

**Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e
Informática
Presidencia del Consejo de Ministros**

**EQUIVALENCIAS ENTRE SOFTWARE
PRIVATIVO Y SOFTWARE DE LIBRE
DISPONIBILIDAD**

Abril, 2007

HOJA DE INFORMACIÓN GENERAL

CONTROL DOCUMENTAL

ESTUDIO	Equivalencias entre software privativo y software de libre disponibilidad
FASE	Equivalencia en Software de Oficina
Entidad	Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática
Fecha	30/04/2007
Archivo	SL_F01_ONGEI_EQUIVALENCIAS.0.12.doc
Versión	0.12
Resumen	El presente documento expone los resultados obtenidos en las pruebas desarrolladas para establecer equivalencias entre el software privativo y el software de libre disponibilidad, en las categorías: sistemas operativos, software de ofimática, navegador Web, correo electrónico, mensajería instantánea y software multimedia.

PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

Líder de Proyecto

Enrique Saldivar

ONGEI

Mario Camara

David Sarmiento

Gestión del Proyecto

Samuel Oporto Díaz

Apoyo Gestión Proyecto

Carlos Miguel Robles Mautino

Geibel Contreras Castro

Comunidades de Software de libre disponibilidad

Mandriva / Fedora / Ubuntu

Percy Vázquez *

Elicia Evangelista

Yonsi Solís

Ralf Escobar

Slackware / FreeBSD / Debian / Puppy Linux

Carlos Horna *

Sara Mostajo

Félix Arismendi

Grupo Ofimática

Patricia Salas *

David Olaya

JC Acosta

Navegador Web / Correo Electrónico / Mensajería /

Software multimedia

Renato Uriarte *

Jeler Vásquez

Rafael Chávez

Marcos Quispe

BASE LEGAL

Este estudio es concordante con las siguientes normas:

- DS-002-2007-PCM. Modifican DS-013-2003-PCM y establecen disposiciones referidas a licenciamiento de software en entidades públicas.
- RM-073-2004-PCM Aprueban Guía para la Administración Eficiente del Software Legal en la Administración Pública.
- DS-024-2005-PCM Aprueban reglamento de la ley N° 28612: ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública
- LEY-28612 Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software de libre disponibilidad en la administración pública.
- RM-139-2004-PCM Aprueban documento “guía técnica sobre evaluación de software para la administración pública”
- DS-013-2003-PCM. Dictan medidas para garantizar la legalidad de la adquisición de programas de software en entidades y dependencias del Sector Público

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 6

CATEGORÍAS DEL SOFTWARE..... 7

 A. SOFTWARE DE LIBRE DISPONIBILIDAD Y SOFTWARE NO LIBRE..... 7

 B. TIPOS DE SOFTWARE. 10

1. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO..... 11

2. FASES DEL ESTUDIO TOTAL 13

 2.1. FASES DEL ESTUDIO TOTAL 13

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO..... 17

 3.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO..... 17

 3.2. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO..... 17

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO..... 22

 4.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO. 22

5. MATERIALES 24

 5.1. MATERIALES..... 24

 A. EQUIPOS DE HARDWARE 24

 B. SOFTWARE 25

6. MÉTODO DE ESTUDIO..... 26

 6.1. DISEÑO EXPERIMENTAL 26

 6.2. SISTEMAS OPERATIVOS 27

 6.4. SOFTWARE DE OFIMÁTICA..... 29

 6.5. SOFTWARE DE PRODUCCIÓN..... 34

7. RESULTADOS..... 37

 7.1. SISTEMAS OPERATIVOS 37

 7.2. SOFTWARE DE OFIMÁTICA..... 40

 7.3. SOFTWARE DE PRODUCCIÓN..... 47

8. CONCLUSIONES..... 56

 CONCLUSIONES..... 56

 RECOMENDACIONES 58

REFERENCIAS..... 59

INTRODUCCIÓN

El documento “Equivalencias entre Software Privativo y Software de Libre Disponibilidad” expone los resultados obtenidos en las pruebas desarrolladas para establecer equivalencias entre el software privativo y el software de libre disponibilidad, en las categorías: sistemas operativos, software de ofimática, navegador Web, correo electrónico, mensajería instantánea y software multimedia, para las instituciones del Estado Peruano.

Este estudio está motivado en los alcances del Decreto Supremo 002-2007-PCM que en su artículo 2 indica “En un plazo de 45 días calendario, contados a partir de la vigencia del presente Decreto Supremo, la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática publicará en el Portal del Estado Peruano un informe conteniendo las equivalencias entre software privativo y software de libre disponibilidad como recomendación para la implantación de software de libre disponibilidad en las instituciones públicas”

Las conclusiones de este estudio pretende identificar alternativas para el proceso de migración software privativo a software de libre disponibilidad en las instituciones del Estado Peruano, dado las restricciones de: equipo de hardware disponible, características del usuario (frecuencia de uso), disponibilidad de soporte técnico, portabilidad de archivos e interoperatividad de sistemas y disponibilidad de equivalencias en software de libre disponibilidad.

Se obtienen indicadores del proceso de migración e indicadores funcionales, los cuales serán usados para entregar los resultados del estudio, pero no se evalúa desempeño ni costos.

El contenido expone la justificación del estudio, el diseño experimental, el diseño de indicadores, los resultados de las pruebas y el análisis de los resultados.

CATEGORÍAS DEL SOFTWARE

Antes de iniciar la exposición de este documento se definen los términos a utilizar, se presenta dos categorizaciones: el primero relacionado a los proveedores del software y a la libertades de usar del software y el segundo relacionado a los usuarios del software y al uso que se le da al software.

A. SOFTWARE DE LIBRE DISPONIBILIDAD Y SOFTWARE NO LIBRE

En la figura 1, se presenta las categorías de software de libre disponibilidad y software no libre y la relación que existe entre ellas^{1, 2}.

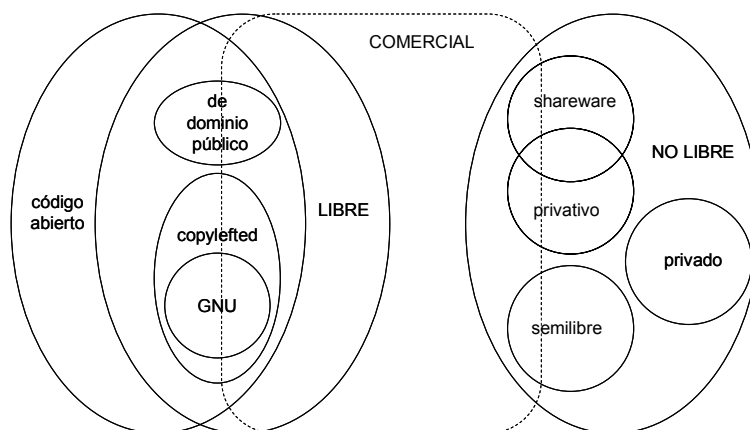


Figura 1. Categorías del software de libre disponibilidad y no libre.

1. Software de libre disponibilidad

Es el software que una vez obtenido, por alguna persona o institución, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuirlo, ya sea con o sin modificaciones, gratuitamente o mediante una retribución, el código fuente debe estar disponible. Se refiere a libertad de uso y no a gratuidad. Es diferente al software de dominio público.

¹ Obtenido desde: <http://www.gnu.org/philosophy/categories.es.html>

² Obtenido desde: http://es.wikipedia.org/wiki/Software_no_libre

2. **Software de código abierto** (*Open source*)

Es el término por el que se conoce el software distribuido y desarrollado libremente. Es el software con código fuente disponible.

3. **Software de dominio público**

Es el software que no está protegido por derechos de autor (es un término legal), se puede dejar de proteger el programa fuente, el programa ejecutable o algunas copias o versiones, por defecto a todo nuevo software se le aplica derechos de autor. La mayoría del software de libre disponibilidad no es software de dominio público; está protegido por derechos de autor, y los poseedores de estos han dado permiso legal para que alguna persona o institución lo emplee libremente usando una licencia de software de libre disponibilidad. Bajo la convención de Berna³, que ha sido firmada por la mayoría de los países, a cualquier escrito nuevo se le aplica automáticamente derechos de autor. Esto incluye a los programas de software. Por lo tanto, si se desea que un programa que se haya escrito sea de dominio público, debe cumplir ciertos procedimientos legales para evitar que, de manera automática, le sean añadidos los derechos de autor.

4. **Software protegido con copyleft**

El software protegido con copyleft es software de libre disponibilidad cuyos términos de distribución no permiten a los redistribuidores agregar ninguna restricción adicional cuando estos redistribuyen o modifican el software. Esto significa que cada copia del software, aun si ha sido modificada, debe ser software de libre disponibilidad.

5. **Software de libre disponibilidad no protegido con copyleft**

El software de libre disponibilidad no protegido con copyleft, incluye la autorización del autor para redistribuir y modificar el software, así como el permiso para añadirle restricciones adicionales. Esto implica que algunas copias o versiones modificadas del mismo pueden no ser completamente libres.

6. **Software de GNU**

El software de GNU es el software liberado bajo el auspicio del Proyecto GNU. La mayoría del software de GNU está protegido por copyleft, pero no todo; sin embargo, todo el software GNU debe ser software de libre disponibilidad.

³ El Convenio de Berna es un tratado internacional para la protección de las obras literarias y artísticas, de fecha 9 de septiembre de 1886, realizado en Berna, (Suiza). Fue mejorado en varias ocasiones y actualizado el 28 de septiembre de 1979.

7. Software no libre

El software no libre se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o cuyo código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido. Esto incluye al software semilibre y el software privativo.

8. Software semilibre

El software semilibre es software no libre, pero incluye autorización para que los particulares lo usen, lo copien, lo distribuyan y lo modifiquen (incluyendo la distribución de versiones modificadas) sin propósitos lucrativos.

9. Software privativo

El software privativo es aquel cuyo uso, redistribución o modificación están prohibidos para esto requieren que solicite una autorización expresa. Pertenece a la categoría de software no libre pero no son semilibres.

10. Shareware

Es software del que se permite redistribuir copias, pero que por cada copia utilizada, el usuario debe pagar un cargo por licencia. No es software de libre disponibilidad, ni semilibre, por que el código fuente no está disponible y por que no se puede hacer una copia e instalarla sin pagar un cargo por licencia.

11. Software privado

El software privado, o a medida, es software desarrollado para un usuario (generalmente una organización o una compañía). Este usuario lo tiene en su poder y lo utiliza, y no lo libera al público ni como código fuente ni como binario. Su utilización es poco difundida, cerca del 1% de los sitios Internet utilizan este término.

12. Software comercial

El software comercial es aquel desarrollado por un negocio que pretende obtener utilidades de su utilización. El software comercial no es lo mismo que software privativo. La mayoría del software comercial es privativo, pero hay software de libre disponibilidad comercial, y hay software no libre no comercial.

B. TIPOS DE SOFTWARE.

Tomando en consideración las estadísticas de software usando en las instituciones del Estado Peruano, se ha clasificado al software en relación al uso que se le puede dar, esta clasificación se usará para determinar las fases del estudio total (ver la sección 2.1):

Tabla 1. Tipos de software según el uso

	Software para computadoras de escritorio	Aplicaciones C/S para computadoras de escritorio	Software para Servidores	Software de Desarrollo
Sistemas Operativos				
Sistemas Operativos	X			
Drivers	X			
Software de Seguridad				
Antivirus				
Software de Ofimática				
Software de Ofimática	X			
Software de Producción				
Correo Electrónico	X			
Navegador Web	X			
Mensajería Instantánea	X			
Software multimedia	X			
Aplicativos				
Aplicativos Web				X
Aplicativos Cliente/Servidor		X		
Software para Servidores				
Sistemas Operativos para servidor			X	
Sistemas de Gestión de Base de Datos			X	
Servidor Web			X	
Servidor Aplicaciones			X	
Servidor Correo electrónico			X	
Software de Desarrollo				
Diseño de Diagramas				X
IDE de desarrollo (lenguajes/programación)				X
Frameworks de desarrollo				X
Software de Producción Especializados				
Estadísticos				
Financieros				
Minería de Datos				
Diseño Grafico				
Software GIS				
Otro Software				
Otro software				

1. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

El software de libre disponibilidad es todo aquel programa de software que cumple con las siguientes características: se puede ejecutar con cualquier propósito; se puede estudiar y modificar; se puede copiar y se puede mejorar, el programa o modificaciones de ella se puede redistribuir gratuitamente o pagado. Estas características están restringidas en el caso del software privativo, su uso, redistribución o modificación están prohibidos.

Para hacer uso del software privativo es necesario que las personas o instituciones adquieran una licencia de uso, pagando un monto por este servicio. La copia o instalación del software privativo sin autorización viola los derechos de autor y propiedad intelectual.

La tasa de software licenciado en el Perú según la BSA⁴ (no se diferencia entre el estado y los privados) es del 37% en el 2003, 27% en el 2004 y 27% en el 2005 y según la ONGEI⁵ es del 59 en el 2006 (ver la figura 2).

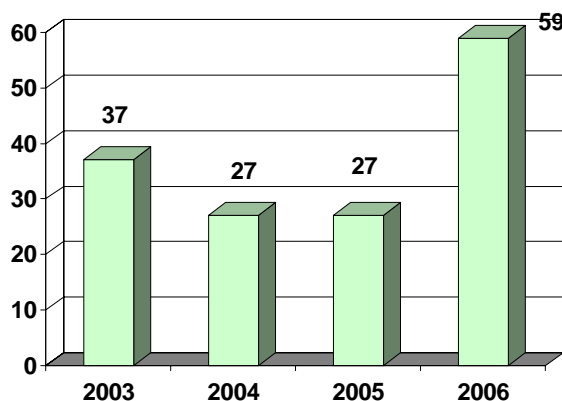


Figura 2. Software Licenciado en el Perú.

El Estado Peruano reconoce la propiedad intelectual y se circunscribe a los compromisos internacionales asumidos con su adhesión al Convenio de Berna, dictando las normas legales correspondientes⁶.

Esta situación se ha presentado por una serie de factores, entre las que podemos mencionar:

- La fuerte presencia del software privativo ya instalado.
- La piratería de software que facilita la disponibilidad de software privativo.
- La costumbre de los usuarios apoyada por la facilidad de uso del software privativo.
- El poco conocimiento de software alternativo al software privativo
- La creencia de que en software de libre disponibilidad no se puede hacer lo mismo que en software privativo
- La disponibilidad de instituciones que capacitan en software privativo.

Por estos motivos el año 2003, se emite el DS-013-2003-PCM que dicta medidas para garantizar la legalidad de la adquisición de programas de software en instituciones del Estado Peruano

⁴ Estudio Anual Mundial de Piratería de Software de BSA e IDC de Mayo del 2006. El estudio presenta la tasa de piratería de software, se asume que el resto es software licenciado.

⁵ Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática, estudio para el 2006.

⁶ Decisión Andina 351, Régimen Común Sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos y Decreto Legislativo N° 822, Ley Sobre el Derecho de Autor (en su artículo 5 literal k) reconoce como objeto de protección a los programas de ordenador)

Una manera de promover el uso del software de libre disponibilidad es **buscar**, **usar** y **mantener** sustitutos del software privativo tal que en el tiempo se logre incrementar su uso.

