partimos de una definición general del problema.</i>
<b>DEPENDENCIA:</b> Esta tarea es la fase inicial, sin embargo es la base para el éxito de las tareas siguientes, esta tarea sin dudas tiene relación con las etapas contiguas.
<b>RECURSO HUMANO:</b> Ingenieros analistas de sistemas, ingeniero en redes o telecomunicaciones, Analistas de bases de datos, Ingeniero experto en seguridad informática.

**81.6 Estudio de requisitos para la implantación:** En la siguiente tabla se define de forma detallada cuales son las subetapas que debemos desarrollar en esta etapa, con los perfiles del recurso humano y los resultados esperados, al final de cada una de las etapas debemos realizar un punto de control que permita determinar el estado de la etapa, y cuáles son sus dificultades.

<b>ETAPA 2</b>
<b>NOMBRE ETAPA PRINCIPAL: ESTUDIO DE LOS REQUISITOS DE IMPLANTACION.</b>
<b>SUBETAPAS:</b> Identificación y definición de requisitos, Especificación y estructuración, Verificación, Validación y Evaluación.
<b>DESCRIPCION:</b> Define el estudio de requisitos de la implantación de sistemas y se presentan las principales características y particularidades. Se detallan las diferentes fases que componen el estudio, los principales factores que influyen en su desarrollo, y los resultados que se espera



obtener del estudio.
<b>RESULTADOS ESPERADOS:</b> a) Un informe completo de los requisitos del nuevo sistema a implantar validado por el equipo y la organización. b) La decisión de la organización respecto de la continuación del proyecto y sobre el alcance de implantación del nuevo sistema.
<b>DEPENDENCIA:</b> Estudio de la situación actual.
<b>RECURSO HUMANO:</b> Ingenieros analistas de requerimientos, ingeniero en redes o telecomunicaciones, Analistas de bases de datos, Ingeniero experto en seguridad informática, técnico en montaje de redes.

**8.1.7 Análisis y soluciones software libre:** En la siguiente tabla se define de forma detallada cuales son las subetapas que debemos desarrollar en esta etapa, con los perfiles del recurso humano y los resultados esperados, al final de cada una de las etapas debemos realizar un punto de control que permita determinar el estado de la etapa, y cuáles son sus dificultades.

<b>ETAPA 3</b>
<b>NOMBRE ETAPA PRINCIPAL: ANALISIS Y SOLUCIONES SOFTWARE LIBRE</b>
<b>SUBETAPAS:</b> Búsqueda de las soluciones, Análisis y valoración de los candidatos, Evaluación final
<b>DESCRIPCION:</b> Esta tarea consiste en analizar que herramientas u aplicaciones libres se acercan más a los requerimientos planteados en la tarea u actividad anterior. Este análisis se debe realizar de forma metódica y rigurosa.
<b>RESULTADOS ESPERADOS:</b> a) Soluciones en software libre más adaptadas a los requerimientos del proyecto y de la organización. b) Valoración preliminar de los costes relacionados con la etapa de desarrollo del proyecto (implantación directa o necesidad de un desarrollo adicional)
<b>DEPENDENCIA:</b> Estudio de la situación actual y estudio de requisitos para la implantación.
<b>RECURSO HUMANO:</b> Ingenieros de sistemas expertos u estudios en software libre.

**8.1.8 Desarrollo:** En la siguiente tabla se define de forma detallada cuales son las subetapas que debemos desarrollar en esta etapa, con los perfiles del recurso humano y los resultados esperados, al final de cada una de las etapas debemos realizar un punto de control que permita determinar el estado de la etapa, y cuáles son sus dificultades.

<b>ETAPA 4</b>
NOMBRE ETAPA PRINCIPAL: <b>DESARROLLO</b>
<b>SUBETAPAS:</b> Dotación de recursos, Configuración y/o desarrollo de software, Evaluación final.
<b>DESCRIPCION:</b> Es la etapa en que se implementan las soluciones que se especifican en el plan de proyecto, así como todos los requisitos relacionados con su puesta en marcha. El objetivo principal es adecuar, recolectar y producir todos los elementos necesarios con el fin de realizar la implantación con el máximo de garantías de eficiencia y eficacia, minimizando el tiempo de intervención.
<b>RESULTADOS ESPERADOS:</b> a) Se obtiene el sistema que se quiere implantar, probado e integrado, con el objetivo de responder a los requisitos del proyecto y a las necesidades estratégicas de la organización  b) Se obtiene la valoración de la viabilidad de la implantación y eventuales ajustes en la planificación temporal, como consecuencia de la evaluación de eventuales pruebas piloto
<b>DEPENDENCIA:</b> Estudio de la situación actual y estudio de requisitos para la implantación.
<b>RECURSO HUMANO:</b> Ingenieros de sistemas expertos u estudios en software libre.

**8.1.9 Implantación y migración:** En la siguiente tabla se define de forma detallada cuales son las subetapas que debemos desarrollar en esta etapa, con los perfiles del recurso humano y los resultados esperados, al final de cada una de las etapas debemos realizar un punto de control que permita determinar el estado de la etapa, y cuáles son sus dificultades.

<b>ETAPA 5</b>
<b>NOMBRE ETAPA PRINCIPAL: IMPLANTACIÓN Y MIGRACIÓN</b>
<b>SUBETAPAS:</b> Selección de estrategias de migración, Documentación, Migración, Evaluación de la migración y Formación
<b>DESCRIPCION:</b> En esta etapa se identifican y estudian las aplicaciones y servicios que se deben migrar. Su éxito depende de aplicar de forma exitosa la estrategia de migración.
<b>RESULTADOS ESPERADOS:</b> a) Hardware, software y servicios funcionando correctamente y según los requerimientos planteados al inicio del proyecto.  b) Usuarios formados en las nuevas herramientas implantadas.
<b>DEPENDENCIA:</b> Estudio de la situación actual y estudio de requisitos para la implantación y desarrollo.
<b>RECURSO HUMANO:</b> Ingenieros de sistemas expertos u estudios en software libre.

#### **8.1.10 Desarrollo caso de ejemplo.**

#### **8.1.11 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL**

En este apartado se define el análisis de sistemas y se presentan las principales características y particularidades. En este caso se procedió mediante la elaboración de instrumentos de recolección de información a identificar las diferentes aplicaciones utilizadas por las MIPYME, para realizar su actividad comercial como son: Sistemas operáticos utilizados, software de gestión, servidores, sistemas de bases de datos y en fin todo la infraestructura tecnológica de la organización.

##### **8.1.11.1 Identificación del sistema**

La identificación del sistema pretende definir el objeto, el alcance y los objetivos del estudio. La concreción de estos parámetros tiene una relación directa con la actuación estratégica de la cual deriva el proyecto y tiene que permitir establecer el escenario de evaluación.

**Ejemplo:**

## **OBJETIVOS GENERALES, ALCANCE Y TIPOLOGIA.**

### **Objetivo General.**

Implantar aplicaciones con licenciamiento libre, como reemplazo a aplicaciones propietarias no licenciadas, en las MIPYME de la ciudad de Montería.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis de la situación actual (Hardware, software y servicios), en las diferentes dependencias de la Concejalía de Cultura y de Deportes del municipio
- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales de la solución a implantar.
- Identificar y estimar los riesgos que están presentes en la solución planteada.
- Identificar los recursos de hardware y aplicaciones libres necesarios para soportar con eficacia las necesidades planteadas.
- Desarrollar, configurar y adaptar los sistemas necesarios para satisfacer las necesidades planteadas.
- Implantar los sistemas y servicios planteados con plataformas basadas en software libre.

### **Desarrollo del caso de estudio**

Esta fase centra su actividad en la recopilación de todos los datos importantes Para el estudio que se han detectado en la fase de identificación del sistema. Aquí podemos recolectar datos cuantitativos y cualitativos con respecto a las aplicaciones de software utilizadas, hardware, redes y demás componentes que hagan parte del ambiente tecnológico a continuación comparto, algunos datos obtenidos en el trabajo de campo realizado:

### 8.1.11.2 Ejemplo 1

#### 1) Sistemas operativos

Tabla 4. Sistemas Operativos

SISTEMAS OPERATIVOS	EMPRESA DESARROLLADORA	TIPO DE LICENCIA	VERSION	PORCENTAJE DE USO
Windows 7	Microsoft	Propietaria	Escritorio	78%
Windows XP	Microsoft	Propietaria	Escritorio	19.50%
Mac OS X	Apple	Propietaria	Escritorio	2.50%
<b>SERVIDOR</b>				
Linux Ubuntu	Canonical Ltd. / Fundación Ubuntu	Libre	Servidor	5%

#### b) Aplicaciones de software

Tabla 5. Clasificación Software

APLICACIONES OFIMATICAS	EMPRESA DESARROLLADORA	TIPO DE LICENCIA	PORCENTAJE DE USO
Microsoft Office	Microsoft	Propietaria	99%
<b>NAVEGADORES</b>			
Google Chrome	Google	Propietaria	25%
Mozilla firefox	Fundacion Mozilla	Libre	9.6%
Internet explorer	Microsoft	Propietaria	4.4%
<b>CLIENTES DE CORREO ELECTRONICO</b>			
Microsoft Outllok	Microsoft	Propietaria	1.8%
<b>HERRAMIENTAS DE MENSAJERIA</b>			
Skype	Microsoft	Propietaria	21.90%
<b>APLICACIONE DE GESTION</b>			
Paquetes Contables	Diversos	Propietaria	45%

Además de estas aplicaciones se hace necesario profundizar mucho más por ejemplo: Servicios de ftp, web, bases de datos, servidores de archivos, firewall.

**Hardware:** El hardware está compuesto por servidores y estaciones de trabajo de todas las MIPYME visitadas

Tabla 6. Ejemplo de clasificación Hardware.

NUMERO DE EQUIPOS	TIPO	ARQUITECTU	SISTEMA OPERATIVO
3	Servidor	AMD 64	Linux ubuntu
1	Servidor	X86	Windows 7
68	Escritorio	X86	Windows 7
15	Escritorio	X86	Windows XP
3	Escritorio	X86	Mac OS

Además de inventariar la cantidad de equipo sus características, es necesario identificar por cada uno de ellos las aplicaciones que deben tener instaladas, así como su punto de red, puntos de acceso, equipos con acceso inalámbrico, segmentaciones, servicio de internet.

**Validación de punto final:** Es el primer punto de control del proyecto y tiene como objetivo determinar la viabilidad del sistema actual respecto de las actuaciones estratégicas de la organización.

En el caso tratado, no se tienen base de acciones estratégicas, pero se pueden evaluar características operativas, organizacionales, funcionales, económicas y legales.

#### **8.1.12 ESTUDIO DE LOS REQUISITOS DE LA IMPLANTACIÓN**

En este apartado se define el estudio de requisitos de la implantación de sistemas y se presentan las principales características y particularidades. Se detallan las diferentes fases que componen el estudio, los principales factores que influyen en su desarrollo, y los resultados que se espera obtener del estudio<sup>29</sup>

Trabajaremos con los requerimientos funcionales y no funcionales. Un requerimiento funcional describe las funcionalidades en términos del sistema que entregan valor al usuario. Por otro lado los requerimientos no funcionales definen aspectos de calidad del sistema. Ej. Performance, usabilidad, etc.