El presente estudio **busca** equivalencias entre el software privativo y el software de libre disponibilidad que permita posteriormente **planificar** el proceso de **migración** facilitando de esta forma su **uso** mediante el **mantenimiento** y la **evaluación** del software migrado (ver la figura 3)

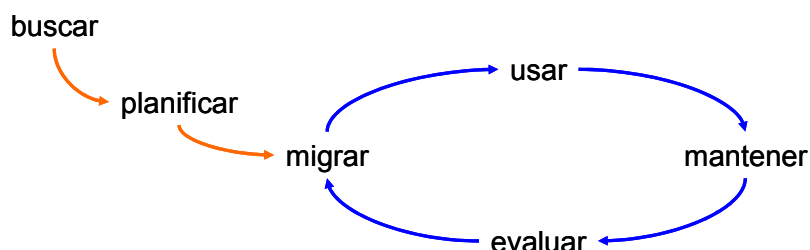


Figura 3. Proceso de migración del software propietario a software de libre disponibilidad

Este proceso tiene por finalidad de incrementar en el tiempo el número de licencias software de libre disponibilidad en las instituciones del Estado Peruano, respetando de por un lado los derechos de autor de las empresas de software y por otro lado reduciendo los costos de licenciamiento.

Así, la migración de software se presenta como la primera alternativa promover el uso de software legal en las instituciones del Estado Peruano.

El presente estudio no pretende plantear sugerencias respecto a la estrategia de migración ni a como lograr que este proceso se mantenga en el tiempo y no se revierta.

Por otro lado Se pretende que el proceso de migración no impida que el usuario:

- Use los recursos de hardware de su computador.
- Use sus archivos históricos.
- Use sus aplicaciones cliente/servidor.
- Use sus paquetes de software.
- Desarrolle su trabajo diario.

2. FASES DEL ESTUDIO TOTAL

2.1. FASES DEL ESTUDIO TOTAL

Dado las estadísticas del software instalado en las instituciones del Estado Peruano (ver tabla 3), del tipo de hardware disponibles (ver figura 5) se ha planteado el estudio total en cuatro fases (ver la figura 4), abarcando gran parte del parque de software.

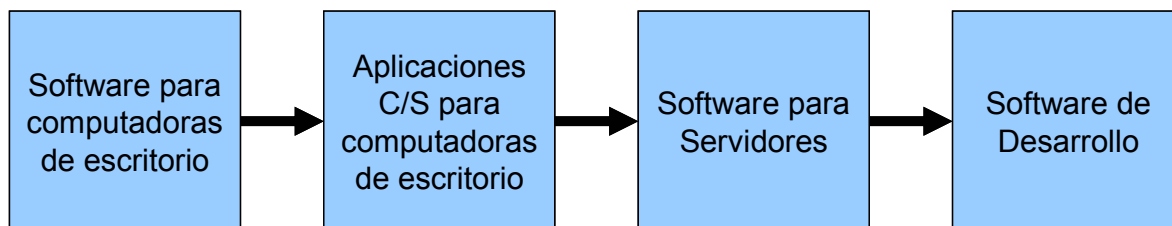


Figura 4. Fases del estudio de equivalencias de software

FASE 1.

Software para computadoras de escritorio.

A esta categoría pertenecen la mayor parte de los usuarios de software en las instituciones del Estado Peruano, el perfil de estos usuarios se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Perfil de usuario que usa software para computadoras de escritorio.

N.	Tipo de software	Software
1	Sistema operativo	Windows
2	Software de ofimática	MS Office o StarOffice
3	Antivirus	Algunas versiones
4	Navegador Web	IE Explorer
5	Correo electrónico	Outlook u Outlook Express
6	Mensajería instantánea	MSN
7	Software multimedia	Windows Media Player

Según las estadísticas disponibles para el año 2004 (ver la tabla 3) a esta categoría pertenece la mayor parte del software instalado en las instituciones del Estado Peruano.

Tabla 3. Estadísticas de instalación de sistemas operativos y software de ofimática.

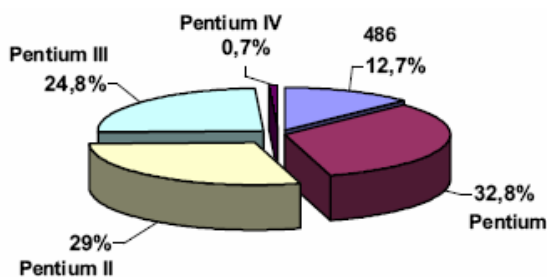
SO	Porcentaje
Windows 98	88.70%
Windows 95	49.80%
Windows 2000	48.80%
Windows XP	37.90%
Windows Milenium	19.20%
Windows NT	15.80%
Linux	15.30%
Otros	13.80%

Ofimática	Porcentaje
Microsoft Office	90.60%
Open Office	8.40%
StarOffice	4.40%
Otros	11.80%

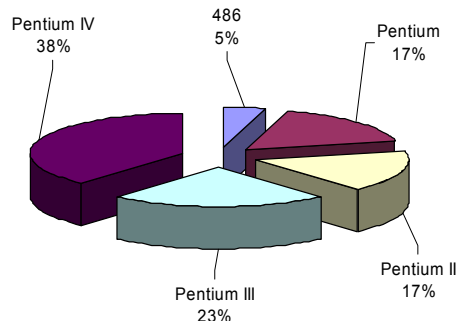
Fuente: PCM/ONGEI – V ENRIAP 2004

Esta fase no incluye: aplicativos C/S o aplicaciones Web, software para servidores, software de desarrollo o software de producción especializados,

Según las estadísticas disponibles para los años 2001 y 2004 (ver la figura 5), las estaciones de trabajo pueden ser: Pentium, Pentium II, Pentium III, Pentium IV.



Fuente: INEI/DTNP – V ENRIAP 2001



Fuente: PCM/ONGEI – V ENRIAP 2004

Figura 5. Equipos de hardware en instituciones del Estado Peruano (2001 y 2004)

Se observa que el porcentaje de equipos 486, Pentium I y Pentium II se ha reducido del 75.5% al 39.5% entre los años 2001 y 2004, pero el porcentaje de equipos Pentium III se mantiene alrededor del 24%. Por otro lado equipos Pentium IV pasaron del 0.7 % a 38 % entre estos años.

En esta etapa las recomendaciones a priori pueden implicar:

1. Migrar el sistema operativo, el software de ofimática y el software de producción, usando con este propósito algún software de libre disponibilidad.
2. Migrar el software de ofimática y el software de producción usando con este propósito algún software de libre disponibilidad sin considerar el sistema operativo.
3. Adquirir nuevo equipo de hardware con mayores capacidades de procesamiento e instalar software de libre disponibilidad, como en el primer caso.

El presente documento corresponde a esta fase del estudio total.

FASE 2.

Aplicaciones cliente/servidor para computadoras de escritorio.

Según las estadísticas disponibles (ver figura 6 y figura 7), las instituciones del Estado Peruano hacen uso de los siguientes lenguajes de programación no visuales: FoxPro, Clipper, Cobol y de los siguientes lenguajes de programación visuales: Power Builder, Visual Basic, Visual Fox Pro y Visual Age.

Todas las aplicaciones C/S requieren ser instalados en la computadora del usuario, a diferencia de los aplicativos Web que se ejecutan sobre un navegador Web.

Estas aplicaciones fueron desarrolladas en algún momento por las instituciones del Estado Peruano para uso interno o para uso externo:

A. Las aplicaciones de uso interno.

Se desarrollaron para cubrir alguna de las siguientes necesidades: trámite documentario, planillas, contabilidad, logística, entre otros:

1. SISPER Sistema de planillas (MEF)
2. SIGA Sistema Integrado de Gestión Administrativa (MEF)

B. Las aplicaciones de uso externo,

Se desarrollaron para cubrir necesidades de intercambio de información entre las instituciones del Estado Peruano o entre las instituciones del Estado Peruano y los ciudadanos:

1. SIAF Sistema Integrado de Administración Financiera (MEF)
2. PDT Programa de Declaración Telemática (SUNAT)

En esta etapa las recomendaciones a priori pueden implicar:

- Migrar el lenguaje de programación a versiones con características semejantes pero de libre disponibilidad.
- Migrar el lenguaje de programación a otro lenguaje de libre disponibilidad y por lo tanto volver a desarrollar el aplicativo.
- Usar emuladores del sistema operativo privativo trabajando en un sistema operativo de libre disponibilidad, tales como WINE y VMWare.
- Desarrollar aplicativos que migren el código fuente a lenguajes de programación no privativos.

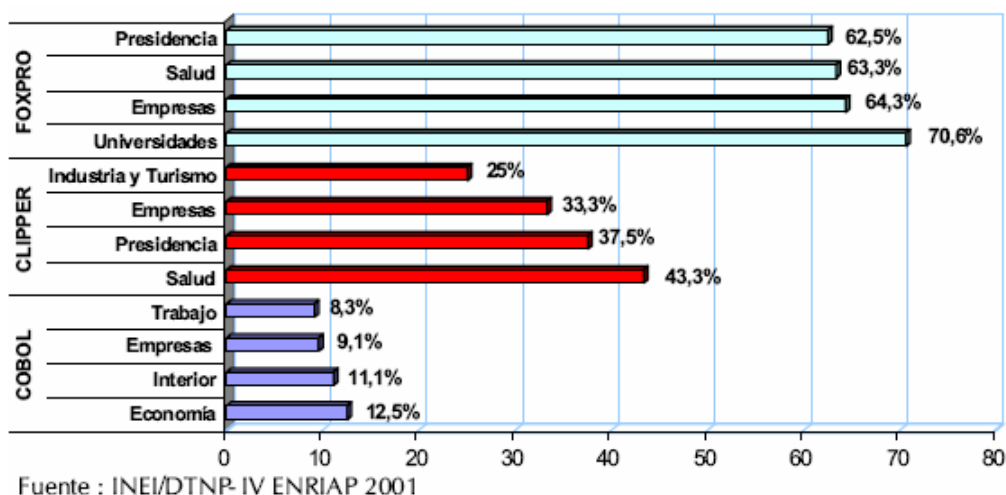


Figura 6. Software de desarrollo no visual utilizado en la administración pública

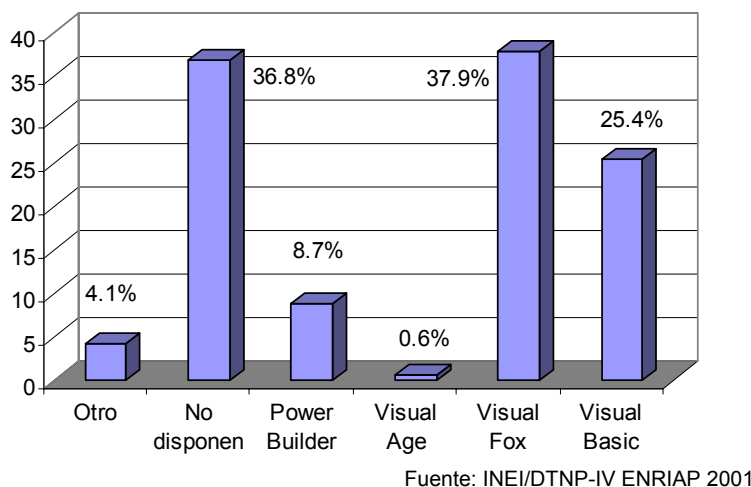


Figura 7. Software de desarrollo visual utilizado en la administración pública (fuente

FASE 3.

Software para servidores.

Corresponde al software usado en servidores tales como: Sistemas Operativos para Servidor, Sistemas de Gestión de Base de Datos, Servidor Web, Servidor de Aplicaciones, Servidor de Correo electrónico, Firewall, otros.

En este caso se dispone de experiencias en instituciones del Estado Peruano que se puede usar para preparar las sugerencias.

En esta etapa las recomendaciones a priori pueden implicar:

- Exponer las mejores prácticas en el proceso de migración.

FASE 4.

Software para desarrolladores.

Corresponde al software usado en el desarrollo de aplicaciones en las etapas de: modelado, programación, pruebas, implementación y en la gestión del proyecto, para aplicación en cliente/servidor y en Internet.

En este caso se dispone de experiencias en instituciones del Estado Peruano que se puede usar para preparar las sugerencias.

En esta etapa las recomendaciones a priori pueden implicar:

- Exponer las mejores prácticas en el proceso de migración.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO.

El objetivo de este estudio es identificar un conjunto de equivalencias entre el software privativo y el software de libre disponibilidad en las categorías de: sistemas operativos, software de ofimática, navegador Web, correo electrónico, mensajería instantánea y software multimedia, para las instituciones del Estado Peruano.

El estudio se desarrolla según los alcances del Decreto Supremo 002-2007-PCM.

3.2. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Los alcances del estudio son los siguientes:

1. **PERFIL DE USUARIO.** Corresponde a los usuarios finales con el perfil descrito en la tabla 2. Este perfil corresponde al tipo de software para computadoras de escritorio de uso frecuente en la administración pública.
2. **EQUIPOS DE HARDWARE.** Corresponde a computadoras de escritorio: Pentium I, Pentium II, Pentium III y Pentium IV, bajo arquitectura Intel (ver la tabla 6). No se incluye equipos usados como servidores.
3. **SOFTWARE PRIVATIVO.** El estudio evalúa solo el software privativo, es decir aquel cuyo uso, redistribución o modificación están prohibidos y requieren que solicite una autorización expresa.
4. **CRITERIOS DE EVALUACIÓN.** Este estudio se desarrolla en el marco de la RM-139-2004-PCM⁷, donde se menciona 6 grupos de indicadores (características): **funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, capacidad de mantenimiento y portabilidad**, en este estudio no se ha considerado la característica de **fiabilidad**. (ver la figura 8)

Para más detalle de los indicadores usados en este estudio ver las secciones 6.2, 6.3, 6.4 - protocolo de pruebas.

Funcionalidad	Fiabilidad	Usabilidad	Eficiencia	Capacidad de mantenimiento	Portabilidad
Adecuación Exactitud Interoperatividad Seguridad Conformidad de funcionalidad	Madurez Tolerancia a fallas Recuperabilidad Conformidad de fiabilidad	Entendimiento Aprendizaje Operabilidad Atracción Conformidad de uso	Comportamiento de tiempos Utilización de recursos Conformidad de eficiencia	Capacidad de ser analizado Cambiabilidad Estabilidad Facilidad de prueba Conformidad de facilidad de mantenimiento	Adaptabilidad Facilidad de instalación Coexistencia Reemplazabilidad Conformidad de portabilidad

Figura 8. Modelo de calidad de software⁸.

⁷ La RM-139-2004-PCM aprueba una Guía Técnica sobre Evaluación de Software en la Administración Pública.

⁸ Guía Técnica sobre Evaluación de Software en la Administración Pública. ONGEI 2004, página 11.