El estudio de los requisitos del sistema es un proceso por el cual se analiza de forma metodológica la problemática que necesita ser solucionada.

**8.1.12.1 Identificación y definición:** Esta primera fase del estudio de requerimientos pretende identificar y definir la problemática que se tiene que

---

<sup>29</sup> Módulo 1, Asignatura Implantación de Software Libre UOC

resolver y la tipología del proyecto, así como determinar las principales fuentes de información para la recogida de datos

## **Ejemplo de requerimientos funcionales y no funcionales**

### **Requerimientos funcionales**

Los requerimientos funcionales de software describen las funcionalidades en términos del sistema que entregan valor al usuario.

1. Instalar, configurar y poner en marcha el software necesario para las estaciones de trabajo como: sistemas operativos, herramientas de ofimática, utilidades y mensajería.
2. Mantener actualizadas las mismas herramientas de software (en la misma versión).
- 3) Instalar y configurar un domino, con directivas que permitan a las diferentes estaciones autenticarse el iniciar.
- 4) Implantar un software de trabajo en grupo (Groupware) y correo electrónico.

### **Requerimientos no funcionales.**

Los requerimientos no funcionales definen aspectos de calidad del sistema. Ej. Performance, usabilidad, etc.

- 1.) Todos los sistemas implantados deben cumplir con los términos de eficacia y facilidad de uso por parte de los usuarios del sistema.
- 2) La infraestructura tecnológica implementada debe contar con mecanismos de protección contra fallos en los servicios más importantes (copias de seguridad, sistemas de alimentación ininterrumpida, discos redundantes,

Se recomienda organizar y agrupar los requerimientos con el objetivo de facilitar el seguimiento.

**8.1.12.2 Especificación y estructuración:** La fase de especificación y estructuración pretende recoger los datos relevantes de todos los elementos identificados anteriormente, y organizarlos bajo criterios metodológicos que permitan crear un corpus de conocimiento riguroso que represente adecuadamente la realidad.

**8.1.12.3 Verificación:** La fase de verificación de los requisitos pretende evaluar los requisitos recogidos y especificados en las fases anteriores, y valorarlos respecto de la coherencia como sistema y con las pretensiones de la organización.

### **8.1.13 ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES EN SOFTWARE LIBRE:**

El análisis de soluciones es un proceso donde se analiza de forma metódica y rigurosa las diferentes opciones tecnológicas disponibles según los requisitos del proyecto.

Los objetivos de este análisis se centran principalmente en tres aspectos complementarios: Conocimiento del mercado, Adecuación de la solución. y reducción del riesgo y es que esta debe estar acorde con los requerimientos establecido en las etapas anteriores.

**8.1.13.1 Búsqueda de las soluciones:** Esta primera fase de búsqueda pretende identificar soluciones plausibles de ser implantadas en el marco del proyecto. Se trata de realizar una primera selección de sistemas cuyo objetivo se aproxime a los objetivos del proyecto.

#### **Ejemplo concreto**



Durante la información levantada se tiene que reemplazar por aplicaciones libres lo siguiente:

- 1.) Un Sistema operativo servidor x 64.
- 2) Sistema operativo de 83 equipos de escritorio
- 3) Reemplazo de la aplicación ofimática Microsoft office.

Esta actividad no es fácil, ya que no es recomendable instalar lo primero que se encuentre el proyecto tienen unos requerimientos que debe cumplirse, lo recomendable es armar una lista de candidatos y definirlos teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

**Proyecto y organización.**<sup>30</sup> Hay que valorar la adecuación a los objetivos del proyecto, la organización, la definición de los métodos y procedimientos, la ética y estándares históricos de la organización y la actuación estratégica que ha emprendido el proyecto.

**Sistema e interoperabilidad.** Hay que valorar la adecuación a las necesidades del sistema y que garantice el funcionamiento con la dotación de recursos de hardware, software y red actual o futura, la factibilidad de los métodos y procedimientos,

**Funcionalidad y ergonomía.** Hay que valorar la adecuación a las necesidades

Funcionales y operativas del proyecto y de la organización y que garantice la ergonomía de su utilización, implemente los métodos y procedimientos con garantías de funcionamiento y responda a las esperanzas de los usuarios y de la organización.

---

<sup>30</sup> Módulo 1, Asignatura Implantación de Software Libre UOC

**Eficiencia y rendimiento.**<sup>31</sup> Hay que valorar que garantice un funcionamiento eficiente en todo momento, el aprovechamiento y el rendimiento de los recursos dedicados y el mantenimiento de un equilibrio adecuado entre recursos y rendimiento a lo largo del tiempo, que permita la evolución.

**Eficacia y fiabilidad.** Hay que valorar que garantice el cumplimiento de las funciones establecidas en los objetivos del proyecto, que mantenga el cumplimiento funcional de los objetivos en todo momento, que mantenga también el equilibrio entre recursos y el cumplimiento a lo largo del tiempo y que permita la evolución.

**Implantación y migración.** Hace falta valorar la adecuación al proceso de implantación del sistema y que permita la migración eficiente y eficaz a partir de un sistema anterior, minimice las consecuencias de impacto en el funcionamiento habitual de la organización y garantice herramientas de soporte, formación y adaptación de los usuarios y de los otros sistemas existentes.

**Mantenimiento y gestión.** Hay que valorar que garantice que el sistema disponga de herramientas de gestión y configuración adecuadas a los objetivos del proyecto, minimice las operaciones de mantenimiento físico y lógico, garantice el equilibrio entre funcionamiento y mantenimiento a lo largo del tiempo, y permita la evolución.

**Soporte y compromiso.** Hay que valorar que garantice el soporte y seguimiento de sus creadores con el sistema y con sus usuarios y que ayude al compromiso de la comunidad en la evolución y mejora futura y, en general, a todos aquellos aspectos que puedan suponer la obsolescencia del sistema y la resolución de problemas.

**Licencias.** Hay que valorar que garantice el cumplimiento de la legalidad vigente, establezca el escenario de uso y explotación, permita la distinción clara y efectiva

---

<sup>31</sup> Módulo 1, Asignatura Implantación de Software Libre UOC

de las actuaciones que se pueden llevar a cabo con el sistema y especifique las licencias de los eventuales productos derivados.

Todos los aspectos deben ser tenidos en cuenta al seleccionar una solución.

Reemplazo sistema operativo servidor: Dentro de la lista, de distribuciones de Linux muchas quizás pueden cumplir con los requerimientos planteados como son:

### 8.1.13.2 Sistemas Operativos de escritorio y Servidores.

Tabla 7. Comparación sistemas operativos

COMPARATIVA SISTEMAS OPERATIVOS DESKTOP	UBUNTU	DEBIAN	CENTOS
Terminos de licencia	Software libre y codigo Abierto	Licencia Libre, Contrato soc	GPL
Lanzamiento de actualizaciones y versiones	Cada 6 meses	Cuando lo decidan	Cuando lo decidan
Interfaz de usuario y paquetes	Unity, Kubuntu, Xubuntu, Edubuntu, Ubuntu Studio, Mythbuntu, Ubuntu Gnome y Lubuntu. Ubuntu en su version servidor no instala escritorio	GNOME, a un que tambien se le pueden instalar otros escritorios	GNOME, a un que tambien se le pueden instalar otros escritorios
Gestor de Paquetes y actualizaciones	Synaptic, apt-get	Synaptic	YUM
Comunidades en Colombia	Si	Si	No
Documentacion en español	Si	Si	Si
Tipo de kernel	Monolitico	Monolitico	Monolitico

Es muy difícil juzgar que uno es mejor que otro, cuando hablamos de usuario final, la facilidad de instalación, reconocimiento de dispositivos y facilidad de uso es fundamental. Ubuntu desktop ha avanzado mucho en la amigabilidad e interacción del instalador en comparación con otras distribuciones, así mismo la interfaz Unity es fácil de utilizar y posee mejores recursos y herramientas que gnome.

Ubuntu posee una comunidad de usuarios consolidados a nivel nacional, así mismo, el repositorio a nivel del país esta manejado por la universidad nacional de Colombia, este repositorio es amplio e instala un conjunto de aplicaciones por defecto que están dirigidas a usuarios finales.

**Sistema operativo seleccionado para servidores y estaciones de trabajo, Linux Ubuntu, por su gran facilidad de uso y por adaptarse al proyecto.**

Además de las páginas oficiales también existen portales donde nos recomiendan aplicaciones libres como son:

<http://www.cdlibre.org/consultar/catalogo/>  
[http://www.uca.es/softwarelibre/programas/ofimatica/index\\_html](http://www.uca.es/softwarelibre/programas/ofimatica/index_html)  
<http://es.davidhorat.com/publicaciones/lsl.php>  
<http://www.jonijnm.es/web/articulos/57-programas/183-lista-del-mejor-software-libre-para-windows.html>

Sin embargo la experiencia aquí cuenta mucho y hay que recordar que se adapte a las funciones mínimas necesarias para reemplazar eficientemente al sistema anterior.

### 8.1.13.3 Paquete Ofimático

Tabla 8. Comparación Paquetes Ofimáticos Seleccionados

COMPARATIVA OFIMATICOS	PAQUETES LIBRE OFFICE	KOFFICE
Compañía	The Document Foundation	Actualmente cerro desde Septiembre de 2012, Sigue proyecto Calligra
Año primera Version	2010	2000
Licencia	GNU LGPLv34	GPL, LGPL, BSD
Soportes Múltiples sistemas operativos	Si, Mac, Windows y linux	Linux
Procesador de texto	Si	Si
Hoja de Calculo	Si	Si
Presentaciones	Si	Si
Base de datos	Si	Si
Dibujo	Si	Si
Material de apoyo y manuales en español	Si	A un que se encuentran, existe mucha mas informacion en ingles
Lanzamientos y versiones	Version 4, 9 Mayo 2013	2.3.3 / March 1, 2011

A un koffice contiene las mismas aplicaciones que se requieren reemplazar, es un proyecto que muestra poca actividad en cuanto a los lanzamientos y nuevas versiones, depende mucho del escritorio KDE, la información no se encuentra totalmente en español, lo cual se convierte en una limitante en el momento de la implantación y por esta razón se elige libreoffice.

Página Oficial: <http://es.libreoffice.org/>

LibreOffice fue creada por la fundación The Document Foundation como una bifurcación (fork) de la suite OpenOffice.org en octubre de 2010. Está disponible bajo la licencia GNU Lesser General Public License.<sup>5</sup> La compra de Sun Microsystems (líder del desarrollo de OpenOffice.org) por Oracle fue el desencadenante de esta bifurcación debido a la orientación dada por Oracle<sup>32</sup>.

Características de libre office que lo convierten en un proyecto apropiado para este caso.

1) El proyecto libre Office ha mostrado una vitalidad mayor que el mismo Open Office, con una mayor frecuencia en la presentación de las actualizaciones, una versión principal cada 6 meses, actualmente está disponible la versión 4.0

2) Libre Office es multiplataforma, en circunstancias donde se tiene un ecosistema de híbrido entre software propietario y libre, no presenta ninguna dificultad.