5. **EVALUACIÓN DEL SOFTWARE.** Este estudio no pretende comparar el desempeño del software privativo con respecto al desempeño del software de libre disponibilidad sino determinar qué software de libre disponibilidad se adecua a las necesidades funcionales del usuario, al recurso de hardware disponible y al personal técnico disponible en la institución.

6. **EVALUACIÓN DEL SOFTWARE.** Este estudio no pretende comparar el desempeño del software privativo con respecto al desempeño del software de libre disponibilidad sino determinar qué software de libre disponibilidad se adecua a las necesidades funcionales del usuario, al recurso de hardware disponible y al personal técnico disponible en la institución. Con esta finalidad se ha considerado dos criterios de evaluación:
 - **Sistema operativo.** En este caso no se pretende evaluar ni el desempeño ni la funcionalidad del sistema operativo. La evaluación pretender determinar qué criterios (indicadores) usar para determinar qué sistema operativo instalar dado el recurso de hardware disponible.
En este caso no se ha diseñado un indicador para este propósito.

 - **Software de de ofimática o de producción.** Se mide la funcionalidad del software de libre disponibilidad con respecto a la funcionalidad del software privativo, se calcula el porcentaje ponderado de la funcionalidad común. Se pretende estimar en qué medida para un usuario final le es indiferente usar un software de libre disponibilidad o un software privativo desde el punto de vista de su funcionalidad.

En este caso se ha diseñado un indicador:

$$\% Ponderado_SLD = \frac{Función_SLD * peso}{\sum pesos} * 100 \quad (1)$$

La fórmula (1) calcula la relación, por un lado, de la funcionalidad común ponderada por pesos y por otro lado de la sumatoria de pesos.

Las funciones comunes son aquellas que tienen tanto el software de libre disponibilidad como el software privativo.

Los pesos fueron determinados por los especialistas en software de libre disponibilidad.

Para valores bajos de este indicador el usuario tendrá la sensación de que existe diferencia entre el software de libre disponibilidad y el software privativo y para valores altos, que no existe diferencia entre ellos.

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Los criterios de decisión aplicados son los siguientes:

Usuario Especializado.

Si el indicar es mayor o igual que 90%, un usuario especializado puede afirmar que no existe diferencia en usar alguno de ellos, si es menor que 90% el usuario especializado puede afirmar que existe diferencia en usar alguno de ellos.

$$\%Ponderado_SLD = \begin{cases} \geq 90\% & \text{No existe diferencia entre usar el SLD y el software privativo.} \\ < 90\% & \text{Existe diferencia entre usar el SLD y el software privativo.} \end{cases} \quad (2)$$

Usuario Básico.

Si el indicador es mayor o igual que 75%, un usuario básico puede afirmar que no existe diferencia en usar alguno de ellos, si es menor que 75% el usuario especializado puede afirmar que existe diferencia en usar alguno de ellos.

$$\%Ponderado_SLD = \begin{cases} \geq 75\% & \text{No existe diferencia entre usar el SLD y el software privativo.} \\ < 75\% & \text{Existe diferencia entre usar el SLD y el software privativo.} \end{cases} \quad (3)$$

Los porcentajes límite fueron recomendados por los especialistas.

8. **SOFTWARE DE LIBRE DISPONIBILIDAD USADOS.** Es difícil conocer cuál es el mejor software de libre disponibilidad para alguno de los tipos de software, dado que las comunidades son muy dinámicas para generar nuevas versiones y dado que una nueva versión requiere de cierto tiempo para alcanzar cierto grado de madurez. Por ejemplo sólo para sistemas operativos se ha identificado 100 distribuciones (ver tabla 4). Por este motivo se consultó a las comunidades de software libre acerca de las distribuciones de sistemas operativos, de software de ofimática y de software de producción que se incluirían en este estudio (ver la tabla 7).

Tabla 4. Distribuciones del Linux⁹

Rank	Distribución	HPD	Rank	Distribución	HPD	Rank	Distribución	HPD	Rank	Distribución	HPD
1	Ubuntu	2717	26	Xandros	289	51	FreeSBIE	122	76	m0n0wall	84
2	openSUSE	2202	27	SLAX	288	52	Symphony OS	120	77	SME Server	83
3	Fedora	1550	28	Red Hat	284	53	OpenBSD	120	78	Yoper	82
4	PCLinuxOS	1312	29	PC-BSD	249	54	VideoLinux	119	79	ClarkConnect	81
5	MEPIS	1178	30	Nexenta	226	55	Ulteo	115	80	Musix	80
6	Mandriva	1031	31	Foresight	223	56	sidux	114	81	Turbolinux	79
7	Debian	987	32	KANOTIX	210	57	DesktopBSD	114	82	gNewSense	78
8	Sabayon	858	33	Frugalware	184	58	IPCop	110	83	EnGarde	78
9	Damn Small	777	34	GeeXboX	181	59	Pioneer	107	84	rPath	77
10	Slackware	658	35	64 Studio	174	60	LG3D	106	85	FreeNAS	77
11	KNOPPIX	611	36	SystemRescue	169	61	Vine	104	86	Wolvix	75
12	Mint	574	37	BackTrack	159	62	Underground	103	87	Helix	74
13	Gentoo	574	38	Solaris	158	63	Lunar	102	88	BeleniX	74
14	Zenwalk	547	39	Novell SLE	157	64	Linux XP	101	89	Astaro	74
15	Kubuntu	504	40	KateOS	151	65	Berry	98	90	Myah OS	73
16	FreeBSD	479	41	Yellow Dog	147	66	NetBSD	96	91	GoboLinux	73
17	Vector	451	42	SaxenOS	142	67	LFS	96	92	SmoothWall	72
18	Freespire	435	43	dyne:bolic	138	68	Ark	96	93	Gentoox	71
19	Puppy	431	44	Scientific	135	69	Parsix	93	94	LiveCD Router	69
20	CentOS	413	45	SAM	135	70	Kurumin	92	95	DeLi	69
21	Dreamlinux	369	46	Pardus	135	71	Kororaa	91	96	ArtistX	69
22	Ubuntu CE	354	47	Linspire	131	72	DragonFly	90	97	aLinux	69
23	Arch	317	48	Devil	129	73	AUSTRUMI	89	98	Pentoo	68
24	Elive	295	49	GParted	124	74	Feather	86	99	MCNLive	68
25	Xubuntu	293	50	VLOS	122	75	BLAG	85	100	FoX Desktop	68

⁹ <http://distrowatch.com/>

Los criterios usados para seleccionar el software de libre disponibilidad son:

- Apoyo de la comunidad de software libre en el desarrollo de nuevas versiones, revisión y corrección de errores, difusión, traducción de las versiones y de manuales a diferentes idiomas.
- Existencia de comunidades que garanticen su apoyo para la evolución del software libre – nuevas versiones.
- Empresas y profesionales que brinde soporte técnico certificado en el País.
- Recomendación de las comunidades de software libre.

9. **VIGENCIA DEL ESTUDIO.** Dado la velocidad de los cambios tecnológicos, este estudio tiene vigencia de **un año**, que es el tiempo promedio en una nueva versión de software de libre disponibilidad se estabiliza.

10. **SOFTWARE DE LIBRE DISPONIBILIDAD.** En la tabla 7 se presenta el listado del software a evaluar, las versiones de cada uno se presenta en las tablas de resultados (ver la sección 7)

11. **EQUIVALENCIA DE SOFTWARE.** Las equivalencias de entre software propietario y software de libre disponibilidad fueron sugeridas por los representantes de las comunidades de software de libre disponibilidad del Perú¹⁰, en función a su experiencia. En la tabla 8, se expone una primera aproximación de las equivalencias de entre software privativo y software de libre disponibilidad, más adelante se detalla la evaluación que se ha hecho del software de libre disponibilidad.

12. **NUMERO DE COMBINACIONES.** En la sección 6.1, se detalla el diseño experimental de ese estudio. Considerando que el diseño experimental tiene 4 variables independientes, el número de posibles combinaciones que se pueden generar para probar exhaustivamente todos los casos es bastante grande (ver la tabla 5).

Por este motivo se tomó la decisión de reducir el número de experimentos considerando: los requerimientos mínimos de hardware y la experiencia de los especialistas en software libre.

Tabla 5. Número de combinaciones y número de pruebas desarrolladas

	variables				combinaciones	pruebas desarrollada	porcentaje
	Tipo PC	S.O	Entorno	Software			
Sistema Operativo	4	7	4		112	21	19%
Procesador Textos	4	7		2	56	8	14%
Hoja Calculo	4	7		2	56	4	7%
Presentaciones	4	7		1	28	3	11%
Diagramas	4	7		2	56	2	4%
Proyectos	4	7		2	56	2	4%
Navegador Web	4	6		3	72	25	35%
Correo Electrónico	4	6		4	96	25	26%
Mensajería	4	6		2	48	16	33%
Multimedia	4	6		2	48	18	38%
					628	124	20%

¹⁰ APESOL: www.apesol.org y LinuxChix Perú: www.linuxchixperu.org

13. LIMITACIONES. Entre las limitaciones del estudio podemos considerar las siguientes:

- Limitado parque informático disponible para el desarrollo de las pruebas (10 PCs), esta factor limitó el inició temprano de las pruebas. Los equipos llegaron luego de aproximadamente 2 semanas de ser solicitadas.
- Se dedicó aproximadamente los tres primeros días del estudio a tener disponibles los equipos de hardware, en algunos casos estaban malogrados o tenían piezas defectuosas.
- No se tenía experiencia en el desarrollo de este tipo de estudios. Lo cual implicó que algunas pruebas iniciales se descartasen del estudio dado que no se midieron indicadores que se lograron identificar durante el desarrollo del estudio.
- La tasa promedio de asistencia del personal fue del 71 %.
- No se disponía del tiempo suficiente para desarrollar pruebas exhaustivas.
- En promedio se ha probado el 20% del total de combinaciones.

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

La metodología de trabajo usada (ver figura 9) para el desarrollo de este estudio consiste de siete actividades

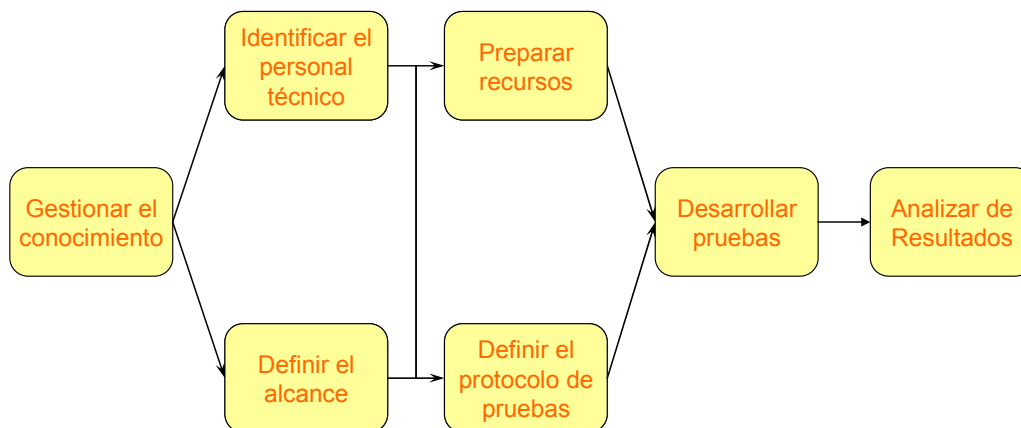


Figura 9. Metodología de Trabajo.

1. **Gestionar el conocimiento acerca de las implementaciones de Software de libre disponibilidad:** Se recaba información acerca del estado de arte relativo a la implementación de Software de libre disponibilidad a nivel regional y mundial.
2. **Identificar el personal técnico para el desarrollo de las pruebas.** Dado el nivel de especialización del estudio se convoca a las comunidades de software libre del país, si bien existen expertos de reconocida trayectoria y comunidades a nivel nacional, regional, en universidades y empresas, se convocó a dos instituciones APESOL¹¹ y LinuxChix Perú¹²
3. **Definir el alcance:** Los alcances se establecen en común acuerdo con la ONGEI y las Comunidades de Software de Libre, con ellos se establece el alcance inicial de las pruebas y los recursos necesarios para ejecutar las mismas. Los alcances se definen en términos del tipo de computador, tipo de usuario, software de libre disponibilidad e indicadores del proceso de migración.
4. **Preparar los recursos para el desarrollo de las pruebas.** Se prepara el ambiente (local físico) para el desarrollo de las pruebas, se acopia los equipos de hardware y se descarga el software a instalar.
5. **Definir los protocolos de prueba:** Se establecen los protocolos de pruebas, los cuales se validan mediante un proceso piloto y durante el desarrollo de las pruebas, el protocolo de pruebas se desarrolla para cada tipo de software. Se desarrollan indicadores del *proceso de migración* e *indicadores funcionales*, los primeros pretenden medir el proceso de pre-instalación, instalación, configuración y post-instalación, los segundos pretenden medir en qué grado el software instalado cumple las funciones del software.

¹¹ www.apesol.org

¹² www.linuxchixperu.org

6. **Desarrollar las pruebas:** Comprende el desarrollo de los protocolo de pruebas, la instalación de herramientas de software de libre disponibilidad y el registro de las tablas de resultados. Para el desarrollo de las pruebas se debe de contar con la participación de los técnicos y especialistas de las comunidades de software libre, con los equipos de hardware necesarios y con los CDs de instalación de software a probar. Esta actividad es la que consume mayor tiempo relativo en el desarrollo del estudio.
7. **Análisis de los resultados obtenidos:** Compara los resultados obtenidos en las pruebas y se prepara el informe final del estudio, donde se emite una opinión.

5. MATERIALES

5.1. MATERIALES.

A. EQUIPOS DE HARDWARE

Los equipos de hardware usados en las pruebas se presentan en la tabla 6, se trata de 10 PCs, de los cuales cinco son Pentium IV, dos son Pentium III, dos son Pentium II y una es Pentium I.

En lo posible se intentó que las máquinas tuviesen características semejantes a las máquinas disponibles en las instituciones del Estado Peruano.

Tabla 6. Equipos de hardware usados en el desarrollo de las pruebas.

N		Nombre	CPU	RAM	Disco		Video		Sonido
				(MB)	Marca	GB	Marca	MB	
1	P I	IBM 300g	PMMX233	128	IBM	4.2	integrada		creative
2	P II	Pc01	233MH	64		3.2	trident	8	integrado
3	P II	Pc05	233MH	128		4.2	sis	8	integrado
4	P III	Compatible	400MH	256	seagate	40	integrada		integrado
5	P III	Compatible	1.16GH	250					
6	P IV	Compac01	1.5GH	256	digital	37	nvidea	32	Intel
7	P IV	Compac04	1.5GH	260	digital	37	nvidea	32	Intel
8	P IV	Compac05	1.5GH	384	digital	37	nvidea	32	Intel
9	P IV	Compac03	1.5GH	640	digital	37	nvidea	32	Intel
10	P IV	Compac02	1.5GH	130	digital	37	nvidea	32	Intel

Los equipos fueron proporcionados por las siguientes instituciones:

1. Ministerio de Energía y Minas
2. ONGEI
3. Ministerio de Relaciones Exteriores.
4. Personas naturales.

B. SOFTWARE

En la tabla 7 se presenta el software de libre disponibilidad a evaluarse en el estudio, en total son siete sistemas operativos, seis programas de ofimática, tres navegadores Web, tres programas de correo electrónico, dos programas de mensajería instantánea y dos programas multimedia.