3) Tiene una comunidad en español bastante amplia en caso de presentar dificultades <http://es.libreoffice.org/>

4. En las últimas comparaciones realizadas por medios expertos, como la revista infoword, llega a la conclusión que el mejor proyecto es libre Office a continuación comparto los link:

<http://www.infoworld.com/print/151716>

---

<sup>32</sup> BLOG LIBRE OFFICE, Libre Office. [en línea] <<http://libreoffice2an.blogspot.com/>> [Citado en 1 de Noviembre de 2012].

5. La presencia de empresas como Novell (SuSE), RedHat (RedHat, Fedora), Canonical (Ubuntu) en The Document Foundation apunta que piensan incluir LibreOffice en sus futuras distribuciones de Linux. La comunidad de Debian ya lo ha incluido en su versión "testing" (Wheezy), y también está incluido en la próxima versión de Ubuntu (11.04, Natty Narwhal), que saldrá en abril.

#### 8.1.13.4 Cliente de Correo electrónico

Algunas empresas utilizan Microsoft Outlook, a continuación realizamos un análisis de diferentes clientes de correo electrónico libres.

Tabla 9. Comparación Clientes de Correo.

Informacion Basica	Thunderbird	Evolution
Company	Mozilla Foundation	Novell Inc.
Ultima Version estable	v 17.0 Mayo 2013	v 3
Año de primera Version	2003	2004
<b>Características Generales</b>		
Conversation View	Si	Si
HTML Support	Si	Si
Image Blocking	Si	Si
Local Spam Filtering	Si	Si
PGP Support	Si	Si
Phishing Filtering	Si	No
Server Spam Filtering	Si	No
UTF-8	Si	Si
Virtual Folders	No	Si
Soporte y materiales en español		
Multiplataforma	Si, Muchos sistemas opertivos	Si, Existe otro proyecto para Windows

Teniendo en cuenta sus características y los requerimientos de un cliente de correo, ambos pueden adaptarse bien a los requerimientos del proyecto, al final me inclino por Thunderbird, por ser un proyecto más dinámico con respecto a sus lanzamientos y versiones.

### 8.1.13.5 Navegadores o Browser.

Tabla 10. Navegadores

Navegador	Autor	Última versión	Licencia de software
Chrome	Google	24.0.13	Libre: BSD
Epiphany	GNOME	3.0.4	Libre: GNU GPL
Internet Explorer	Microsoft	10	Software no libre
Internet Explorer para Mac	Microsoft	5.2.3	Software no libre
K-Meleon	Doozan, Erikson, Vallet, Dorian et al.	1.5.4	Libre: GNU GPL
Konqueror	KDE	4.8.0	Libre: GNU GPL
Links	Twibright Labs	2.5	Libre: GNU GPL
Mozilla	Mozilla Foundation	1.7.13	Libre: MPL, GNU GPL, GNU LGNU
Mozilla Firefox	Mozilla Foundation	21	Libre: MPL, GNU GPL, GNU LGNU

Análisis de otras características de los navegadores:

Tabla 11. Otras características Navegadores

Admon de marcadores	Gestor de descargas	Cliente de BitTorrent	Admon de Pass	Administrador de formularios	Corrección ortográfica	BH de motor de búsqueda
Chrome	Si	Si	No	Si	Si	Si
Epiphany	Si	Si	No	Si	No	Si
K-Meleon	Si	No	No	Si	Si	SpellCheck KPlugin
Konqueror	Si	Gestor KDE (Kget)	Gestor KDE (Ktorrent)	Gestor KDE (KWallet)	Gestor KDE (KWallet)	Si
Mozilla	Si	Si	No	Si	Si	Si
Mozilla Firefox	Si	Si	No	Si	Si	Si

Todos tienen características básicas, sin embargo los más utilizados son Mozilla Firefox y Chrome, ambos pueden cumplir lo que requiere el proyecto.

**Evaluación final:** La evaluación final del análisis de soluciones en software libre es el tercer punto de control del proyecto y tiene el objetivo de determinar el desarrollo del proyecto de implantación, es decir, la forma que tomará el proyecto y su implementación final.

### 8.1.14 DESARROLLO

En este apartado se define la etapa de desarrollo del proyecto de implantación y se presentan las principales características y particularidades. Se detallan las

diferentes fases que componen el proceso, los principales factores que influyen en su desarrollo y los resultados que se espera obtener de la etapa.

#### **8.1.14.1 Dotación de recursos**

Esta primera fase de dotación de recursos pretende seleccionar y adquirir todos los recursos necesarios para la implantación del sistema en la organización. Se trata de obtener todos aquellos elementos que tienen una relación de prerequisite directa para la implantación y explotación del nuevo sistema

*En esta actividad se lleva a cabo la dotación de nuevos equipos si es necesario servidores, equipos y configuraciones e instalación de los paquetes de software seleccionados.*

#### **8.1.14.2 Configuración y/o desarrollo de software**

La fase de desarrollo de software pretende implementar todos los ajustes que requiere la solución en software libre con el fin de adecuarse al plan de proyecto. También se puede incluir en esta etapa el desarrollo de herramientas que puedan ayudar a la conversión de datos o ficheros en la migración del sistema.

#### **Ejemplo concreto:**

Supongamos que el sistema operativo seleccionado es Ubuntu, pero se decide cambiar del entorno de escritorio gnome a KDE, en esta etapa se debe realizar la configuración e instalación del nuevo escritorio.

#### **8.1.14.3 Evaluación final**

La fase de evaluación final de la etapa de desarrollo es el quinto punto de control del proyecto, y tiene el objetivo de garantizar que el desarrollo sigue los requisitos del plan de proyecto. También tiene el objetivo de reducir el riesgo global del



proyecto, mediante la validación de la viabilidad y adecuación del desarrollo a la estrategia de la organización.

### **8.1.15 IMPLANTACIÓN Y MIGRACIÓN**

En este apartado se profundizará en los detalles técnicos de la implantación y la migración a sistemas basados en software libre.

*La mayoría de los proyectos de implantación son también proyectos de migración, ya que parten de un escenario en el cual hay un sistema informático basado en software propietario que se encuentra ya en producción. Los casos de implantación desde cero se dan en organizaciones de nueva creación que para la puesta en marcha de su primer sistema se orientan hacia una solución basada en software libre, o bien en organizaciones que hasta ahora no disponían de ningún sistema informático, lo cual pasa muy pocas veces.*

**8.1.15.1 Estrategias de migración:** Existen diferentes estrategias de migración, dependiendo el proyecto o el caso concreto se aplican la más comunes son:

**Migración en un único paso:** implica llevar a cabo todo el proceso de migración en un corto espacio de tiempo, si puede ser en un solo día o en días de fiesta.

**Migración piloto:** implica llevar a cabo, en primer lugar, la migración de una pequeña parte del sistema, con la cual se practicará y evaluará el éxito de la migración, antes de proceder a la implantación en el resto del sistema.

**Migración por grupos:** implica definir grupos de usuarios según sus características funcionales y llevar a cabo la migración gradualmente con cada uno de estos grupos.

**Migración por usuarios:** es similar a la migración por grupos, con la particularidad que sólo se migra un usuario cada vez.

Además de la etapa de Estrategias de migración también se deben realizar las etapas de Inventario de hardware y software, Diagrama de red y diagrama de estructura.

**8.1.15.2 Evaluación de la migración:** En todo proyecto de migración es esencial llevar a cabo una evaluación tanto del sistema final como del proceso de migración. Esta evaluación puede hacerse una vez concluida la migración, pero también durante la misma, en caso de que ésta no se realice en un único paso.

### **Ejemplo concreto**

*En nuestro ambiente es muy común la migración de bases de datos de un motor a otro, esto implica, verificar la compatibilidad del modelo de datos, procedimientos funciones, cantidad de registros y realizar ajustes a las bases. También se pueden migrar servicios como correo electrónico, ftp, dns, red, sitios web etc.*

### **8.1.15.3 Formación, comunicación y soporte al usuario**

Hasta ahora se han presentado mayoritariamente los aspectos técnicos de la implantación de sistemas basados en software libre. La importancia de la tecnología no debe esconder que uno de los factores de éxito de cualquier proyecto de implantación, y en especial en las situaciones de migración, es la aceptación del nuevo sistema por parte de sus usuarios.

*La formación adecuada de los usuarios tiene un papel importantísimo en el éxito del proyecto y, por lo tanto, tiene que estar prevista desde un primer momento en el plan del proyecto.*

A la hora de planificar la formación se tiene que identificar en primer lugar qué grupos de usuarios utilizarán unos tipos de aplicaciones concretas u otros.

Hay aplicaciones libres que son muy similares a sus equivalentes de propiedad, como los navegadores, los clientes de correo electrónico o las aplicaciones ofimáticas. Es evidente que en estos casos la necesidad de formación será menor.

En internet más específicamente en las comunidades pertenecientes a cada aplicación se encuentran disponibles manuales, tutoriales y documentos para el aprendizaje y uso de los paquetes. En esta etapa de capacitación de software libre algunas aplicaciones se enfrentan a la limitación del idioma, solo se encuentran disponible en inglés, afortunadamente. para efectos de este proyecto las alternativas libres cuentan con soporte para el idioma español.

Es necesario entonces, capacitar a los diferentes funcionarios en el uso del sistema operativo a nivel básico y medio dependiendo sus funciones y el paquete ofimático libre Office, A continuación comparto temas importantes que se deben tener en cuenta en la etapa de capacitación

**INTRODUCCION AL SOFTWARE LIBRE:** Es necesario que tanto la organización y todos sus funcionarios se identifique con el software libre, conozca sus características y si es posible pertenecer a las comunidades de software Libre.

### **TEMAS A TRATAR**

- a) Historia del Software Libre
- b) Características y principios
- c) Licencias Libres
- d) El panorama Mundial del software libre

Usuarios que deben asistir: **Todos**

**SISTEMA OPERATIVO LINUX:** Es necesario aquí los niveles operativos de la organización adquieran las mismas habilidades que tenían en el sistema operativo

anterior, dependiendo sus funciones, con respecto al sistema operativo pueden ser tres grupos básico, medio y avanzado, para el personal del área de sistemas

### **TEMAS A TRATAR NIVEL BASICO**

- a) Que es Linux
- b) Breve historia
- c) Interfaz y manejo de escritorio
- d) Acceso a aplicaciones
- e) Estructura de sistema de directorios
- f) Comandos básicos
- g) Manejo de la red en Linux
- e) Dispositivos y impresoras

### **TEMAS A TRATAR NIVEL MEDIO**

Comandos de administración

Mantenimiento de aplicaciones

Resolución de problemas más comunes

Chequeo del estado de los sistemas.

A continuación relaciono links, donde se encuentra información.

<http://www.ubuntu-co.com/>

**LIBRE OFFICE O PAQUETE OFIMATICO SELECCIONADO:** Es un paquete muy parecido a la interfaz de usuario que manejaba Microsoft Office en versión 2003, por lo anterior se debe facilitar su uso.

### **TEMAS A TRABAJAR PAQUETE OFIMATICO**

#### **Procesador de Textos**

Crear textos e introducir saltos de página, encabezados y pies de página, bordes. Utilizar las herramientas de corrección.

Utilizar fuentes distintas, aplicar formato a párrafos, bordes, sombreados, listas y viñetas. Facilitar el formato de documentos mediante plantillas. Crear tablas claras y bien definidas. Manejo de gráficos y autoformas para introducir flechas, cuadros de texto y textos resaltados.