Tabla 7. Software de libre disponibilidad a evaluar

Software	Multiplataforma	Linux
Sistemas Operativos		Ubuntu, Debian, Fedora Core, Mandriva, Free BSD, Slackware, Puppy Linux
Ofimática	Open Office, Gnumeric, Abiword, GanttProject, Planner, DIA, Kivio	
Software de Producción	Mozilla FireFox	Konqueror, Epiphany
	Thunderbird	Evolution, Kmail
	Gaim, AMSN	
		VLC, Audio-BMP

En la tabla 8 se presenta la equivalencia entre el software privativo y el software de libre disponibilidad propuesto por las comunidades de software libre.

Tabla 8. Equivalencia entre software privativo y software de libre disponibilidad

Software Privativo	Software de Libre Disponibilidad	
	Linux, Windows, otros	Linux
Sistema Operativo		
Windows XP, Windows Milenium, Windows NT, Windows 2000, Windows 98, Windows 95		Ubuntu, Debian, Fedora Core, Mandriva, Slackware, Puppy Linux, Free BSD
Ofimática		
MS Office, StarOffice	Open Office, Gnumeric, Abiword	
MS Project	GanttProject, Planner	
MS Visio	DIA, Kivio	
Navegador Web		
Internet Explorer	Mozilla FireFox	Konqueror, Epiphany
Correo Electrónico		
Outlook, Outlook Express	Thunderbird	Evolution, Kmail
Mensajería		
MSN	Gaim, AMSN	
Multimedia		
Windows Media Player		VLC, Audio.BMP

6. MÉTODO DE ESTUDIO

El método de estudio define el diseño experimental y el protocolo de prueba. El diseño experimental define el número de posibles combinaciones que se puede obtener para las variables independientes. El protocolo de pruebas es el instrumento de medición de las variables dependientes, sirve para registrar los valores obtenidos como resultado de las pruebas.

El objetivo del diseño experimental es determinar qué pruebas realizar, permite planificar el desarrollo de los experimentos. Un diseño experimental se define en función a dos tipos de variables: las variables independientes, son aquellas de entrada al diseño, el investigador los puede manipular u observar; las variables dependientes, son las variables de salida del diseño, corresponden de los resultados de cada experimento.

6.1. DISEÑO EXPERIMENTAL.

La figura 10 presenta conceptualmente el proceso de experimentación a desarrollar.

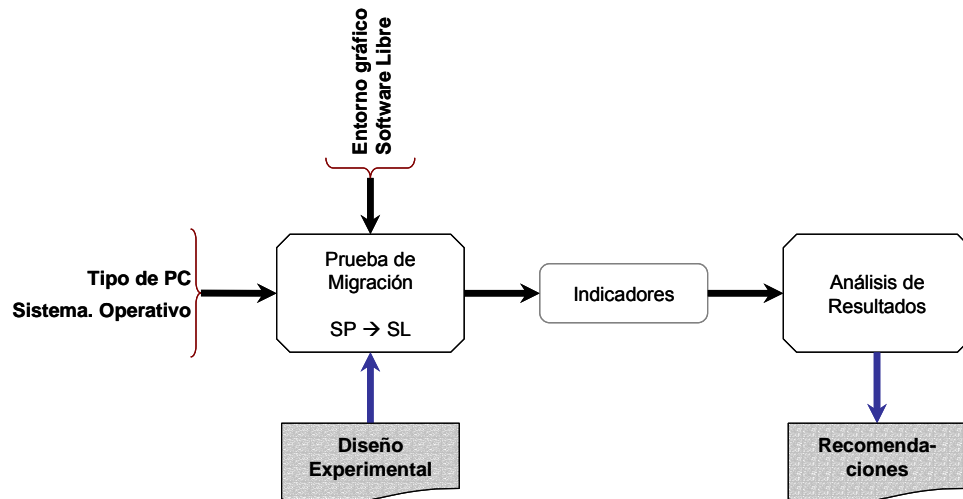


Figura 10. Proceso de experimentación.

Las variables independientes son cuatro: tipo de PC, sistema operativo, entorno gráfico y software de libre disponibilidad, estos se presentan en el número de combinaciones (ver las tablas 9, 12 y 19)

Las variables dependientes dependen de la prueba a desarrollar y corresponden a los indicadores identificados en este estudio, estos se clasifican en características y se presentan en los protocolos de las pruebas (ver las secciones 6.2, 6.3 y 6.4 – protocolos de prueba)

A continuación se detalla el diseño experimental para cada uno de los tres tipos de software: sistemas operativos, software de ofimática y software de producción.

6.2. SISTEMAS OPERATIVOS

Número de combinaciones.

El diseño experimental para sistemas operativos considera 3 variables (ver la tabla 9): Tipo de PC (4), Sistema Operativo (7) y Entorno Gráfico (4). Los números indicados entre paréntesis corresponden a la cantidad de posibles valores para la variable.

El número total de pruebas que se puede desarrollar para estas tres variables es de $4 \times 7 \times 4 = 112$. Este número se ha reducido tomando en consideración la experiencia de los especialistas y referencias disponibles en la Web quedando finalmente en 21 pruebas (reducción del 81.3%), por ejemplo para el caso de Pentium I sólo se ha probado PUPPY. La mayor cantidad de pruebas se ha realizado sobre las Pentium IV seguido por las máquinas Pentium III.

Probar el total de los casos hace inviable este estudio dado que cada prueba consumió aproximadamente medio día – el estudio se hizo en 10 días útiles y se desarrollaron 21 pruebas – desarrollar 112 pruebas podría tomar aproximadamente 56 días.

Tabla 9. Combinaciones para Sistemas Operativos.

Tipo de PC	Sistema Operativo	Entorno Gráfico				TotDis	TotEqu
		Gnome	KDE	Xfce	JWw		
PI	BSD						1
	UBU						
	DEB						
	FED						
	MAN						
	SLK						
	PUPPY				1	1	
PII	BSD				1	1	2
	UBU						
	DEB						
	FED						
	MAN						
	SLK						
	PUPPY				1	1	
PIII	BSD						6
	UBU	1	1	1		3	
	DEB	1	1	1		3	
	FED						
	MAN						
	SLK						
	PUPPY						
PIV	BSD						12
	UBU		1	1		2	
	DEB	1	1	1		3	
	FED	1	1	1		3	
	MAN	1	2			3	
	SLK		1			1	
	PUPPY						
Total		5	8	5	3	21	21

BSD				1	1	21
UBU	1	2	2		5	
DEB	2	2	2		6	
FED	1	1	1		3	
MAN	1	2			3	
SLK		1			1	
PUPPY				2	2	

Protocolo de pruebas.

Los indicadores usados para la evaluación de sistemas operativos se presentan en la tabla 10, usando la referencia del modelo de calidad de software (ver figura 8) estos corresponden a cuatro de las seis características, las características identificadas son: usabilidad, eficiencia, capacidad de mantenimiento y portabilidad, no se ha obtenido indicadores para las características de funcionalidad y fiabilidad.

Tabla 10. Indicadores para sistemas operativos

Característica	Indicador	Indicador del proceso	Valores					
			0	1	2	3	4	5
	Sistema Operativo	Tipo de PC	Pentium I, Pentium II, Pentium III, Pentium IV					
		Entorno gráfico	Genome, JVM, KDE, XFCE					
		Distribución	UBU, DEB, FED 6, MAN 2007, BSD, SLK, LK-PUP					
		Software en español	NO	SI				
		Dispone de Documentación (*)	no hay	C;I	C;E	W;I	W;C;I	W;E
usabilidad	grado de usabilidad	entorno dispone de ayuda contextual	no	si				
		entorno incluye herramientas para accesibilidad	no	si				
		entorno dispone de centro de control	no	si				
		entorno permite automontaje de dispositivos	no	si				
		asistente de procesos en entorno gráfico	no	si				
eficiencia	requerimiento mínimo	Espacio DD Mínimo (GB)						
		Velocidad Mínima (MHz)						
		RAM Mínimo (MB)						
	Pre-Instalación	Tamaño del instalador (GB)						
		Grado de conocimiento técnico mínimo necesario		básico	intermedio	avanzado		
	Post-Instalación	Incluye drivers propietario	no	si				
		Tiempo de Instalación por defecto (mts)						
		Tiempo de revisión del operador (mts)						
		Tiempo de arranque (sgs)						
		Tiempo de apagado (sgs)						
capacidad de mantenimiento	gestión de paquetes	Espacio ocupado en el disco duro (GB)						
		permite compilación de paquetes	no	si				
		modo instalación manual de paquetes		texto	grafica			
		gestión automática de dependencias	no	si				
		acceso a repositorios globales de paquetes	no	si				
portabilidad	facilidad de instalación	update completo de la distribución	no	si				
		Dispone de instaladores	no	si				
		Dispone de Interface de instalación gráfica	no	si				
		Realiza partición automática de discos	no	si				
		permite configuración en la instalación	no	si				
		permite la selección de paquetes en la instalación	no	si				

(*) Dispone de documentación. C;I: en las comunidades en inglés, C;E: en las comunidades en español, W;I: en la Web en inglés, W;C;I: en la Web y en comunidades en inglés; W;E: en la Web en español.

En caso que la variable sea categórica, la tabla expone los posibles valores que puede tener cada indicador; y en caso que la variable sea continua, no presenta ningún valor.

Estos indicadores fueron obtenidos a sugerencia de los especialistas en software libre.

En relación a las características mencionadas en el modelo de calidad de software, estos pueden ser clasificados en:

Tabla 11. Características para sistemas operativos.

Característica	Indicadores del estudio
Funcionalidad	
Fiabilidad	
Usabilidad	grado de usabilidad
Eficiencia	requerimiento mínimo, pre-instalación, instalación, post-instalación
Capacidad de mantenimiento	gestión de paquetes
Portabilidad	facilidad de instalación

6.4. SOFTWARE DE OFIMÁTICA.

Número de combinaciones.

El diseño experimental para software de ofimática considera 3 variables: Tipo de PC (4), Sistema Operativo (7) y el software de ofimática (9), no se considera el entorno gráfico como variable independiente.

El número total de pruebas que se puede desarrollar para estas tres variables es de $4 \times 7 \times 9 = 252$. Este número se ha reducido tomando en consideración la experiencia de los especialistas y referencias disponibles en la Web quedando finalmente en 19 pruebas (reducción del 92.5%).

Tabla 12. Combinaciones para Software de Ofimática.

Tipo de PC	Sistema Operativo	Procesador de Textos		Hoja de Cálculo		Presentaciones	Diagramas		Administración de Proyectos		Total
		OOoWriter	Abiword	OOoCalc	Gnumeric	OOoImpress	Dia	Kivio	Planner	Gantt Project	
PI	Win98										
	WinXP										
	DEB										
	FED										
	MAN										
	PUPPY		1								1
	UBU										
PII	Win98	1		1		1					3
	WinXP										
	DEB										
	FED										
	MAN										
	PUPPY										
	UBU										
PIII	Win98										
	WinXP									1	1
	DEB										
	FED										
	MAN								1		1
	PUPPY										
	UBU										
PIV	Win98										
	WinXP	1		1		1					3
	DEB	1									1
	FED	1					1	1			3
	MAN	1		1	1	1					4
	PUPPY	1									1
	UBU	1									1
Total		7	1	3	1	3	1	1	1	1	19

Win98	1		1		1						3
WinXP	1		1		1					1	4
DEB	1										1
FED	1					1	1				3
MAN	1		1	1	1			1			5
PUPPY	1	1									2
UBU	1										1

Protocolo de pruebas.

Los indicadores usados para la evaluación de software de ofimática se presentan en la tabla 13. Usando la referencia del modelo de calidad de software (ver figura 8) estos corresponden a la característica de eficiencia, no se han obtenido indicadores para las características de: fiabilidad, usabilidad, capacidad de mantenimiento y portabilidad.

Estos indicadores fueron obtenidos a sugerencia de los especialistas en software libre.

Tabla 13. Indicadores para software de ofimática

Característica	Indicador	Indicador del proceso	Valores	
			0	1
	equipo	Tipo de PC	Pentium I, Pentium II, Pentium III, Pentium IV	
		Velocidad µP (GHz)		
		RAM (MB)		
		Capacidad HD (GB)		
	software	Sistema Operativo	UBU, DEB, FED 6, MAN 2007, BSD, SLK, LK-PUP	
		Software		
		Versión		
		software en español	no	si
		Disponible con el SO	no	si
		Entorno Gráfico Recomendado	Genome, JVM, KDE, XFCE	
Eficiencia	requerimiento mínimo	Hardware mínimo		
		Velocidad Mínima (MHz)		
		RAM Mínimo (MB)		
	Instalación	Tiempo de instalación (min)		
		Tiempo de intervención experto (mts)		
		Número de incidencias encontradas		
	post Instalación	Tiempo de carga, solo software (sgs)		
		Consumo de RAM inicial (MB)		

La característica de funcionalidad se ha obtenido por cada tipo de software de ofimática evaluado (procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, diseño de diagramas y administrador de proyectos), ver las tablas 14, 15, 16, 17 y 18.

Todas las características funcionales indicadas en estas cinco tablas corresponden a funcionalidad disponible en el software privativo indicado en la tabla de equivalencias (ver tabla 8) y fueron obtenidos desde sus manuales de capacitación ¹³.

Este estudio pretende verificar en que medida el software de libre disponibilidad cumple la funcionalidad disponible en el software privativo, pero no puede concluir con respecto a la funcionalidad disponible en el software de libre disponibilidad pero no en el software privativo.

En todos los casos los posibles valores para cada indicador son: Si cumple la funcionalidad (1) o No cumple la funcionalidad (0).