### **Hoja de cálculo**

Personalizar el formato de las hojas de cálculo. Proteger los libros de trabajo y hacer copias de seguridad en Excel. Operaciones de edición, como copiar, pegar y editar el contenido de las celdas.

### **Presentaciones**

Crear una nueva presentación, insertar imágenes, formatos de texto, utilización de plantillas, importar y exportar imágenes, animaciones.

Con el objetivo de ahorrar costos, hay muchas empresas que realizan capacitaciones y cursos virtuales, que relaciono a continuación:

<https://twitter.com/LibreOfficeCo>

<https://www.facebook.com/LibreOfficeColombia>

## **8.2 ESTRATEGIAS OPCIONALES A MEDIANO PLAZO**

### **8.2.1 ESTRATEGIA N1 (JORNADAS DE CAPACITACION Y FORMACION.)**

Atraves de las universidades con programas de ingeniería de sistemas, con presencia en la ciudad de montería, La universidad Cooperativa de Colombia,

Universidad del Sinú, Universidad Pontificia Bolivariana y Universidad de Córdoba realizar jornadas gratuitas de capacitaciones a las MIPYME, teniendo en cuenta que el principal factor es el desconocimiento con un **47.5%**, los temas sobre los cuales trataran las capacitaciones deben ser:

- a) Propiedad Intelectual y derechos de autor.
- b) Software libre
- c) Importancia de las Tics en la empresa

Las jornadas de capacitación se realizaran a través de cámara de comercio de montería, con la que se concertara un cronograma y se confirmara la asistencia de las MIPYME.

### **8.2.2 ESTRATEGIA N2 (BUSCAR APOYO CON LAS ENTIDADES DEL ESTADO.)**

Todo proyecto requiere recurso humano capacitado, insumos y recursos económicos para llevarse a cabo, se hace necesario tener una fuente de financiación que permita llevar a cabo las estrategias planteadas. Se procederá a presentar el proyecto por medio de una institución de educación superior a la alcaldía del Municipio de Montería, así como a cámara de comercio y Gobernación de Córdoba, para la creación de un consultorio de gestión tecnológica para el apoyo gratuito a MIPYME, con los siguientes objetivos:

- 1.) Realizar jornadas de capacitación y actualización a las MIPYME.
- 2) Realizar estudios de diagnóstico, para la migración de aplicaciones propietarias no licenciadas a software libre.
- 3) Realizar implantaciones de aplicaciones de software libre equivalentes a nivel de compatibilidad y funciones.

4) Brindar apoyo técnico y profesional a las MIPYME en la adquisición de nuevas tecnologías.

El éxito de las estrategias depende de su continuidad y del apoyo de las instituciones involucradas.

### **8.2.3 ESTRATEGIA N 3 (CREACION DEL PORTAL MONTERIA LIBRE.ORG)**

Esta estrategia se basa en la creación de un portal WEB, que servirá de contacto entre las MIPYME y distintos profesionales en ingeniería de sistemas (Voluntarios), y semilleros de investigación de las instituciones educativas cuya línea de investigación sea el software libre, que ayudaran a asistir las consultas y retroalimentaciones de cada uno de los casos así como la creación del material como la creación del material didáctico que estará disponible, los materiales que se crearan son:

**1.) Sistemas operativos servidores y de escritorio:** Esta sección contendrá las guías de cómo se debe realizar los procesos de migración de las aplicaciones instaladas, configuraciones de red, configuración de dispositivos, con videos de previas experiencias en otras empresas.

**2) Paquetes Ofimáticos:** Esta sección contendrá todo lo concerniente con el manejo de libre Office y demás herramientas seleccionadas. Los manuales además de la instalación, contendrán guías de uso en PDF y videos, así como clases grabadas que les permitirá avanzar más rápido.

Progresivamente se irán agregando contenidos y temas todo aplicado a la empresa como instalación de servidores pequeños, configuración de servidores web y otras temáticas. Lo interesante de esta estrategia es que vinculara a profesionales y estudiantes pertenecientes a los semilleros a colaborar con toda la comunidad.

## **9. CONCLUSIONES**

Después elaborar los instrumentos de recolección de información, realizar el trabajo de campo, tabular y analizar la información referente al proyecto “El software libre, una alternativa para disminuir el uso de aplicaciones propietarias no licenciadas en las MIPYME de la ciudad de Montería”, podemos concluir, que los índices de piratería están por encima de los fijados por la BSA para el año 2011 del 53%, en promedio para el sistema operativo Windows fue del 65% y con respecto a las aplicaciones ofimáticas es alarmante por encima del 90%.

La principal causa de este alto índice de uso de aplicaciones no licenciadas según el estudio, es el desconocimiento de las leyes y los altos costos de licenciamiento.

El uso de software no licenciado, más allá de las implicaciones legales, expone a las empresas a riesgos como: Infecciones provenientes de un código indeseable, degradación de las protecciones de seguridad, degradación del rendimiento de las aplicaciones, según La investigación de IDC4 (2006) muestra que aún los sistemas actualizados que corren software anti-malware de última generación son vulnerables. Nuevos virus, troyanos y programas de spyware aparecen constantemente.



Además de los riegos, múltiples estudios demuestran que el crecimiento de las economías está altamente influenciado por la inversión en TICs (Tecnologías de Información y comunicaciones), en innovación (mejorar productos, procesos y métodos) y en educación.

En artículo publicado por misión PYME en Colombia, sin desconocer de los importantes progresos en penetración de Internet, la brecha entre las empresas grandes frente a las PYMES, comparando sus inversiones en Tics es de proporciones gigantescas. Colombia es un país donde 98% de las empresas son Pymes y de este porcentaje sólo 2%, que corresponde a las empresas medianas, están preparadas para competir. Y aunque más de 80% de las Pymes invierten en computadores, sólo 55% tienen página web y apenas un 33% invierten en sistemas de información de gestión.