¹³ Word XP proficient specialist. UPC-2003; PowerPoint XP : Alianza educativa. UPC-2003; Excel XP expert specialist. Alianza educativa. UPC-2005

Tabla 14. Indicadores funcionales para procesador de textos

	Procesador de Textos
1	Buscar y reemplazar texto
2	Deshacer y rehacer acciones
3	Crear autotexto
4	Dar formato a la fuente
5	Copiar formato
6	Usar el resaltado
7	Alinear párrafos
8	Aplicar sangrías
9	Aplicar espaciado anterior y posterior
10	Aplicar entrelineado
11	Borrar formato
12	Agregar numeración y viñetas a los párrafos
13	Cambiar minúsculas / mayúsculas
14	Cambiar márgenes
15	Cambiar la orientación del papel
16	Cambiar el tamaño del papel
17	Cambiar el origen del papel
18	Imprimir una o varias hojas
19	Aplicar interlineado
20	Crear una tabla
21	Insertar filas y columnas en una tabla
22	Agregar bordes y sombreados
23	Combinar y dividir celdas dentro de una tabla
24	Insertar imágenes dentro del documento
25	Cambiar el tamaño de una imagen
26	Ajustar una imagen al texto
27	Mover la imagen
28	Insertar imagen desde archivo
29	Encabezados y pies de página
30	Numerar páginas
31	Insertar una nota al pie
32	Presentación del documento
33	Configurar de la página
34	Compatibilidad al importar desde otros formatos de proce
35	Insertar imagen prediseñada
36	Insertar el auto texto
37	Cambiar el idioma
38	Corrector ortográfico y gramatical
39	Traducir
40	Aplicar auto formatos a una tabla
41	Manejar ventanas
42	Vista preliminar
43	Editor de ecuaciones
44	Colocar bordes a las páginas
45	Combinar correspondencia

Tabla 15. Indicadores funcionales para hoja de cálculo

	Hoja de Cálculo
1	Seleccionar Rango de Celdas consecutivos
2	definir nombres
3	Crear un gráfico
4	presentación preliminar
5	preparar página
6	imprimir hoja de calculo
7	impresión de un gráfico
8	Formato a las columnas
9	Formato a la Fila
10	Abrir grupo de archivos
11	Pasar de una ventana a otra
12	Organizar ventanas
13	Cerrar Ventanas
14	Dividir Ventanas
15	Ingreso de Información
16	Cerrar y Salir del programa
17	Operaciones Básicas
18	Abrir un libro existente
19	Llenar y autollenar celdas
20	Direccionamiento de celdas
21	impresión de cuadros con gráficos
22	Inmovilizar paneles
23	Insertar / Eliminar Comentarios
24	Insertar Imágenes
25	Crear y Editar fórmulas básicas
26	Reconocer formatos de otras Hojas de Calculo
27	Formatos de Celda
28	Protección del archivo
29	Creando estilos
30	Funciones matemáticas
31	Funciones estadísticas
32	Trabajo de Macros usando el asistente
33	Crear Macros a nivel de código
34	Macros en Visual Basic
35	Funciones trigonométricas

Tabla 16. Indicadores funcionales para software de presentaciones

	Diseño de Presentaciones
1	Guardando una presentación como plantilla
2	Aplicando otra plantilla a la presentación
3	Insertando nuevas diapositivas
4	Eliminando diapositivas
5	Cambiar el color del fondo de las diapositivas
6	Aplicando otro diseño a la diapositiva actual
7	Modificando los formatos de texto
8	Cambiando la fuente y alineación
9	Cambiando las viñetas, numeración
10	Herramientas de dibujo
11	Atributos de una forma o figura
12	Girando o volteando una forma
13	Insertando imágenes rediseñadas
14	Seleccionar objetos múltiples
15	Agrupando y desagrupando objetos
16	Configurando una presentación por pantalla
17	Creando gráficos
18	Editando el formato de un grafico
19	Configurando la pagina para imprimir
20	Imprimiendo las diapositivas
21	Visualizando los patrones
22	Modificando el aspecto de la presentación
23	Pie de pagina de diapositivas
24	Plantilla de diseño
25	Efectos de transición entre diapositivas
26	Aplicando un efectos de animación
27	Configurando una presentación automático
28	Asignando los intervalos
29	Creando una diapositiva de diferente al patrón
30	Creando hipervinculos en una presentación
31	Presentaciones web
32	Creando botones de acción
33	Publicando en un servidor web
34	Distribuyendo una presentación por email
35	Exportar a formato de archivos SWF
36	Importar animaciones SWF
37	Abrir archivo que contiene fuentes que no se tienen disponible
38	Aplicando un efecto de animacion los textos de la diapositiva
39	Cambiando la alineacion.
40	Cambiando la fuente
41	Cambiando la numeracion
42	Creando una diapositiva agenda o de resumen
43	Creando una presentacion empleando una plantilla
44	Creando una presentacion en blanco
45	Crear una presentacion portatil
46	Dando formato al texto del patron de diapositivas
47	Dibujando con autoformas
48	El patron de diapositvas
49	Enviando una presentacion a una lista de distribucion
50	Enviar la presentacion a la siguiente persona de la lista de distr
51	Enviar una copia de presentacion completa a un destinatario de
52	Instalar una presentacion portatil
53	La combinacion de colores de una plantilla
54	Modificando el interlineado de un texto
55	Para enviar un aviso de revision junto con el archivo adjunto
56	Patron de documentos
57	Personaliza con la ejecucion de una presentacion en pantalla
58	Visor de powerpoint

Tabla 17. Indicadores funcionales para diseño de diagramas

Diseño de Diagramas	
1	Realiza diagramas de BD
2	Realiza diagramas de Bloque
3	Realiza diagramas de Flujo
4	Realiza diagramas de Web
5	Realiza diagramas de Diagrama y gráficos
6	Realiza diagramas de Ing procesos
7	Realiza diagramas de Ing eléctrica
8	Realiza diagramas de Ing mecánica
9	Realiza diagramas de Organigrama
10	Realiza diagramas de Prog proyecto
11	Realiza diagramas de Red
12	Realiza diagramas de Software
13	Realiza diagramas de Lógica
14	Realiza diagramas de Civil
15	Realiza diagramas de Cronograma
16	Exportar a archivos Bmp
17	Exportar a archivos Tiff
18	Exportar a archivos Png
19	Exportar a archivos Jpg
20	Exportar a archivos Wmf
21	Exportar a archivos Svg
22	Multiplataforma

Tabla 18. Indicadores funcionales para administración de proyectos

Administración de Proyectos	
1	cambiar la fecha de comienzo o fin de un proyecto
2	crear / eliminar tarea
3	crear / eliminar fase
4	crear / eliminar hito
5	crear vinculo entre tareas
6	crear calendario base
7	asignar calendario a recursos
8	crear lista de recursos del proyecto
9	asignacion de recurso a las tareas
10	buscar recursos sobre asignados
11	ver el costo total del proyecto
12	imprimir un informe
13	crear linea base
14	ver fecha de comienzo y fin del proyecto
15	reordenar automaticamente ID de tareas
16	Intercambio de información
17	Diagramas Gantt, calendarios y hojas de tareas
18	Vista en diagramas de red
19	Trayectoria principal de varios proyectos
20	Gráficos de disponibilidad de recursos
21	Complemento para comparar archivos de proyecto
22	Estructura de desglose de trabajo
23	Vuelva a programar trabajo no finalizado
24	Consolide y transmite información sobre los proyectos
25	Asistente de seguimiento
26	Asignar una flecha de entrega a una tarea
27	Varias líneas básicas
28	Resumen de líneas básicas
29	Indicadores gráficos y fórmulas
30	Métodos flexibles de control

6.5. SOFTWARE DE PRODUCCIÓN.

Número de combinaciones.

El diseño experimental para software de producción considera 3 variables: Tipo de PC (4), Sistema Operativo (7) y el software de producción (12), no se considera el entorno gráfico como variable independiente.

El número total de pruebas que se puede desarrollar para estas tres variables es de $4 \times 7 \times 12 = 252$. Este número se ha reducido tomando en consideración la experiencia de los especialistas y referencias disponibles en la Web quedando finalmente en 84 pruebas (reducción del 75%).

Tabla 19. Combinaciones para Software de Producción.

Tipo de PC	Sistema Operativo	Navegador Web				Correo electrónico				Mensajería		Multimedia		Total	
		Epiphany	Konqueror	Mozilla Firefox	SeaMonkey	Evolution	Kmail	Thunderbird	Emailclient	AMSN	Gaim	Audio-BMP	VLC		
PI	W98														
	Win XP														
	DEB														
	FED														
	MAN														
	PUPPY				1				1						2
	UBU														
PII	W98														
	Win XP														
	DEB										1	1		2	
	FED														
	MAN														
	PUPPY														
	UBU														
PIII	W98														
	Win XP														
	DEB	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	8	
	FED	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	8	
	MAN	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	8	
	PUPPY														
	UBU	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	8	
PIV	W98														
	Win XP														
	DEB	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	8	
	FED	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	8	
	MAN	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	8	
	PUPPY														
	UBU	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	8	
Total		8	8	8	1	8	8	8	1	8	8	9	9	84	

W98														
Win XP														
DEB	2	2	2		2	2	2		2	2	3	3	22	
FED	2	2	2		2	2	2		2	2	2	2	20	
MAN	2	2	2		2	2	2		2	2	2	2	20	
PUPPY				1				1					2	
UBU	2	2	2		2	2	2		2	2	2	2	20	

Los equipos Pentium I se evaluaron solo con PUPPY usando Seamonkey como navegador Web y Emailclient como correo electrónico, debido a las limitaciones del hardware estos no fueron evaluados funcionalmente.

Protocolo de pruebas.

Los indicadores usados para la evaluación de software de producción se presentan en la tabla 20 y son iguales a los del software de ofimática.

Tabla 20. Indicadores para software de producción

Característica	Indicador	Indicador del proceso	Valores	
			0	1
	equipo	Tipo de PC	Pentium I, Pentium II, Pentium III, Pentium IV	
		Velocidad μ P (GHz)		
		RAM (MB)		
		Capacidad HD (GB)		
	software	Sistema Operativo	UBU, DEB, FED 6, MAN 2007, BSD, SLK, LK-PUP	
		Software		
		Versión		
		software en español	no	si
		Disponible con el SO	no	si
		Entorno Gráfico Recomendado	Genome, JVM, KDE, XFCE	
Eficiencia	requerimiento mínimo	Hardware mínimo		
		Velocidad Mínima (MHz)		
		RAM Mínimo (MB)		
	Instalación	Tiempo de instalación (min)		
		Tiempo de intervención experto (mts)		
		Número de incidencias encontradas		
	post Instalación	Tiempo de carga, solo software (sgs)		
		Consumo de RAM inicial (MB)		

La característica de funcionalidad se ha obtenido por cada tipo de software de producción evaluado (navegador Web, correo electrónico, mensajería instantánea y multimedia), ver las tablas 21, 22, 23 y 24.

Todas las características funcionales indicadas en estas cinco tablas corresponden a funcionalidad disponible en el software privativo indicado en la tabla de equivalencias (ver tabla 8) y fueron obtenidos desde sus manuales de capacitación.

Este estudio pretende verificar en que medida el software de libre disponibilidad cumple la funcionalidad disponible en el software privativo, pero no puede concluir con respecto a la funcionalidad disponible en el software de libre disponibilidad pero no en el software privativo.

En todos los casos los posibles valores para cada indicador son: Si cumple la funcionalidad (1) o No cumple la funcionalidad (0).

Para cada tipo de software de producción se ha identificado entre 12 y 16 indicadores.

Tabla 21. Indicadores funcionales para navegador Web

Navegador Web	
1	Instalacion automatica de plugins
2	Instalacion manual de plugins
3	Reproduccion de audio
4	Extensiones (addons)
5	Nivel relativo de seguridad
6	Importacion de marcadores
7	Importacion de cookies
8	Importacion de historial
9	Exportacion de marcadores
10	Exportacion de cookies
11	Exportacion de historial

Tabla 22. Indicadores funcionales para correo electrónico

Correo electrónico	
1	Extenciones (add-ons)
2	Seguridad - bloqueo de correo malicioso
3	Importacion de correos
4	Exportacion de correos
5	Gestion de libreta de direcciones
6	Manejo de agendas
7	Manejo de agendas compartidas
8	Seguimiento de correos
9	Gestion de tareas
10	Manejo de calendarios
11	Programacion de reuniones
12	Confirmacion de lectura de correo

Tabla 23. Indicadores funcionales para mensajería instantánea

Mensajería Instantánea	
1	Configuracion de la cuenta de usuario
2	Soporte de multiples protocolos
3	Visualizacion de iconos personalizados
4	Configuracion de iconos personalizados
5	Soporte de webcam
6	Soporte de audio-conferencia
7	Soporte de iconos animados
8	Soporte de guiños
9	Juegos en linea
10	Conectividad con cliente de correo
11	Soporte de envio y recepcion de archivos
12	Soporte de cambio de foto
13	Cambios de estados del usuario
14	Soporte multisesion

Tabla 24. Indicadores funcionales para multimedia

Multimedia	
1	Soporte de formatos (mp3, wmp,wma,wmv,avi,vob,mpeg)
2	Requiere instalar drivers para ssoportar formatos
3	Reproduccion de CD, DVD
4	Manejo de listas de reproduccion
5	Ripear CD
6	Quemar CD (audio, video)
7	Manejo de Equalizador
8	Agrupacion de archivos (genero, autor, etc.)
9	Soporte intercambio de mascararas
10	Visualizaciones
11	Soporte de plug-ins
12	Reproduccion de Audio
13	Reproduccion de Video

7. RESULTADOS

A continuación se presentan las tablas de resultados para cada uno de los tres grupos de software a evaluar, se contrasta las sugerencias proporcionadas por los especialistas con los datos obtenidos.

7.1. SISTEMAS OPERATIVOS

Los resultados de las pruebas en sistemas operativos se presentan en la tabla 25. En total se desarrollaron 21 experimentos.

Para elaborar las conclusiones desde esta tabla se consultó a los miembros de las comunidades de software libre acerca de las características que consideran importantes para tomar una decisión de qué distribución de Linux instalar dado los recursos disponibles y las necesidades del usuario, estas sugerencias fueron contrastadas con los resultados obtenidos.

Las distribuciones Free BSD, Slackware, Puppy Linux se evaluaron parcialmente.

El análisis de los datos tiene como finalidad sugerir qué indicadores permiten predecir el sistema operativo a instalar en determinado equipo,

Para esto se usaron técnicas de árboles de decisión, determinándose que las variables que explican mejor el sistema operativo a instalar son: el espacio ocupado en el disco duro (GB) y el Tipo de PC (ver la figura 11)

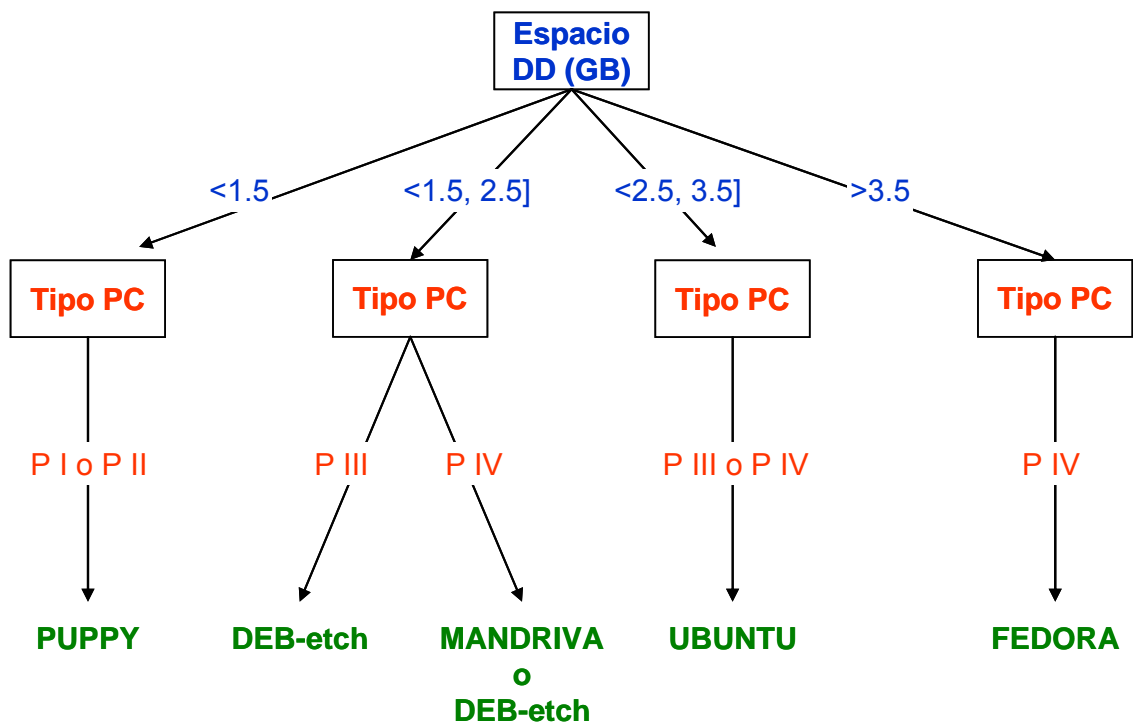


Figura 11. Árbol de decisión para determinar el sistema operativo.

1. Para máquinas con Pentium I o Pentium II con menos de 1 GB de espacio en disco y es recomendable instalar el PUPPY.
2. Para máquinas Pentium III o Pentium IV con menos de 2.5 GB de espacio en disco es recomendable instalar DEB-etch o MANDRIVA
3. Para máquinas Pentium III o Pentium IV con menos de 3.5 GB de espacio en disco es recomendable instalar UBUNTU.
4. Para máquinas Pentium IV con más de 3.5 GB de espacio en disco es recomendable instalar FEDORA.

La memoria disponible no es un limitante determinar que sistema operativo instalar, dado que en todos los casos la memoria mínima requerida no sobrepasa los 256 MB. Pero es influye en el desempeño del sistema operativo instalado.

En el caso de máquinas Pentium I, si bien es posible instalar el PUPPY LINUX como sistema operativo, las limitaciones del equipo no permiten la operación de algún software de ofimática o de producción que sea funcional para el usuario. Esto mismo sucede con las máquinas Pentium II, por lo que es recomendable el uso de máquinas Pentium III en adelante.

7.2. SOFTWARE DE OFIMÁTICA.

Los resultados de las pruebas para software de ofimática se presentan en las tablas 26, 27, 28, 29, y 30. En total se desarrollaron 18 experimentos.

Procesador de textos

Fueron evaluados los siguientes procesadores de textos: **Abi Word** sobre PUPPY LINUX y el **OOo Writer** sobre 7 sistemas operativos.

Se evaluaron: **Abi Word** sobre PUPPY LINUX y el **OOo Writer** sobre 7 sistemas operativos.

Con respecto a la funcionalidad, de las **45** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el OOo Writer es 96% y para el Abiword es 84%.

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados no existe diferencia entre el usar el OOo Writer y el software privativo, pero existe diferencia entre usar el Abiword y el software privativo.

Para usuarios básicos no existe diferencia.

Evaluando la funcionalidad de los dos programas se puede observar que existe diferencia entre usar el Abi Word o el OOo Writer.

Como ventaja comparativa el OOo Writer tiene funcionalidad de exportar a PDF que no está disponible en el software privativo.

Hoja de cálculo

Fueron evaluados las siguientes hojas de cálculo: **OOo Calc** para Win98, Win XP y MANDRIVA y **Gnumeric** sobre MANDRIVA.

Con respecto a la funcionalidad, de las **35** características disponibles en el software privativo la funcionalidad común ponderada para el OOo Calc es 98% y para el Gnumeric es 90%

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos no existe diferencia entre el usar el OOo Calc y el software privativo o entre usar el Gnumeric y el software privativo.

Evaluando la funcionalidad de los dos programas se puede observar que no existe diferencia entre usar el OOo Calc o el Gnumeric.

Como ventaja comparativa el OOo Calc tiene funcionalidad de exportar a PDF que no está disponible en el software privativo.

Tabla 26. Indicadores funcionales para procesador de textos.

Procesador de Textos			
Sistema Operativo	Linux/Win	PUPPY	Peso
Tarea	Ooo Writer 2.1	Abi Word 2.4	
1	Buscar y reemplazar texto	1	2
2	Deshacer y rehacer acciones	1	2
3	Crear autotexto	1	0.5
4	Dar formato a la fuente	1	2
5	Copiar formato	1	2
6	Usar el resaltado	1	2
7	Alinear párrafos	1	2
8	Aplicar sangrías	1	2
9	Aplicar espaciado anterior y posterior	1	2
10	Aplicar entrelíneo	1	2
11	Borrar formato	1	0.5
12	Agregar numeración y viñetas a los párrafos	1	2
13	Cambiar minúsculas / mayúsculas	1	0.5
14	Cambiar márgenes	1	2
15	Cambiar la orientación del papel	1	2
16	Cambiar el tamaño del papel	1	2
17	Cambiar el origen del papel	1	2
18	Imprimir una o varias hojas	1	2
19	Aplicar interlíneo	1	0.5
20	Crear una tabla	1	2
21	Insertar filas y columnas en una tabla	1	2
22	Agregar bordes y sombreados	1	0.5
23	Combinar y dividir celdas dentro de una tabla	1	2
24	Insertar imágenes dentro del documento	1	2
25	Cambiar el tamaño de una imagen	1	2
26	Ajustar una imagen al texto	1	2
27	Mover la imagen	1	2
28	Insertar imagen desde archivo	1	2
29	Encabezados y pies de página	1	2
30	Numerar páginas	1	2
31	Insertar una nota al pie	1	2
32	Presentación del documento	1	2
33	Configurar de la página	1	2
34	Compatibilidad al importar desde otros formatos	1	2
35	Insertar imagen prediseñada	0	0.5
36	Insertar el auto texto	1	1
37	Cambiar el idioma	1	1
38	Corrector ortográfico y gramatical	1	1
39	Traducir	0	1
40	Aplicar auto formatos a una tabla	0	1
41	Manejar ventanas	1	1
42	Vista preliminar	1	1
43	Editor de ecuaciones	1	1
44	Colocar bordes a las páginas	1	1
45	Combinar correspondencia	1	0.5
Total sin pesos		42	31
Total con pesos		68	59.5
Porcentaje sin pesos		93%	69%
Porcentaje con pesos		96%	84%

Tabla 27. Indicadores funcionales para hojas de cálculo.

Hoja de Cálculo			
Sistema Operativo	Linux/Win	Peso	
Tarea	Ooo Calc 2.1		
1	Seleccionar Rango de Celdas consecutivos	1	2
2	definir nombres	1	2
3	Crear un gráfico	1	2
4	presentación preliminar	1	2
5	preparar página	1	2
6	imprimir hoja de calculo	1	2
7	impresión de un gráfico	1	2
8	Formato a las columnas	1	2
9	Formato a la Fila	1	2
10	Abrir grupo de archivos	1	2
11	Pasar de una ventana a otra	1	2
12	Organizar ventanas	1	2
13	Cerrar Ventanas	1	2
14	Dividir Ventanas	1	2
15	Ingreso de Información	1	2
16	Cerrar y Salir del programa	1	2
17	Operaciones Básicas	1	2
18	Abrir un libro existente	1	2
19	Llenar y autollenar celdas	1	2
20	Direccionamiento de celdas	1	2
21	impresión de cuadros con gráficos	1	2
22	Inmovilizar paneles	1	2
23	Insertar / Eliminar Comentarios	1	2
24	Insertar Imágenes	1	2
25	Crear y Editar fórmulas básicas	1	2
26	Reconocer formatos de otras Hojas de Cálculo	1	2
27	Formatos de Celda	1	2
28	Protección del archivo	1	1
29	Creando estilos	1	1
30	Funciones matemáticas	1	1
31	Funciones estadísticas	1	1
32	Trabajo de Macros usando el asistente	1	1
33	Crear Macros a nivel de código	1	1
34	Macros en Visual Basic	0	1
35	Funciones trigonométricas	1	1
Total sin pesos		34	
Total con pesos		61	
Porcentaje sin pesos		97%	
Porcentaje con pesos		98%	

Diseño de Presentaciones

Fue evaluado el siguiente programa para diseño de presentaciones: **Ooo Impress** para Win98, Win XP y MANDRIVA.

De las **58** características disponibles en el software privativo la funcionalidad común ponderada para el Ooo Impress es 92%.

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos no existe diferencia entre el usar el Ooo Impress y el software privativo.

El Ooo Impress adicionalmente dispone de funcionalidad no disponible en el software privativo, como la capacidad de exportar a PDF.

Tabla 28. Indicadores funcionales para diseño de presentaciones.

Presentaciones			
	Sistema Operativo	Linux/Win OOo Impress 2.1	Peso
	Tarea		
1	Guardando una presentación como plantilla	1	2
2	Aplicando otra plantilla a la presentación	1	2
3	Insertando nuevas diapositivas	1	2
4	Eliminando diapositivas	1	2
5	Cambiar el color del fondo de las diapositivas	1	2
6	Aplicando otro diseño a la diapositiva actual	1	2
7	Modificando los formatos de texto	1	2
8	Cambiando la fuente y alineación	1	2
9	Cambiando las viñetas, numeración	1	2
10	Herramientas de dibujo	1	2
11	Atributos de una forma o figura	1	2
12	Girando o volteando una forma	1	2
13	Insertando imágenes rediseñadas	1	2
14	Seleccionar objetos múltiples	1	2
15	Agrupando y desagrupando objetos	1	2
16	Configurando una presentación por pantalla	1	2
17	Creando gráficos	1	2
18	Editando el formato de un grafico	1	2
19	Configurando la pagina para imprimir	1	2
20	Imprimiendo las diapositivas	1	2
21	Visualizando los patrones	1	2
22	Modificando el aspecto de la presentación	1	2
23	Pie de pagina de diapositivas	1	2
24	Plantilla de diseño	1	2
25	Efectos de transición entre diapositivas	1	2
26	Aplicando un efectos de animación	1	2
27	Configurando una presentación automático	1	2
28	Asignando los intervalos	1	2
29	Creando una diapositiva de diferente al patrón	1	2
30	Creando hipervinculos en una presentación	1	2
31	Presentaciones web	1	1
32	Creando botones de acción	1	1
33	Publicando en un servidor web	1	1
34	Distribuyendo una presentación por email	1	1
35	Exportar a formato de archivos SWF	0	1
36	Importar animaciones SWF	0	1
37	Abrir archivo que contiene fuentes que no se tienen dis	1	1
38	Aplicando un efecto de animacion los textos de la diapos	1	0.5
39	Cambiando la alineacion.	1	0.5
40	Cambiando la fuente	1	0.5
41	Cambiando la numeracion	1	0.5
42	Creando una diapositiva agenda o de resumen	1	0.5
43	Creando una presentacion empleando una plantilla	1	0.5
44	Creando una presentacion en blanco	1	0.5
45	Crear una presentacion portatil	0	0.5
46	Dando formato al texto del patron de diapositivas	0	0.5
47	Dibujando con autoformas	1	0.5
48	El patron de diapositivas	0	0.5
49	Enviando una presentacion a una lista de distribucion	1	0.5
50	Enviar la presentacion a la siguiente persona de la lista d	1	0.5
51	Enviar una copia de presentacion completa a un destinat	1	0.5
52	Instalar una presentacion portatil	0	0.5
53	La combinacion de colores de una plantilla	1	0.5
54	Modificando el interlineado de un texto	0	0.5
55	Para enviar un aviso de revision junto con el archivo adju	0	0.5
56	Patron de documentos	0	0.5
57	Personaliza con la ejecucion de una presentacion en par	1	0.5
58	Visor de powerpoint	0	0.5
	Total sin pesos	48	
	Total con pesos	71.5	
	Porcentaje sin pesos	83%	
	Porcentaje con pesos	92%	

Diseño de Diagramas

Fueron evaluados los siguientes programas para el diseño de presentaciones: DIA y Kivio ambos corriendo sobre FEDORA.

Con respecto a la funcionalidad, de las **22** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Dia es 86% y para el Kivio es 94%.

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados existe diferencia entre el usar el Dia y el software privativo, pero no existe diferencia entre usar el Kivio y el software privativo.

Para usuarios básicos no existe diferencia.

Evaluando la funcionalidad de los dos programas se puede observar que no existe diferencia entre usar el DIA o el Kivio.

Tabla 29. Indicadores funcionales para diseño de diagramas.

Diseño de Diagramas				
Sistema Operativo				Peso
Tareas		Dia 0.95.1	Kivio 1.6.2	
1	Realiza diagramas de BD	1	1	2
2	Realiza diagramas de Bloque	1	1	2
3	Realiza diagramas de Flujo	1	1	2
4	Realiza diagramas de Web	0	1	2
5	Realiza diagramas de Diagrama y gráficos	1	1	2
6	Realiza diagramas de Ing procesos	1	1	2
7	Realiza diagramas de Ing eléctrica	1	1	2
8	Realiza diagramas de Ing mecánica	1	1	2
9	Realiza diagramas de Organigrama	1	1	2
10	Realiza diagramas de Prog proyecto	0	0	1
11	Realiza diagramas de Red	1	1	2
12	Realiza diagramas de Software	1	1	2
13	Realiza diagramas de Lógica	1	1	2
14	Realiza diagramas de Civil	1	1	2
15	Realiza diagramas de Cronograma	1	1	2
16	Exportar a archivos Bmp	0	1	1
17	Exportar a archivos Tiff	0	1	1
18	Exportar a archivos Png	1	1	1
19	Exportar a archivos Jpg	1	1	1
20	Exportar a archivos Wmf	1	1	1
21	Exportar a archivos Svg	1	1	1
22	Multiplataforma	1	0	1
Total sin pesos		18	20	
Total con pesos		31	34	
Porcentaje sin pesos		82%	91%	
Porcentaje con pesos		86%	94%	

Administración de proyectos.

Fueron evaluados los siguientes programas para la administración de proyectos: Planner sobre MANDRIVA y Gant Project sobre WinXP.

Con respecto a la funcionalidad, de las **30** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Planner es 52% y para el Gant Project es 75%.

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos existe diferencia entre el usar el Planner y el software privativo. Para usuarios especializados existe diferencia entre usar el Gant Project y el software privativo pero para usuarios básicos no existe diferencia.

Evaluando la funcionalidad de los dos programas se puede observar que existe diferencia entre usar el Gant Project o el Planner.

Tabla 30. Indicadores funcionales para administración de proyectos.