Pocas tienen elaborada una estrategia de adopción de tecnologías de información como un factor de competitividad y crecimiento y cada día que pase sin que haya conciencia en los empresarios sobre esta situación, significa ampliar la brecha.

Es necesario un trabajo interdisciplinario de las entidades de control, empresas, universidades, alcaldías y gobernaciones para crear estrategias que permitan a las MIPYME tomar conciencia de la importancia que tienen las Tics en la competitividad de las empresas, programas de educación tecnológica a través de un acompañamiento constante y profesional, que conlleve a elaborar un plan estratégico de sistemas a partir de un diagnóstico inicial. Con base en los resultados y el estudio de otros ejemplos de adopción de software libre a nivel mundial, se plantearon las siguientes estrategias.

a) Diseño y socialización de una guía paso a paso, para la implantación de software libre en ambientes empresariales contextualizado al caso de estudio, la guía se plantea como estrategia principal, las siguientes estrategias son opcionales porque requieren de un esfuerzo interdisciplinario y compromiso de

varias instituciones, compromiso y recursos que están más allá del alcance del proyecto.

b) Buscar apoyo del estado, todo proyecto requiere recurso humano capacitado, insumos y recursos económicos para llevarse a cabo, se hace necesario tener una fuente de financiación que permita llevar a cabo las estrategias planteadas. Se procederá a presentar el proyecto por medio de una institución de educación superior a la alcaldía del Municipio de Montería, así como a cámara de comercio y Gobernación de Córdoba, para la creación de un consultorio de gestión tecnológica para el apoyo gratuito a MIPYME.

c) Jornadas de capacitación y formación: A través de las universidades con programas de ingeniería de sistemas, con presencia en la ciudad de montería, La universidad Cooperativa de Colombia, Universidad del Sinú, Universidad Pontificia Bolivariana y Universidad de Córdoba realizar jornadas gratuitas de capacitaciones a las MIPYME, teniendo en cuenta que el principal factor es el desconocimiento con un 47.5%

d) Creación del portal monterialibre.org: Esta estrategia se basa en la creación de un portal WEB, que servirá de contacto entre las MIPYME y distintos profesionales en ingeniería de sistemas (Voluntarios), y semilleros de investigación de las instituciones educativas cuya línea de investigación sea el software libre, que ayudaran a asistir las consultas y retroalimentaciones de cada uno de los casos así como la creación del material como la creación del material didáctico que estará disponible.

La piratería no es un problema de políticas o controles, es un problema de educación y principios, por esta razón todas las estrategias planteadas están dirigidas a la educación, capacitación y apoyo que ayude al sector empresarial a plantear estrategias en adopción de TICs a mediano plazo que les permita crecer de manera organizada y ser competitivas.

## 10. BIBLIOGRAFIA

Asociación Colombiana de Ingenieros de sistemas. (s.f.). Recuperado el 17 de 09 de 2012, de <http://www.acis.org.co/index.php?id=303>

Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas. (s.f.). Recuperado el 26 de 09 de 2012, de <http://www.acis.org.co/index.php?id=301>

Business Software Alliance. (s.f.). Recuperado el 16 de 09 de 2012, de <http://www.acis.org.co/index.php?id=303>

De las Heras Quirós, P., & González Barahona, J. M. (2000). Iniciativas de las administraciones públicas en relación al software libre. Bole. TIC, 14.

Debian free software guidelines. (s.f.). Recuperado el 26 de 09 de 2012, de [http://www.debian.org/social\\_contract](http://www.debian.org/social_contract)

Derechos de Autor Colombia. (s.f.). Recuperado el 26 de 09 de 2012, de <http://www.derechodeautor.gov.co/htm/legal/legislacion/leyes.htm>

Dragon Jar. (s.f.). Recuperado el 20 de 09 de 2012, de <http://www.dragonjar.org/comunidades-de-software-libre-en-colombia.xhtml>

fayerwayer. (s.f.). Recuperado el 21 de 09 de 2012, de <http://www.fayerwayer.com/2009/04/open-source-index-mapa-de-implementacion-de-software-libre-a-nivel-mundial/>

fedesoft (Federación Colombiana de Software). (s.f.). Recuperado el 26 de 09 de 2012, de <http://www.fedesoft.org/noticiastic/colombia-baja-indice-de-pirateria-de-software-54>

Free Software Foundation. (s.f.). Recuperado el 26 de 09 de 2012, de <http://www.fsf.org>

González Barahona, J. M., Robles, G., & Ortuño Pérez , M. A. (2005). Anatomy of two GNU/Linux distributions. España: Koch.

González Barahona, J. M., Robles, G., & Seone , P. J. (2010). Software libre. España: Universidad Oberta de Catalunya.

Ingenia. (s.f.). Recuperado el 10 de 09 de 2012, de <http://www.re-ingenia.com/blog/2011/06/cuales-son-los-paises-que-mas-usan-software-libre/>

Open Source Initiative Open Source Initiative. (s.f.). Recuperado el 24 de 09 de 2012, de <http://opensource.org/licenses/alphabetical>

Software Libre en Ecuador. (s.f.). Recuperado el 23 de 09 de 2012, de <http://www.softwarelibre.ec/site/>

Software Libre en Venezuela. (s.f.). Recuperado el 22 de 09 de 2012, de <http://www.upel.edu.ve/comunidti/images/softwarLibre.pdf>

The Linux Documentation Project. (s.f.). Recuperado el 26 de 09 de 2012, de <http://www.tldp.org>

Wikipedia. (s.f.). Recuperado el 26 de 09 de 2012, de <http://www.wikipedia.org>