Administración de Proyectos				
	Tareas	Planner 0.13	Gannt Project 2.0.2	Peso
1	cambiar la fecha de comienzo o fin de un proyecto	1	1	2
2	crear / eliminar tarea	1	1	2
3	crear / eliminar fase	1	1	2
4	crear / eliminar hito	1	1	2
5	crear vinculo entre tareas	1	1	2
6	crear calendario base	1	1	2
7	asignar calendario a recursos	0	1	2
8	crear lista de recursos del proyecto	1	1	2
9	asignacion de recurso a las tareas	1	1	2
10	buscar recursos sobre asignados	0	0	0.5
11	ver el costo total del proyecto	0	0	0.5
12	imprimir un informe	0	1	2
13	crear linea base	0	0	0.5
14	ver fecha de comienzo y fin del proyecto	1	1	2
15	reordenar automaticamente ID de tareas	0	0	0.5
16	Intercambio de información	0	1	2
17	Diagramas Gantt, calendarios y hojas de tareas	0	1	2
18	Vista en diagramas de red	0	0	0.5
19	Trayectoria principal de varios proyectos	0	0	0.5
20	Gráficos de disponibilidad de recursos	0	0	0.5
21	Complemento para comparar archivos de proyecto	0	0	0.5
22	Estructura de desglose de trabajo	0	0	0.5
23	Vuelva a programar trabajo no finalizado	0	0	0.5
24	Consolide y transmite información sobre los proyectos	0	0	0.5
25	Asistente de seguimiento	0	0	0.5
26	Asignar una flecha de entrega a una tarea	0	0	0.5
27	Varias líneas básicas	0	0	0.5
28	Resumen de líneas básicas	0	0	0.5
29	Indicadores gráficos y fórmulas	0	0	0.5
30	Métodos flexibles de control	0	0	0.5
	Total sin pesos	9	13	
	Total con pesos	18	26	
	Porcentaje sin pesos	30%	43%	
	Porcentaje con pesos	52%	75%	

Resumen

En la tabla 31 se presenta el resumen de las conclusiones obtenidas en la evaluación de software de ofimática.

Tabla 31. Resumen evaluación de software de ofimática.

	Procesador de Textos		Hoja de Cálculo	Presentaciones	Diagramas		Administración de Proyectos	
	OOoWriter	Abiword	OOoCalc	OOoImpress	Dia	Kivio	Planner	Gantt Project
Funciones Software Privativo	45		35	58	22		30	
Funciones Software Libre	42	31	34	48	18	20	9	13
	93%	69%	97%	83%	82%	91%	30%	43%
Ponderado Funciones Software Libre	68	60	61	72	31	34	18	26
	96%	84%	98%	92%	86%	94%	52%	75%

Tabla 32. Indicadores no funcionales para software de ofimática.

Prueba	equipo				software						eficiencia							
	Tipo de PC	Velocidad µP (GHz)	RAM (MB)	Capacidad HD (GB)	Sistema Operativo	Software	Version	Software en español	Disponible con el SO	Entorno Gráfico Recomendado	requerimiento mínimo			Instalación			post instalación	
											Hardware mínimo	Velocidad Mínima (MHz)	RAM Mínimo (MB)	Tiempo de instalación (min)	Tiempo de intervención experto (mts)	Número de incidencias encontradas	Tiempo de carga, solo software (sgs)	Consumo de RAM inicial (MB)
Procesador de Texto	PI	0.1	64	5	PUPPY	Abiword	2,4.5	1	0		486	33	16	1	0	0	26	11
	PII	0.2	128	5	WIN98	OOo Writer	2.1	1	0		> P I	233	64	0	0	0	9	16
	PIV	1.5	640	20	DEB	OOo Writer	2.1	1	0		> P I	233	128	0	1	0	10	32
	PIV	1.5	640	20	FED	OOo Writer	2.1	1	0		> P I	233	128	0	1	0	11	32
	PIV	1.5	640	20	MAN	OOo Writer	2.1	1	0		> P I	233	128	0	1	0	6	32
	PIV	1.5	640	20	PUPPY	OOo Writer	2.1	1	0		> P I	233	128	0	1	0	8	32
	PIV	1.5	640	20	UBU	OOo Writer	2.1	1	0		> P I	233	128	0	1	0	7	32
Hoja Calculo	PIV	1.5	256	37	MANDRIVA	Gnumeric	1.7.0	1	1		486	33	16	1	0	0	2	18
	PII	0.2	128	5	WIN98	OOo Calc	2.1	1	0		> P I	233	128	15	5	0	50	69
	PIV	1.5	256	37	MAN	OOo Calc	2.1	1	0		> P I	233	128	3	3	0	1	35
	PIV	1.5	256	37	WINXP	OOo Calc	2.1	1	0		> P I	233	128	3	0	1	5	33
Presentación	PII	0.2	128	5	WIN98	OOo Impress	2.1	1	0		> P I	233	128	13	5	0	1	69
	PIV	1.5	640	20	MANDRIVA	OOo Impress	2.1	1	0		> P I	233	128	3	5	0	3	14
	PIV	1.5	640	20	WINXP	OOo Impress	2.1	1	0		> P I	233	128	3	5	1	5	34
Diagnos	PIV	1.5	256	37	FEDORA 5	Dia	0.95.1	1	0		> P I	233	128	0	0	0	10	35
	PIV	1.5	256	37	FEDORA 5	Kivio	1,6,2	1	0		> P I	233	128	15	0	0	9	18
Proyectos	PIII	0.4	256	40	WINXP	GanttProyect	2.0.2	1	0		> P I	1.5	128	3	0	0	11	27
	PIII	0.4	256	40	MANDRIVA	Planner	0.13	1	0		> P I	233	128		0	0	21	11

7.3. SOFTWARE DE PRODUCCIÓN.

Navegador Web

Fueron evaluados los siguientes navegadores Web: Epiphany, Konqueror, Mozilla Firefox, sobre DEBIAN, FEDORA, MANDRIVA y UBUNTU.

El SeaMonkey se instaló en una máquina Pentium I con PUPPY pero no fue evaluado.

Con respecto a la funcionalidad, de las **12** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Evolution es 94%, para el Kmail es 82% y para el Thunderbird es 94%.

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados no existe diferencia entre el usar el Evolution o el Thunderbird y el software privativo, pero existe diferencia entre usar el Kmail y el software privativo.

Para usuarios básicos no existe diferencia.

Evaluando la funcionalidad de los tres programas se puede observar que existe diferencia entre usar Epiphany y Mozilla FireFox o entre usar Konqueror y Mozilla FireFox, pero no existe diferencia entre usar Epiphany y Konqueror.

Tabla 33. Indicadores funcionales para navegador Web.

Navegador Web					
	Sistema Operativo	DEB	DEB	DEB	Peso
	Entorno	XFCE	KDE		
	Tarea	Epiphany	Konqueror	Mozilla Firefox	
1	Instalacion automatica de plugins	0	0	0	2
2	Instalacion manual de plugins	1	1	1	1
3	Reproduccion de audio	1	1	1	1
4	Extensiones (addons)	1	1	1	3
5	Nivel relativo de seguridad	2	3	3	0
6	Importacion de marcadores	1	1	1	1
7	Importacion de cookies	0	0	1	1
8	Importacion de historial	0	0	1	1
9	Exportacion de marcadores	1	1	1	1
10	Exportacion de cookies	0	0	0	1
11	Exportacion de historial	0	0	0	1
	Total sin pesos	6	6	7	
	Total con pesos	7	7	9	
	Porcentaje sin pesos	55%	55%	64%	
	Porcentaje con pesos	54%	54%	69%	

Correo Electrónico.

Fueron evaluados los siguientes programas de correo electrónico: Evolution, Kmail, Thunderbird y Emailclient, sobre DEBIAN, FEDORA, MANDRIVA y UBUNTU.

El Emailclient se instaló en una máquina Pentium I con PUPPY pero no fue evaluado.

Con respecto a la funcionalidad, de las **12** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Evolution es 94%, para el Kmail es 82% y para el Thunderbird es 94%.

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados no existe diferencia entre el usar el Evolution o el Thunderbird y el software privativo, pero existe diferencia entre usar el Kmail y el software privativo.

Para usuarios básicos no existe diferencia.

Evaluando la funcionalidad de los tres programas se puede observar que no existe diferencia entre usar el Kmail, el Evolution o el Thunderbird, pero el Kmail dispone de menos funcionalidad.

Tabla 34. Indicadores funcionales para correo electrónico.

Correo Electrónico					
	Sistema Operativo	DEB	DEB	DEB	Peso
	Entorno	Gnome	KDE		
	Tarea	Evolution	Kmail	Thunderbird	
1	Extenciones (add-ons)	1	0	1	1
2	Seguridad - bloqueo de correo malicioso	3	3	3	0
3	Importacion de correos	1	0	1	2
4	Exportacion de correos	0	1	0	1
5	Gestion de libreta de direcciones	1	1	1	3
6	Manejo de agendas	1	1	1	1
7	Manejo de agendas compartidas	1	1	1	3
8	Seguimiento de correos	1	1	1	1
9	Gestion de tareas	1	1	1	2
10	Manejo de calendarios	1	1	1	1
11	Programacion de reuniones	1	1	1	1
12	Confirmacion de lectura de correo	1	1	1	1
	Total sin pesos	11	10	11	
	Total con pesos	16	14	16	
	Porcentaje sin pesos	92%	83%	92%	
	Porcentaje con pesos	94%	82%	94%	

Mensajería Instantánea.

Fueron evaluados los siguientes programas de mensajería instantánea: AMSN y GAIM, sobre DEBIAN, FEDORA, MANDRIVA y UBUNTU.

No se evaluó algún software para máquinas Pentium I.

Con respecto a la funcionalidad, de las **14** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el AMSN es 56% y para el Gaim es 61%.

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos existe diferencia entre usar el AMSN o el Gaim y el software privativo

Evaluando la funcionalidad de los dos programas se puede observar que no existe diferencia entre usar alguno de ellos.

Tabla 35. Indicadores funcionales para mensajería instantánea.

Mensajería Instantanea				
	Sistema Operativo	DEB	DEB	Peso
	Entorno	GNOME	XFCE	
	Tarea	AMSN	Gaim	
1	Configuración de la cuenta de usuario	1	1	1
2	Soporte de multiples protocolos	0	1	3
3	Visualización de iconos personalizados	1	1	1
4	Configuración de iconos personalizados	1	0	1
5	Soporte de webcam	1	0	2
6	Soporte de audio-conferencia	0	0	2
7	Soporte de iconos animados	1	1	1
8	Soporte de guiños	0	0	1
9	Juegos en línea	0	0	1
10	Conectividad con cliente de correo	1	1	1
11	Soporte de envío y recepción de archivos	1	1	1
12	Soporte de cambio de foto	1	1	1
13	Cambios de estados del usuario	1	1	1
14	Soporte multisesion	0	1	1
	Total sin pesos	9	9	
	Total con pesos	10	11	
	Porcentaje sin pesos	64%	64%	
	Porcentaje con pesos	56%	61%	

Software Multimedia.

Fueron evaluados los siguientes programas de multimedia: Audio-BMP y VLC, sobre DEBIAN, FEDORA, MANDRIVA y UBUNTU.

No se evaluó algún software para máquinas Pentium I.

Con respecto a la funcionalidad, de las **13** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Audio-BMP es 75% y para el VLC es 75%.

Por lo que se puede afirmar que para usuarios especializados existe diferencia entre el usar el Audio-BMP o el VLC y el software privativo.

Pero para usuarios básicos no existe diferencia.

Evaluando la funcionalidad de los dos programas se puede observar que no existe diferencia entre usar alguno de ellos, pero el VLC dispone de mayor funcionalidad

Tabla 36. Indicadores funcionales para software multimedia.

Multimedia				
	Sistema Operativo	DEB	UBU	Peso
	Entorno	XFCE	XFCE	
	Tarea	Audio-BMP	VLC	
1	Soporte de formatos (mp3, wmp,wma,wmv,avi,vob,mpeg)	1	1	3
2	Requiere instalar drivers para ssoportar formatos	1	0	2
3	Reproduccion de CD, DVD	1	1	1
4	Manejo de listas de reproduccion	1	1	1
5	Ripear CD	0	1	1
6	Quemar CD (audio, video)	0	0	1
7	Manejo de Equalizador	1	1	1
8	Agrupacion de archivos (genero, autor, etc.)	0	0	1
9	Soporte intercambio de mascaras	1	1	1
10	Visualizaciones	1	1	1
11	Soporte de plug-ins	1	1	1
12	Reproduccion de Audio	1	1	1
13	Reproduccion de Video	0	1	1
	Total sin pesos	7	8	
	Total con pesos	12	12	
	Porcentaje sin pesos	54%	62%	
	Porcentaje con pesos	75%	75%	

Resumen

En la tabla 37 se presenta el resumen de las conclusiones obtenidas en la evaluación de software de producción.

Tabla 37. Resumen evaluación de software de producción.

	Navegador Web			Correo electrónico			Mensajería		Multimedia	
	Epiphany	Konqueror	Mozilla Firefox	Evolution	Kmail	Thunderbird	AMSN	Gain	Audio-BMP	VLC
Funciones Software Privativo	11	11	11	12	12	12	14	14	13	13
Funciones Software Libre	6 55%	6 55%	7 64%	11 92%	10 83%	11 92%	9 64%	9 64%	7 54%	8 62%
Ponderado Funciones Software Libre	7 54%	7 54%	9 69%	16 94%	14 82%	16 94%	10 56%	11 61%	12 75%	12 75%

Tabla 38. Indicadores no funcionales para software de producción – navegador Web.

Prueba	equipo				software						eficiencia							
	Tipo de PC	Velocidad µP (GHz)	RAM (MB)	Capacidad HD (GB)	Sistema Operativo	Software	Versión	Software en español	Disponible con el SO	Entorno Gráfico Recomendado	requerimiento mínimo			Instalación			post instalación	
											Hardware mínimo	Velocidad Mínima (MHz)	RAM Mínimo (MB)	Tiempo de instalación (min)	Tiempo de intervención experto (mts)	Número de incidencias encontradas	Tiempo de carga, solo software (sgs)	Consumo de RAM Inicial (MB)
Navegador web	PIII	0.4	256	40	DEB	Epiphany	2.14.3	1	1	Gnome	P II	400	128	0	0	0	10	26.8
	PIII	0.4	256	40	FED	Epiphany	2.14.3	1	1	Gnome	P II	400	128	0	0	0	10	26.8
	PIII	0.4	256	40	MAN	Epiphany	2.14.3	1	1	Gnome	P II	400	128	0	0	0	10	26.8
	PIII	0.4	256	40	UBU	Epiphany	2.14.3	1	1	Gnome	P II	400	128	0	0	0	10	26.8
	PIV	1.5	256	37	DEB	Epiphany	2.14.3	1	1	Gnome	P II	400	128	0	0	0	9	26.8
	PIV	1.5	358	37	FED	Epiphany	2.14.3	1	1	Gnome	P II	400	128	0	0	0	9	26.8
	PIV	1.5	256	37	MAN	Epiphany	2.14.3	1	1	Gnome	P II	400	128	0	0	0	9	26.8
	PIV	1.5	256	37	UBU	Epiphany	2.14.3	1	1	Gnome	P II	400	128	0	0	0	9	26.8
	PIII	0.4	256	40	DEB	Konqueror	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	5	26
	PIII	0.4	256	40	FED	Konqueror	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	5	26
	PIII	0.4	256	40	MAN	Konqueror	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	5	26
	PIII	0.4	256	40	UBU	Konqueror	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	5	26
	PIV	1.5	256	37	DEB	Konqueror	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	4	26
	PIV	1.5	358	37	FED	Konqueror	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	4	26
	PIV	1.5	256	37	MAN	Konqueror	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	4	26
	PIV	1.5	256	37	UBU	Konqueror	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	4	26
	PIII	0.4	256	40	DEB	Mozilla Firefox	2	1	1	Gnome	P II	400	64	0	0	0	12	31.6
	PIII	0.4	256	40	FED	Mozilla Firefox	2	1	1	Gnome	P II	400	64	0	0	0	12	31.6
	PIII	0.4	256	40	MAN	Mozilla Firefox	1.5	1	1	Gnome	P II	400	64	0	0	0	12	31.6
	PIII	0.4	256	40	UBU	Mozilla Firefox	2,0,2	1	1	Gnome	P II	400	64	0	0	0	12	31.6
	PIV	1.5	256	37	DEB	Mozilla Firefox	2	1	1	Gnome	P II	400	64	0	0	0	8	31.6
	PIV	1.5	358	37	FED	Mozilla Firefox	2	1	1	Gnome	P II	400	64	0	0	0	8	31.6
	PIV	1.5	256	37	MAN	Mozilla Firefox	1.5	1	1	Gnome	P II	400	64	0	0	0	8	31.6
	PIV	1.5	256	37	UBU	Mozilla Firefox	2,0,2	1	1	Gnome	P II	400	64	0	0	0	8	31.6
	PI	0.1	64	5	PUPPY	SeaMonkey		1	1	Jvm	P I	133	64	0	0	0		

Tabla 39. Indicadores no funcionales para software de producción – correo electrónico.

Prueba	equipo				software						eficiencia							
	Tipo de PC	Velocidad µP (GHz)	RAM (MB)	Capacidad HD (GB)	Sistema Operativo	Software	Versión	Software en español	Disponible con el SO	Entorno Gráfico Recomendado	requerimiento mínimo			Instalación			post instalación	
											Hardware mínimo	Velocidad Mínima (MHz)	RAM Mínimo (MB)	Tiempo de instalación (min)	Tiempo de intervención experto (mts)	Número de incidencias encontradas	Tiempo de carga, solo software (sgs)	Consumo de RAM Inicial (MB)
Correo Electrónico	PI	0.1	64	5	PUPPY	Emailclient		1	1	JVM	P I	133	64	0	0	0		
	PIII	0.4	256	40	DEB	Evolution	2.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	400	128	0	0	0	23	24
	PIII	0.4	256	40	FED	Evolution	2.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	400	128	0	0	0	23	24
	PIII	0.4	256	40	MAN	Evolution	2.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	400	128	0	0	0	23	24
	PIII	0.4	256	40	UBU	Evolution	2.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	400	128	0	0	0	23	24
	PIV	1.5	256	37	DEB	Evolution	2.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	400	128	0	0	0	13	24
	PIV	1.5	358	37	FED	Evolution	2.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	400	128	0	0	0	13	24
	PIV	1.5	256	37	MAN	Evolution	2.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	400	128	0	0	0	13	24
	PIV	1.5	256	37	UBU	Evolution	2.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	400	128	0	0	0	13	24
	PIII	0.4	256	40	DEB	Kmail	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	10	26.6
	PIII	0.4	256	40	FED	Kmail	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	10	26.6
	PIII	0.4	256	40	MAN	Kmail	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	10	26.6
	PIII	0.4	256	40	UBU	Kmail	3.5	1	0	KDE	P II	400	128	0	0	0	10	26.6
	PIV	1.5	256	37	DEB	Kmail	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	7	26.6
	PIV	1.5	358	37	FED	Kmail	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	7	26.6
	PIV	1.5	256	37	MAN	Kmail	3.5	1	1	KDE	P II	400	128	0	0	0	7	26.6
	PIV	1.5	256	37	UBU	Kmail	3.5	1	0	KDE	P II	400	128	0	0	0	7	26.6
	PIII	0.4	256	40	DEB	Thunderbird	1.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	233	64	0.37	0	0	13	31.2
	PIII	0.4	256	40	FED	Thunderbird	1.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	233	64	0.37	0	0	13	31.2
	PIII	0.4	256	40	MAN	Thunderbird	1.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	233	64	0.37	0	0	13	31.2
	PIII	0.4	256	40	UBU	Thunderbird	1.5	1	0	Gnome/XFCE	P II	233	64	0.37	0	0	13	31.2
	PIV	1.5	256	37	DEB	Thunderbird	1.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	233	64	0.25	0	0	8	31.2
	PIV	1.5	358	37	FED	Thunderbird	1.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	233	64	0.25	0	0	8	31.2
	PIV	1.5	256	37	MAN	Thunderbird	1.5	1	1	Gnome/XFCE	P II	233	64	0.25	0	0	8	31.2
	PIV	1.5	256	37	UBU	Thunderbird	1.5	1	0	Gnome/XFCE	P II	233	64	0.25	0	0	8	31.2

Tabla 40. Indicadores no funcionales para software de producción – mensajería instantánea.

Prueba	equipo				software						eficiencia							
	Tipo de PC	Velocidad µP (GHz)	RAM (MB)	Capacidad HD (GB)	Sistema Operativo	Software	Version	Software en español	Disponible con el SO	Entorno Gráfico Recomendado	requerimiento mínimo			Instalación			post instalación	
											Hardware mínimo	Velocidad Mínima (MHz)	RAM Mínimo (MB)	Tiempo de instalación (min)	Tiempo de intervención experto (mts)	Número de incidencias encontradas	Tiempo de carga, solo software (sgs)	Consumo de RAM inicial (MB)
Mensajería Instantanea	PIII	0.4	256	40	DEB	AMSN	0.96	1	1	Ninguno	PII	400	128	14	0	0	48	27
	PIII	0.4	256	40	FED	AMSN	0.96	1	0	Ninguno	PII	400	128	14	0	0	48	27
	PIII	0.4	256	40	MAN	AMSN	0.96	1	1	Ninguno	PII	400	128	14	0	0	48	27
	PIII	0.4	256	40	UBU	AMSN	0.96	1	1	Ninguno	PII	400	128	14	0	0	48	27
	PIV	1.5	256	37	DEB	AMSN	0.96	1	1	Ninguno	PII	400	128	12	0	0	34	27
	PIV	1.5	358	37	FED	AMSN	0.96	1	0	Ninguno	PII	400	128	12	0	0	34	27
	PIV	1.5	256	37	MAN	AMSN	0.96	1	1	Ninguno	PII	400	128	12	0	0	34	27
	PIV	1.5	256	37	UBU	AMSN	0.96	1	1	Ninguno	PII	400	128	12	0	0	34	27
	PIII	0.4	256	40	DEB	Gaim	2.00	1	1	Gnome	PII	400	128	0	0	0	10	33
	PIII	0.4	256	40	FED	Gaim	2.00	1	1	Gnome	PII	400	128	0	0	0	10	33
	PIII	0.4	256	40	MAN	Gaim	2.00	1	1	Gnome	PII	400	128	0	0	0	10	33
	PIII	0.4	256	40	UBU	Gaim	2.00	1	1	Gnome	PII	400	128	0	0	0	10	33
	PIV	1.5	256	37	DEB	Gaim	2.00	1	1	Gnome	PII	400	128	0	0	0	8	33
	PIV	1.5	358	37	FED	Gaim	2.00	1	1	Gnome	PII	400	128	0	0	0	8	33
	PIV	1.5	256	37	MAN	Gaim	2.00	1	1	Gnome	PII	400	128	0	0	0	8	33
	PIV	1.5	256	37	UBU	Gaim	2.00	1	1	Gnome	PII	400	128	0	0	0	8	33

Tabla 41. Indicadores no funcionales para software de producción – software multimedia.

Prueba	equipo				software						eficiencia							
	Tipo de PC	Velocidad µP (GHz)	RAM (MB)	Capacidad HD (GB)	Sistema Operativo	Software	Versión	Software en español	Disponible con el SO	Entorno Gráfico Recomendado	requerimiento mínimo			Instalación			post instalación	
											Hardware mínimo	Velocidad Mínima (MHz)	RAM Mínimo (MB)	Tiempo de instalación (min)	Tiempo de intervención experto (mts)	Número de incidencias encontradas	Tiempo de carga, solo software (sgs)	Consumo de RAM Inicial (MB)
Software Multimedia	PII	0.2	128	5	DEB	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.30	0	0	11	11.5
	PIII	0.4	256	40	DEB	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.22	0	0	7	11.5
	PIII	0.4	256	40	FED	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.22	0	0	7	11.5
	PIII	0.4	256	40	MAN	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.22	0	0	7	11.5
	PIII	0.4	256	40	UBU	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.22	0	0	7	11.5
	PIV	1.5	256	37	DEB	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.20	0	0	6	11.5
	PIV	1.5	256	37	FED	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.20	0	0	6	11.5
	PIV	1.5	256	37	MAN	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.20	0	0	6	11.5
	PIV	1.5	256	37	UBU	Audio-BMP	0.36	1			PII	400	128	0.20	0	0	6	11.5
	PII	0.2	128	5	DEB	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	10	16
	PIII	0.4	256	40	DEB	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	10	16
	PIII	0.4	256	40	FED	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	10	16
	PIII	0.4	256	40	MAN	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	10	16
	PIII	0.4	256	40	UBU	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	10	16
	PIV	1.5	256	37	DEB	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	8	16
	PIV	1.5	256	37	FED	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	8	16
	PIV	1.5	256	37	MAN	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	8	16
	PIV	1.5	256	37	UBU	VLC	0.8	1			PII	400	128	1	0	0	8	16

8. CONCLUSIONES

Este estudio llega a las siguientes conclusiones:

CONCLUSIONES

1. La capacidad de procesamiento del equipo es un limitante para determinar el software a instalar.
2. La memoria disponible no es un limitante determinar que sistema operativo instalar, dado que en todos los casos la memoria mínima requerida siempre es menor que 256 MB.
3. La capacidad de memoria de los equipos de hardware usados afectan significativamente el desempeño del software instalado.
4. La decisión de qué sistema operativo instalar dependen de las características del hardware disponible: el espacio ocupado en el disco duro (GB) y el Tipo de PC.
 1. Para máquinas con Pentium I o Pentium II con menos de 1 GB de espacio en disco el de mejor resultado fue PUPPY LINUX.
 2. Para máquinas Pentium III o Pentium IV con menos de 2.5 GB de espacio en disco el de mejor resultado fue DEB-etch o MANDRIVA
 3. Para máquinas Pentium III o Pentium IV con menos de 3.5 GB de espacio en disco el de mejor resultado fue UBUNTU.
 4. Para máquinas Pentium IV con más de 3.5 GB de de espacio en disco es el de mejor resultado fue FEDORA.
5. Evaluando la funcionalidad del Software de Ofimática para Procesador de textos se puede afirmar que para usuarios especializados no existe diferencia entre el usar el OOo Writer y el software privativo, pero existe diferencia entre usar el Abiword y el software privativo. De las **45** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el OOo Writer es 96% y para el Abiword es 84%. Para usuarios básicos no existe diferencia.
6. Evaluando la funcionalidad del Software de Ofimática para Hoja de Cálculo. se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos no existe diferencia entre el usar el OOo calc y el software privativo o entre usar el Gnumeric y el software privativo. De las **35** características disponibles en el software privativo la funcionalidad común ponderada para el OOo Calc es 98% y para el Gnumeric es 90%
7. Evaluando la funcionalidad del Software de Ofimática para Presentaciones. se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos no existe diferencia entre el usar el OOo Impress y el software privativo. De las **58** características disponibles en el software privativo la funcionalidad común ponderada para el OOo Impress es 92%.

8. Evaluando la funcionalidad del Software de Ofimática para Diseño de Diagramas. se puede afirmar que para usuarios especializados existe diferencia entre el usar el Dia y el software privativo, pero no existe diferencia entre usar el Kivio y el software privativo. De las **22** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Dia es 86% y para el Kivio es 94%. Para usuarios básicos no existe diferencia
9. Evaluando la funcionalidad del Software de Ofimática para Administración de proyectos. se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos existe diferencia entre el usar el Planner y el software privativo. Para usuarios especializados existe diferencia entre usar el Gant Project y el software privativo pero para usuarios básicos no existe diferencia. De las **30** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Planner es 52% y para el Gant Project es 75%.
10. Evaluando la funcionalidad del Software de Producción para Navegador Web se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos existe diferencia entre el usar algunos de los navegadores Web evaluados y el software privativo. De las **11** características funcionales disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada el Epiphany es 54%, el Konqueror es 54% y el Mozilla FireFox es 69%. La sensación de diferencia es menor en el caso del Mozilla FireFox.
11. Evaluando la funcionalidad del Software de Producción para Correo Electrónico se puede afirmar que para usuarios especializados no existe diferencia entre el usar el Evolution o el Thunderbird y el software privativo, pero existe diferencia entre usar el Kmail y el software privativo. De las **12** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Evolution es 94%, para el Kmail es 82% y para el Thunderbird es 94%. Para usuarios básicos no existe diferencia.
12. Evaluando la funcionalidad del Software de Producción para Mensajería Instantánea se puede afirmar que para usuarios especializados y usuarios básicos existe diferencia entre usar el usar el AMSN o el Gaim y el software privativo. De las **14** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el AMSN es 56% y para el Gaim es 61%.
13. Evaluando la funcionalidad del Software de Producción para Software Multimedia se puede afirmar que para usuarios especializados existe diferencia entre el usar el Audio-BMP o el VLC y el software privativo. De las **13** características disponibles en el software privativo, la funcionalidad común ponderada para el Audio-BMP es 75% y para el VLC es 75%. Pero para usuarios básicos no existe diferencia.

RECOMENDACIONES

1. Usar software de libre disponibilidad en español, minimiza el número de nuevos conceptos a aprender por parte del usuario y por lo tanto ayuda a reducir la tasa de rechazo.
2. Reducir el uso de los equipos Pentium I y Pentium II debido a sus limitadas capacidades de procesamiento, lo que reduce el desempeño del equipo y por lo tanto incrementa las posibilidades de rechazo.

REFERENCIAS

1. **UBUNTU.**

<http://www.ubuntu.com/getubuntu/releasenotes/606>

<http://www.ubuntu.com/products/whatisubuntu/desktop/features>

http://www.casadeedu.com/versiones_de_ubuntu_6_06?PHPSESSID=de2c33a2dcd93be9e8691e64336fae76

2. **DEBIAN ETCH**

<http://www.debian.org/releases/stable/i386/ch03s04.html.es>

http://www.esemanal.com.mx/articulos.php?id_sec=11&id_art=4640&id_ejemplar=201

3. **FEDORA**

<http://www.yoreparo.com/articulos/linux/fedora-core-6-instalacion.html>

<http://docs.fedoraproject.org/install-guide/fc6/es/ch-hwarchitecture.html>

4. **MANDRIVA**

<http://www.osmosislatina.com/mandrake/instalacion.htm>

5. **PUPPY-LINUX**

<http://www.murga-linux.com/puppy/viewtopic.php?t=13865>